



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



Modulhandbuch

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

(120 ECTS-Punkte)

Auf Basis der Prüfungs- und Studienordnung vom 30. September 2009

88/528/---/M0/H/2009

Stand: 20.06.2013

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen.....	3
Modul: P 1 Einführung in die fortgeschrittene Astrophysik.....	4
Modul: P 2 Arbeitsmittel der fortgeschrittenen Astrophysik.....	7
Modul: P 3 Vertiefungsbereich in Physik.....	10
Modul: P 4 Fortgeschrittene Astrophysik I	14
Modul: WP 1 Theoretische Astrophysik.....	27
Modul: WP 2 Experimentelle Astrophysik	30
Modul: P 5 Fortgeschrittene Astrophysik II	33
Modul: P 6 Abschlussmodul	47
Modul: WP 3 Vertiefungsbereich zum Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung I.....	54
Modul: WP 4 Vertiefungsbereich zum Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie I.....	59
Modul: WP 5 Vertiefungsbereich zum Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten I.....	64
Modul: WP 6 Vertiefungsbereich zum Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik I.....	69
Modul: WP 7 Vertiefungsbereich zum Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie I	73
Modul: WP 8 Vertiefungsbereich zu einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden I	77
Modul: WP 9 Vertiefungsbereich zum Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung II.....	81
Modul: WP 10 Vertiefungsbereich zum Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie II.....	85
Modul: WP 11 Vertiefungsbereich zum Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten II.....	89
Modul: WP 12 Vertiefungsbereich zum Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik II.....	93
Modul: WP 13 Vertiefungsbereich zum Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie II	96
Modul: WP 14 Vertiefungsbereich zu einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden II	99

Abkürzungen und Erklärungen

CP	Credit Points, ECTS-Punkte
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
h	Stunden
SoSe	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
WiSe	Wintersemester

1. Die Beschreibung der zugeordneten Modulteile erfolgt hinsichtlich der jeweiligen Angaben zu ECTS-Punkten folgendem Schema: Nicht eingeklammerte ECTS-Punkte werden mit Bestehen der zugehörigen Modulprüfung oder Modulteilprüfung vergeben. Eingeklammerte ECTS-Punkte dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung.
2. Bei den Angaben zum Zeitpunkt im Studienverlauf kann es sich in Abhängigkeit von den Angaben der Anlage 2 der Prüfungs- und Studienordnung um feststehende Regelungen oder um bloße Empfehlungen handeln. Im Modulhandbuch wird dies durch die Begriffe "Regelsemester" und "Empfohlenes Semester" kenntlich gemacht.
3. Bitte beachten Sie: Das Modulhandbuch dient einer Orientierung für Ihren Studienverlauf. Für verbindliche Regelungen konsultieren Sie bitte ausschließlich die Prüfungs- und Studienordnung in ihrer jeweils geltenden Fassung. Diese finden Sie auf www.lmu.de/studienangebot unter Ihrem jeweiligen Studiengang.

Modul: P 1 Einführung in die fortgeschrittene Astrophysik

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 1.1 Grundlagen der fortgeschrittenen Astrophysik	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 1.2 Ergänzung zur Vorlesung Grundlagen der fortgeschrittenen Astrophysik	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 1

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Dieses Modul gibt einen Überblick über Konzepte und experimentelle sowie theoretische Methoden der Grundlagen der Astrophysik.

Das Modul umfasst eine erste grundlegende Vorlesung mit dazugehöriger Ergänzung.

Grundlagen der fortgeschrittenen Astrophysik (P1.1):

Der Kurs bietet einen Überblick über die Entwicklung des Universums und behandelt Konzepte und Methoden der Astrophysik:

Grundbegriffe der Strahlung, des Strahlungstransports, der Sternatmosphären, der Potentialtheorie, der Stellarastronomie, des Sternaufbaus und der Sternentwicklung, stellarer Überreste, des Interstellares Mediums und der Sternentstehung, von Exoplaneten, sowie von Beobachtungsmethoden und Beobachtungsgeräten.

Grundbegriffe der chemischen Entwicklung, der Stellar- und Galaxiendynamik, der dunklen Materie,

aktiver galaktischer Kerne und massereicher Schwarzer Löcher, großräumiger Strukturen, der räumlichen Verteilung von Galaxien und Galaxienhaufen, der Kosmologie, des frühen Universums, und der Entstehung und Entwicklung von Galaxien. Die grundlegenden astrophysikalischen Vorgänge werden motiviert und mit wissenschaftlichen Konzepten unterlegt.

Ergänzung zur Vorlesung Grundlagen der fortgeschrittenen Astrophysik (P1.2):

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele

Das Ziel dieses Moduls ist den Studenten ein tiefes Verständnis über die grundlegenden Kenntnisse und die Vorgehensweisen der Astrophysik sowie deren konkreter Anwendungen auf Beispielsituationen zu vermitteln. Die Studierenden werden befähigt, Probleme der Astrophysik auf der Grundlage des Verständnisses komplexer Zusammenhänge zu lösen, sowie theoretische Ergebnisse mittels Experimenten bzw. Beobachtungen zu verifizieren.

Grundlagen der fortgeschrittenen Astrophysik (P1.1):

Durch die Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden einen detaillierten Überblick über die Verzahnung der verschiedenen Bereiche der Astrophysik bekommen und themäübergreifend Zusammenhänge erkennen lernen.

Ergänzung zur Vorlesung Grundlagen der fortgeschrittenen Astrophysik (P1.2):

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Form der Modulprüfung

Klausur oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit oder (Referat und Hausarbeit)

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)	Englisch
------------------------------	----------

Sonstige Informationen

Modul: P 2 Arbeitsmittel der fortgeschrittenen Astrophysik

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Praktikum	P 2.1 Astrophysikalisches Grundpraktikum mit Übungen	WiSe und SoSe	90 h (6 SWS)	180 h	9
Vorlesung	P 2.2 Vorlesung aus einem Bereich der Statistik, der angewandten Quantenmechanik, der Hydrodynamik, der Plasmaphysik oder der Beobachtungsmethoden	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Übung	P 2.3 Ergänzung zur Vorlesung aus einem Bereich der Statistik, der angewandten Quantenmechanik, der Hydrodynamik, der Plasmaphysik oder der Beobachtungsmethoden	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 15 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 10 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 450 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 1

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Dieses Modul gibt einen Überblick über Konzepte und experimentelle sowie theoretische Methoden der Arbeitsmittel der fortgeschrittenen Astrophysik. Das Modul umfasst ein astrophysikalisches Grundpraktikum mit Übungen, sowie eine begleitende Vorlesung aus dem Bereich der Statistik, der Hydrodynamik, der Plasmaphysik, der Beobachtungsmethoden, oder der angewandten Quantenmechanik, Atomphysik und Molekülphysik mit Ergänzung.

Astrophysikalisches Grundpraktikum mit Übungen (P2.1)

Inhalt des Kurses sind praktische Übungen zu grundlegenden Methoden der Astrophysik: Interpretation und Analyse der Absorptions- und Emissionslinienspektren von Atmosphären, Gasnebeln, Galaxien und Quasaren und photometrischer Beobachtungen von Galaxien, Sternen, Sternhaufen und Planeten.

Vorlesung aus einem Bereich der Statistik, der angewandten Quantenmechanik, der Hydrodynamik, der Plasmaphysik, oder der Beobachtungsmethoden (P2.2)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte statistischer Methoden der Datenanalyse sowie der Anwendung auf die Simulation von Beobachtungsdaten, oder über Konzepte und Methoden der Hydrodynamik, oder der Plasmaphysik, oder über Konzepte der Beobachtungsmethoden sowie den Aufbau und die Funktionsweise der Instrumente und Teleskope, oder über Konzepte und Methoden fortgeschrittener Kenntnisse der Quantenmechanik, der angewandten Atomphysik und Molekülphysik.

Ergänzung zur Vorlesung aus dem Bereich der Statistik, der angewandten Quantenmechanik, der Hydrodynamik, der Plasmaphysik oder der Beobachtungsmethoden (P2.3)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele

Das Ziel dieses Moduls ist den Studenten ein tiefes Verständnis über die grundlegenden Kenntnisse und die Vorgehensweisen der Astrophysik sowie deren konkreter Anwendungen auf Beispielsituationen zu vermitteln. Die Studierenden werden befähigt, Probleme der Astrophysik auf der Grundlage des Verständnisses komplexer Zusammenhänge zu lösen, sowie theoretische Ergebnisse mittels Experimenten bzw. Beobachtungen zu verifizieren.

Astrophysikalisches Grundpraktikum mit Übungen (P2.1)

Ziel der Lehrveranstaltung ist der Erwerb von Fähigkeiten hinsichtlich der Überprüfung und der Anwendung von astrophysikalischen Zusammenhängen an Hand von grundlegenden Untersuchungen. Geübt werden soll der praktische Umgang mit Beobachtungsdaten, das wissenschaftliche Dokumentieren und das kritische Bewerten von Versuchsergebnissen. Damit soll in einem ersten Schritt an die wissenschaftliche Arbeitsweise herangeführt werden.

Vorlesung aus einem Bereich der Statistik, der angewandten Quantenmechanik, der

Hydrodynamik, der Plasmaphysik, oder der Beobachtungsmethoden (P2.2)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen statistischer Methoden, oder der Hydrodynamik, oder der Plasmaphysik, oder der Beobachtungsmethoden, oder der angewandten Quantenmechanik, Atomphysik und Molekülphysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vorlesung aus dem Bereich der Statistik, der angewandten Quantenmechanik, der Hydrodynamik, der Plasmaphysik oder der Beobachtungsmethoden (P2.3)

Es sollen einfache Problemlösungen selbstständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Form der Modulprüfung**Art der Bewertung**

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Englisch

Sonstige Informationen

Modul: P 3 Vertiefungsbereich in Physik

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 3.0.1 Vertiefende Vorlesung Moderne Physik oder aktuelle Forschungsmethoden und -ergebnisse	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Seminar	P 3.0.2 Präsentation der Forschungsmethoden der Modernen Physik oder Moderne Physik in der aktuellen Forschung	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 3.0.3 Moderne Physik oder Forschungsmethoden der Modernen Physik	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	90 h	(4,5)
* Übung	P 3.0.4 Ergänzung zu Moderne Physik oder Forschungsmethoden der Modernen Physik	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	30 h	(1,5)
Vorlesung	P 3.0.5 Spezialvorlesung aus einem Bereich der Physik oder einem artverwandten Gebiet	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
* Übung	P 3.0.6 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus einem Bereich der Physik oder einem artverwandten Gebiet	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

* Diese und die voran stehende Veranstaltung können nur zusammen gewählt werden.

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. 6 ECTS-Punkte davon aus Wahlpflichtveranstaltungen. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 3.0.1 bis P 3.0.6 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 1

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Dieses Modul gibt einen Überblick über Konzepte und experimentelle sowie theoretische Methoden der Physik. Das Modul umfasst zwei weiterführende Veranstaltungen der Physik, die wahlweise theoretisch oder experimentell orientiert sein können (die gewählten Vorlesungen im Modul P3 dürfen nicht dieselben wie die in einem anderen Modul gewählten sein)

Vertiefende Vorlesung Moderne Physik oder aktuelle Forschungsmethoden und -ergebnisse (P3.0.1)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über ausgewählte Themen der modernen theoretischen oder experimentellen Physik.

z.B.: Biophysik, Statistische Physik, Festkörperphysik, Hochenergiephysik, Mathematische Physik, Laser und Quantenoptik, Quantenelektrodynamik, Quantenfeldtheorie, Gravitationstheorie, Stringtheorie.

Präsentation der Forschungsmethoden der Modernen Physik oder Moderne Physik in der aktuellen Forschung (P3.0.2)

Die Veranstaltung bietet einen Überblick über ausgewählte Themen der modernen theoretischen oder experimentellen Physik.

z.B.: Biophysik, Statistische Physik, Festkörperphysik, Hochenergiephysik, Mathematische Physik, Laser und Quantenoptik, Quantenelektrodynamik, Quantenfeldtheorie, Gravitationstheorie, Stringtheorie.

Moderne Physik oder Forschungsmethoden der Modernen Physik (P3.0.3)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über fortgeschrittene Konzepte und Methoden aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte.

Ergänzung zu Moderne Physik oder Forschungsmethoden der Modernen Physik (P3.0.4)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der Physik oder einem artverwandten Gebiet (P3.0.5)

Die Veranstaltung bietet einen Überblick über ausgewählte Themen der modernen Forschung. Die Veranstaltung kann nach Maßgabe des Prüfungsausschusses auch eine die Physik-Ausbildung ergänzende Lehrveranstaltung einer anderen Fakultät sein.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der Physik oder einem artverwandten Gebiet (P3.0.6)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist die Vermittlung fortgeschrittener Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen der Physik. Die Vertrautheit mit Methoden der Physik und die Fähigkeit zur Modellbildung, zur Deduktion von Ergebnissen aus Modellen stellen wesentliche Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Vertiefende Vorlesung Moderne Physik oder aktuelle Forschungsmethoden und -ergebnisse (P3.0.1)

Mittels einer Einführung in die modernen Methoden und Entwicklungen der dem gegenwärtigen Forschungsstand entsprechenden Physik sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Präsentation der Forschungsmethoden der Modernen Physik oder Moderne Physik in der aktuellen Forschung (P3.0.2)

Mittels einer Einführung in die modernen Methoden und Entwicklungen der dem gegenwärtigen Forschungsstand entsprechenden Physik sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Veranstaltung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Moderne Physik oder Forschungsmethoden der Modernen Physik (P3.0.3)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen des Forschungsschwerpunktes sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zu Moderne Physik oder Forschungsmethoden der Modernen Physik (P3.0.4)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der Physik oder einem artverwandten Gebiet (P3.0.5)

Mittels einer Einführung in die Methoden und Entwicklungen der modernen Forschung sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Veranstaltung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der Physik oder einem artverwandten Gebiet (P3.0.6)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig

entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Form der Modulprüfung

Art der BewertungDas Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-PunktenDie ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/rStudiendekan/in

Unterrichtssprache(n)Englisch

Sonstige Informationen

Modul: P 4 Fortgeschrittene Astrophysik I

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 4.0.1 Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 4.0.2 Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 4.0.3 Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 4.0.4 Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 4.0.5 Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 4.0.6 Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 4.0.7 Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 4.0.8 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 4.0.9 Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 4.0.10 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungs-	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

	prozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I					
Vorlesung	P 4.0.11 Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)	
* Übung	P 4.0.12 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)	
Vorlesung	P 4.0.13 Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)	
* Übung	P 4.0.14 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)	
Vorlesung	P 4.0.15 Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)	
* Übung	P 4.0.16 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)	
Vorlesung	P 4.0.17 Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)	
* Übung	P 4.0.18 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)	
Vorlesung	P 4.0.19 Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)	
* Übung	P 4.0.20 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)	
Vorlesung	P 4.0.21 Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstel-	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)	

* Übung	laren Mediums oder der Atmosphären III P 4.0.22 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 4.0.23 Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
* Übung	P 4.0.24 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 4.0.25 Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
* Übung	P 4.0.26 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 4.0.27 Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
* Übung	P 4.0.28 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 4.0.29 Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
* Übung	P 4.0.30 Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

* Diese und die voran stehende Veranstaltung können nur zusammen gewählt werden.

Im Modul müssen insgesamt 18 ECTS-Punkte erworben werden. 18 ECTS-Punkte davon aus Wahlpflichtveranstaltungen. Die Präsenzzeit beträgt 12 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 540 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	
Wahlpflichtregelungen	Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 4.0.1 bis P 4.0.30 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 18 ECTS-Punkten zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Dieses Modul gibt einen Überblick über Konzepte und experimentelle sowie theoretische Methoden der fortgeschrittenen Grundlagen der Astrophysik. Das Modul umfasst Spezialvorlesungen, die aus dem Vorlesungsbereich P4 ausgewählt werden sollen.</p> <p>Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I (P4.0.1) Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Sternentstehung, des Aufbaus und der Entwicklung von Sternen sowie Planeten.</p> <p>Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I (P4.0.2) Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zum Verständnis und zur Untersuchung der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums sowie der Atmosphären von Sternen und Planeten.</p> <p>Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I (P4.0.3) Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Struktur und Entwicklung von Galaxien.</p> <p>Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I (P4.0.4) Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Untersuchung und Interpretation kosmologischer Methoden und Konzepte, sowie die Untersuchung des Aufbaus und der Eigenschaften von großräumigen Strukturen.</p> <p>Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen und numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P4.0.5) Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte theoretischer und numerischer Methoden der Astrophysik.</p>

Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P4.0.6)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte experimenteller Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II (P4.0.7)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Sternentstehung, des Aufbaus und der Entwicklung von Sternen sowie Planeten.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I (P4.0.8)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II (P4.0.9)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zum Verständnis und zur Untersuchung der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums sowie der Atmosphären von Sternen und Planeten.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I (P4.0.10)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II (P4.0.11)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Struktur und Entwicklung von Galaxien.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I (P4.0.12)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II (P4.0.13)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Untersuchung und Interpretation kosmologischer Methoden und Konzepte, sowie die Untersuchung des Aufbaus und der Eigenschaften von großräumigen Strukturen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I (P4.0.14)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalische Themen der Physik II (P4.0.15)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte theoretischer und numerischer Methoden der Astrophysik.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P4.0.16)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II (P4.0.17)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte experimenteller Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P4.0.18)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung III (P4.0.19)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Sternentstehung, des Aufbaus und der Entwicklung von Sternen sowie Planeten.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II (P4.0.20)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären III (P4.0.21)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zum Verständnis und zur Untersuchung der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums sowie der Atmosphären von Sternen und Planeten.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II (P4.0.22)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden

anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien III (P4.0.23)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Struktur und Entwicklung von Galaxien.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II (P4.0.24)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen III (P4.0.25)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Untersuchung und Interpretation kosmologischer Methoden und Konzepte, sowie die Untersuchung des Aufbaus und der Eigenschaften von großräumigen Strukturen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II (P4.0.26)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen und numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik III (P4.0.27)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte theoretischer und numerischer Methoden der Astrophysik.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II (P4.0.28)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik III (P4.0.29)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte experimenteller Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II (P4.0.30)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele

Das Ziel dieses Moduls ist den Studenten ein tiefes Verständnis über die grundlegenden Kenntnisse und die Vorgehensweisen der Astrophysik sowie deren konkreter Anwendungen auf Beispielsituationen zu vermitteln. Die Studierenden werden befähigt, Probleme der Astrophysik auf der Grundlage des Verständnisses komplexer Zusammenhänge zu lösen, sowie theoretische Ergebnisse mittels Experimenten bzw. Beobachtungen zu verifizieren.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I (P4.0.1)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Eigenschaften der Planeten, der Sterne und der Sternentstehung sowie ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I (P4.0.2)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen auf den Gebieten des Interstellaren Mediums und der Stern- und Planetenatmosphären sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I (P4.0.3)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen zur Untersuchung der Struktur und Entwicklung von Galaxien sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I (P4.0.4)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Kosmologie sowie die Eigenschaften der großräumigen Strukturen und ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen und numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P4.0.5)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von theoretischen und numerischen Methoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu

übertragen.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P4.0.6)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von experimentellen Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II (P4.0.7)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Eigenschaften der Planeten, der Sterne und der Sternentstehung sowie ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I (P4.0.8)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II (P4.0.9)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen auf den Gebieten des Interstellaren Mediums und der Stern- und Planetenatmosphären sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I (P4.0.10)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II (P4.0.11)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen zur Untersuchung der Struktur und Entwicklung von Galaxien sowie ihrer

konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I (P4.0.12)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II (P4.0.13)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Kosmologie sowie die Eigenschaften der großräumigen Strukturen und ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I (P4.0.14)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalische Themen der Physik II (P4.0.15)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von theoretischen und numerischen Methoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P4.0.16)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II (P4.0.17)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und

Einblicke in die Vorgehensweisen von experimentellen Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P4.0.18)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung III (P4.0.19)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Eigenschaften der Planeten, der Sterne und der Sternentstehung sowie ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II (P4.0.20)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären III (P4.0.21)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen auf den Gebieten des Interstellaren Mediums und der Stern- und Planetenatmosphären sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II (P4.0.22)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien III (P4.0.23)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen zur Untersuchung der Struktur und Entwicklung von Galaxien sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II (P4.0.24)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen III (P4.0.25)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Kosmologie sowie die Eigenschaften der großräumigen Strukturen und ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II (P4.0.26)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen und numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik III (P4.0.27)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von theoretischen und numerischen Methoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II (P4.0.28)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben

anzuwenden.

Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik III (P4.0.29)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von experimentellen Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II (P4.0.30)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Form der Modulprüfung

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Englisch

Sonstige Informationen

Modul: WP 1 Theoretische Astrophysik

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Praktikum	WP 1.1 Numerisches Praktikum mit Übungen	WiSe und SoSe	90 h (6 SWS)	180 h	9
Seminar	WP 1.2 Astrophysikalisches Hauptseminar theoretisch und numerisch orientiert	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Kolloquium	WP 1.3 Begleitendes Kolloquium zum astrophysikalischen Hauptseminar theoretisch und numerisch orientiert	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 10 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 und WP 2 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Dieses Modul gibt einen Überblick über Konzepte und theoretische Methoden der Astrophysik. Das Modul umfasst ein numerisches Fortgeschrittenpraktikum mit Übungen, sowie ein astrophysikalisches Hauptseminar, das theoretisch und numerisch orientiert ist.

Numerisches Praktikum mit Übungen (WP1.1)

Inhalt des Kurses sind Übungen zu numerischen Methoden der Astrophysik: Integrationsmethoden, Matrixinversion, Differentialgleichungen, N-Körper-Simulationen, Monte-Carlo-Simulationen.

Astrophysikalisches Hauptseminar theoretisch

und numerisch orientiert (WP1.2)

Die Studenten werden Vorträge halten, die sich auf das Themengebiet "Werkzeuge der modernen Astrophysik" beziehen. Die diesbezüglichen Themen überdecken die theoretisch orientierten Arbeitsgebiete am Institut und bieten damit eine Einstiegsmöglichkeit in die anstehende Masterarbeit.

Begleitendes Kolloquium zu Astrophysikalisches Hauptseminar theoretisch und numerisch orientiert (WP1.3)

Begleitendes Kolloquium zu den Vorträgen, die sich auf das Themengebiet "Werkzeuge der modernen Astrophysik" beziehen. Die diesbezüglichen Themen überdecken die theoretisch orientierten Arbeitsgebiete am Institut und bieten damit eine Einstiegsmöglichkeit in die anstehende Masterarbeit.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist die Vermittlung fortgeschrittener Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen der theoretischen Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen auf Beispielsituationen. Die Studierenden werden befähigt, Probleme der Astrophysik auf der Grundlage des Verständnisses komplexer Zusammenhänge zu lösen, sowie theoretische Ergebnisse mittels Beobachtungen zu verifizieren.

Numerisches Praktikum mit Übungen (WP1.1)

Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erlernen und Anwenden von numerischen Vorgehensweisen. Geübt werden soll der Umgang mit Betriebssystemen, das Erstellen von Computerprogrammen und das kritische Bewerten von numerischen Ergebnissen. Damit soll in einem ersten Schritt an die wissenschaftliche numerische Arbeitsweise herangeführt werden.

Astrophysikalisches Hauptseminar theoretisch und numerisch orientiert (WP1.2)

Die teilnehmenden Studenten werden erfahren, wie theoretische Konzepte als Werkzeuge der modernen Astrophysik eingesetzt werden können, um auf diese Weise einen breiten Bereich von aktuellen astrophysikalischen Fragestellungen eingehend zu untersuchen. Die Darstellungen werden von den Studenten mit der Unterstützung von Betreuern vorbereitet, wodurch der Einsatz moderner darstellender Medien erlernt wird.

Begleitendes Kolloquium zu Astrophysikalisches Hauptseminar theoretisch und numerisch orientiert (WP1.3)

Die teilnehmenden Studenten werden erfahren, wie theoretische Konzepte als Werkzeuge der modernen Astrophysik eingesetzt werden können, um auf diese Weise einen breiten Bereich von aktuellen astrophysikalischen Fragestellungen eingehend zu untersuchen. Die Darstellungen werden von den Studenten mit der Unterstützung von Betreuern vorbereitet, wodurch der Einsatz moderner darstellender Medien erlernt wird.

Form der Modulprüfung

Art der BewertungDas Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-PunktenDie ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/rStudiendekan/in

Unterrichtssprache(n)Englisch

Sonstige Informationen

Modul: WP 2 Experimentelle Astrophysik

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Praktikum	WP 2.1 Instrumentelles Praktikum mit Übungen	WiSe und SoSe	75 h (5 SWS)	165 h	(8)
Exkursion	WP 2.2 Feldstudie Beobachtungstechnik am Observatorium Wendelstein	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Seminar	WP 2.3 Astrophysikalisches Hauptseminar experimentell und beobachtungs-orientiert	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Kolloquium	WP 2.4 Begleitendes Kolloquium zum astrophysikalischen Hauptseminar experimentell und beobachtungs-orientiert	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 10 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 und WP 2 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Dieses Modul gibt einen Überblick über Konzepte und experimentelle Methoden der Astrophysik.

Das Modul umfasst ein instrumentelles Fortgeschrittenpraktikum mit Übungen und eine Feldstudie, sowie ein astrophysikalisches Hauptseminar, das experimentell und beobachtungsorientiert ist.

Instrumentelles Praktikum mit Übungen (WP2.1)

Inhalt des Kurses sind praktische Übungen zu instrumentellen Anwendungen der Astrophysik:

Angeleitete Beobachtungen – Imaging, spektrale Beobachtungen –, Datenreduktion, Datenanalyse.

Feldstudie Beobachtungstechnik am Observatorium Wendelstein (WP2.2)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Beobachtungsabläufen.

Astrophysikalisches Hauptseminar experimentell und beobachtungsorientiert (WP2.3)

Die Studenten werden Vorträge halten, die sich auf das Themengebiet "Werkzeuge der modernen Astrophysik" beziehen. Die diesbezüglichen Themen überdecken die experimentell orientierten Arbeitsgebiete am Institut und bieten damit eine Einstiegsmöglichkeit in die anstehende Masterarbeit.

Begleitendes Kolloquium zum Astrophysikalisches Hauptseminar experimentell und beobachtungsorientiert (WP2.4)

Begleitendes Kolloquium zu den Vorträgen, die sich auf das Themengebiet "Werkzeuge der modernen Astrophysik" beziehen. Die diesbezüglichen Themen überdecken die experimentell orientierten Arbeitsgebiete am Institut und bieten damit eine Einstiegsmöglichkeit in die anstehende Masterarbeit.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist die Vermittlung fortgeschrittener Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen der experimentellen Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen auf Beispielsituationen. Die Studierenden werden befähigt, Probleme der Astrophysik auf der Grundlage des Verständnisses komplexer Zusammenhänge zu lösen, Beobachtungen durchzuführen, sowie Beobachtungen mittels theoretischer Modelle zu erklären.

Instrumentelles Praktikum mit Übungen (WP2.1)

Geübt werden soll der Vorgang der Beobachtung und der praktische Umgang mit Beobachtungsdaten, sowie das kritische Bewerten von Beobachtungsergebnissen. Damit soll in einem weiteren Schritt an die auf Beobachtungsinstrumenten basierende Arbeitsweise herangeführt werden.

Feldstudie Beobachtungstechnik am Observatorium Wendelstein (WP2.2)

Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erlernen des praktischen Umgangs mit Beobachtungseinrichtungen und Beobachtungsinstrumenten.

Astrophysikalisches Hauptseminar experimentell und beobachtungsorientiert (WP2.3)

Die teilnehmenden Studenten werden erfahren, wie experimentelle Konzepte als Werkzeuge der modernen Astrophysik eingesetzt werden können,

um auf diese Weise einen breiten Bereich von aktuellen astrophysikalischen Fragestellungen eingehend zu untersuchen. Die Darstellungen werden von den Studenten mit der Unterstützung von Betreuern vorbereitet, wodurch der Einsatz moderner darstellender Medien erlernt wird.

Begleitendes Kolloquium zum Astrophysikalischen Hauptseminar experimentell und beobachtungsorientiert (WP2.4)

Die teilnehmenden Studenten werden erfahren, wie experimentelle Konzepte als Werkzeuge der modernen Astrophysik eingesetzt werden können, um auf diese Weise einen breiten Bereich von aktuellen astrophysikalischen Fragestellungen eingehend zu untersuchen. Die Darstellungen werden von den Studenten mit der Unterstützung von Betreuern vorbereitet, wodurch der Einsatz moderner darstellender Medien erlernt wird.

Form der Modulprüfung

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Englisch

Sonstige Informationen

Modul: P 5 Fortgeschrittene Astrophysik II

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 5.0.1 Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 5.0.2 Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 5.0.3 Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 5.0.4 Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 5.0.5 Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 5.0.6 Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Vorlesung	P 5.0.7 Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 5.0.8 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 5.0.9 Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 5.0.10 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus den	WiSe und	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

	Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I	SoSe				
Vorlesung	P 5.0.11 Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h		(4)
* Übung	P 5.0.12 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h		(2)
Vorlesung	P 5.0.13 Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h		(4)
* Übung	P 5.0.14 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h		(2)
Vorlesung	P 5.0.15 Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h		(4)
* Übung	P 5.0.16 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h		(2)
Vorlesung	P 5.0.17 Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II	WiSe und SoSe	45 h (3 SWS)	75 h		(4)
* Übung	P 5.0.18 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I	WiSe und SoSe	15 h (1 SWS)	45 h		(2)
Vorlesung	P 5.0.19 Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h		(3)
* Übung	P 5.0.20 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h		(3)

Vorlesung	P 5.0.21 Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
* Übung	P 5.0.22 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 5.0.23 Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
* Übung	P 5.0.24 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 5.0.25 Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
* Übung	P 5.0.26 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 5.0.27 Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
* Übung	P 5.0.28 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 5.0.29 Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik III	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
* Übung	P 5.0.30 Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

* Diese und die voran stehende Veranstaltung können nur zusammen gewählt werden.

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. 6 ECTS-Punkte davon aus Wahlpflichtveranstaltungen. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	
Wahlpflichtregelungen	Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 5.0.1 bis P 5.0.30 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten zu wählen. Veranstaltungen, die im Modul P 4 als Spezialvorlesung gewählt wurden, dürfen im Modul P 5 nicht ein weiteres mal gewählt werden.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 3
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Dieses Modul gibt einen Überblick über Konzepte und experimentelle sowie theoretische Methoden der fortgeschrittenen Astrophysik.</p> <p>Das Modul umfasst Spezialvorlesungen, die aus dem Vorlesungsbereich P5, der Ausrichtung der Masterarbeit entsprechend, ausgewählt werden sollen. Die gewählten Vorlesungen im Modul P5 dürfen nicht dieselben wie die in den Modulen P4 und P3 gewählten sein.</p> <p>Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I (P5.0.1)</p> <p>Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Sternentstehung, des Aufbaus und der Entwicklung von Sternen sowie Planeten.</p> <p>Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse, des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I (P5.0.2)</p> <p>Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zum Verständnis und zur Untersuchung der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums sowie der Atmosphären von Sternen und Planeten.</p> <p>Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I (P5.0.3)</p> <p>Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Struktur und</p>

Entwicklung von Galaxien.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I (P5.0.4)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Untersuchung und Interpretation kosmologischer Methoden und Konzepte, sowie die Untersuchung des Aufbaus und der Eigenschaften von großräumigen Strukturen.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik I (P5.0.5)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte theoretischer und numerischer Methoden der Astrophysik.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P5.0.6)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte experimenteller Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II (P5.0.7)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Sternentstehung, des Aufbaus und der Entwicklung von Sternen sowie Planeten.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I (P5.0.8)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II (P5.0.9)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zum Verständnis und zur Untersuchung der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums sowie der Atmosphären von Sternen und Planeten.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I (P5.0.10)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II (P5.0.11)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Struktur und

Entwicklung von Galaxien.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I (P5.0.12)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II (P5.0.13)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Untersuchung und Interpretation kosmologischer Methoden und Konzepte, sowie die Untersuchung des Aufbaus und der Eigenschaften von großräumigen Strukturen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I (P5.0.14)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II (P5.0.15)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte theoretischer und numerischer Methoden der Astrophysik.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P5.0.16)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II (P5.0.17)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte experimenteller Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P5.0.18)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung III (P5.0.19)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Sternentstehung, des Aufbaus und der Entwicklung von Sternen sowie

Planeten.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II (P5.0.20)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären III (P5.0.21)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zum Verständnis und zur Untersuchung der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums sowie der Atmosphären von Sternen und Planeten.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II (P5.0.22)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien III (P5.0.23)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Methoden zur Untersuchung der Struktur und Entwicklung von Galaxien.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II (P5.0.24)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen III (P5.0.25)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Untersuchung und Interpretation kosmologischer Methoden und Konzepte, sowie die Untersuchung des Aufbaus und der Eigenschaften von großräumigen Strukturen.

Ergänzung zur vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II (P5.0.26)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen aus der Physik III (P5.0.27)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte theoretischer und numerischer Methoden der Astrophysik.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen aus der Physik II (P5.0.28)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen aus der Physik III (P5.0.29)

Die Vorlesung bietet einen Überblick über Konzepte und Inhalte experimenteller Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen aus der Physik II (P5.0.30)

Die in der Vorlesung besprochenen Inhalte werden anhand von praktischen Anwendungen eingeübt.

Qualifikationsziele

Das Ziel dieses Moduls ist den Studenten ein tiefes Verständnis über die fortgeschrittenen Kenntnisse und die Vorgehensweisen der Astrophysik sowie deren konkreter Anwendungen auf Beispielsituationen zu vermitteln. Die Studierenden werden befähigt, Probleme der Astrophysik auf der Grundlage des Verständnisses komplexer Zusammenhänge zu lösen, sowie theoretische Ergebnisse mittels Experimenten bzw. Beobachtungen zu verifizieren.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I (P5.0.1)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Eigenschaften der Planeten, der Sterne und der Sternentstehung sowie ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse, des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I (P5.0.2)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen auf den Gebieten des Interstellaren Mediums und der Stern- und Planetenatmosphären sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der

Struktur und Entwicklung von Galaxien I (P5.0.3)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen zur Untersuchung der Struktur und Entwicklung von Galaxien sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I (P5.0.4)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Kosmologie sowie die Eigenschaften der großräumigen Strukturen und ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik I (P5.0.5)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von theoretischen und numerischen Methoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P5.0.6)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von experimentellen Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II (P5.0.7)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Eigenschaften der Planeten, der Sterne und der Sternentstehung sowie ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefender Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung I (P5.0.8)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II (P5.0.9)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen auf den Gebieten des Interstellaren Mediums und der Stern- und Planetenatmosphären sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären I (P5.0.10)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II (P5.0.11)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen zur Untersuchung der Struktur und Entwicklung von Galaxien sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien I (P5.0.12)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II (P5.0.13)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Kosmologie sowie die Eigenschaften der großräumigen Strukturen und ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus den

Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen I (P5.0.14)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II (P5.0.15)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von theoretischen und numerischen Methoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Spezialvorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P5.0.16)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik II (P5.0.17)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von experimentellen Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen der Physik I (P5.0.18)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung III (P5.0.19)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und

Einblicke in die Eigenschaften der Planeten, der Sterne und der Sternentstehung sowie ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Planeten, der Sterne oder der Sternentstehung II (P5.0.20)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären III (P5.0.21)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen auf den Gebieten des Interstellaren Mediums und der Stern- und Planetenatmosphären sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Strahlungsprozesse des Interstellaren Mediums oder der Atmosphären II (P5.0.22)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien III (P5.0.23)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen zur Untersuchung der Struktur und Entwicklung von Galaxien sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der Struktur und Entwicklung von Galaxien II (P5.0.24)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen III

(P5.0.25)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Kosmologie sowie die Eigenschaften der großräumigen Strukturen und ihrer konkreten Interpretationen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus den Bereichen der Kosmologie oder der großräumigen Strukturen II (P5.0.26)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen aus der Physik III**(P5.0.27)**

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von theoretischen und numerischen Methoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der theoretischen oder numerischen Methoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen aus der Physik II (P5.0.28)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Vertiefende Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen aus der Physik III (P5.0.29)

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Einblicke in die Vorgehensweisen von experimentellen Methoden und Beobachtungsmethoden der Astrophysik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Ergänzung zur Vertiefenden Vorlesung aus dem Bereich der experimentellen Methoden oder der Beobachtungsmethoden der Astrophysik oder astrophysikalischer Themen aus der Physik II (P5.0.30)

Es sollen einfache Problemlösungen selbständig entwickelt, spezifiziert und umgesetzt werden. Die Studierenden sollen lernen, die in der Vorlesung diskutierten Inhalte auf praktische Aufgaben anzuwenden.

Form der Modulprüfung

Art der BewertungDas Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-PunktenDie ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/rStudiendekan/in

Unterrichtssprache(n)Englisch

Sonstige Informationen

Modul: P 6 Abschlussmodul

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Masterarbeit	P 6.1 / I Masterarbeit	WiSe und SoSe	-	900 h	30
Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P 6.2.1 Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
* Kolloquium	P 6.2.2 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Seminar	P 6.2.3 Projektseminar aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
* Kolloquium	P 6.2.4 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Seminar	P 6.2.5 Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitations-	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)

* Kolloquium	linsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten II P 6.2.6 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Seminar	P 6.2.7 Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
* Kolloquium	P 6.2.8 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Seminar	P 6.2.9 Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
* Kolloquium	P 6.2.10 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Seminar	P 6.2.11 Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
* Kolloquium	P 6.2.12 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden II	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)

* Diese und die voran stehende Veranstaltung können nur zusammen gewählt werden.

Im Modul müssen insgesamt 33 ECTS-Punkte erworben werden. 3 ECTS-Punkte davon aus Wahlpflichtveranstaltungen. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 990 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen und Wahlpflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	
Wahlpflichtregelungen	Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 6.2.1 bis P 6.2.12 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 3 ECTS-Punkten zu wählen. Es sind die Wahlpflichtlehrveranstaltungen zu wählen, in deren Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4 und (WP 1 oder WP 2)
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 3
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Inhalte	<p>Das Modul umfasst die Masterarbeit und ein Projektseminar, das der Ausrichtung der Masterarbeit entsprechend, ausgewählt werden soll (P6.2.1 - P6.2.12). Unter Anleitung des Betreuers der Masterarbeit sollen sich die Studierenden mit der Beschreibung der Lösung und der Darstellung der Ergebnisse des Problems auseinandersetzen. Die Studierenden werden ferner Vorträge halten, die ausgewählte Ergebnisse bzw. erarbeitete Vorgehensweisen ihrer Masterarbeit darlegen. Hinsichtlich der Dauer der einzelnen Phasen der Arbeit ist der hierfür vorgesehene zeitliche Rahmen einzuhalten.</p> <p>Masterarbeit (P6.1) Unter Anleitung des Betreuers der Masterarbeit sollen die Studierenden die Schritte, die zur erfolgreichen Bearbeitung des Themas führen, konkret planen und sich mit der Bearbeitung und Lösung des Problems befassen.</p> <p>Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung II (P6.2.1) Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.</p> <p>Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung II (P6.2.2) Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.</p> <p>Projektseminar aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie II (P6.2.3) Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.</p>

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie II (P6.2.4)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten II (P6.2.5)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten II (P6.2.6)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik II (P6.2.7)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik II (P6.2.8)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie II (P6.2.9)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie II (P6.2.10)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden II (P6.2.11)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden II (P6.2.12)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen unter Anleitung die im Studium erworbenen inhaltlichen und methodischen Kompetenzen in die Bearbeitung eines größeren wissenschaftlichen Projektes einbinden und dabei die erlernten Fähigkeiten ausbilden.

Masterarbeit (P6.1)

Die Studierenden sollen dazu angeleitet werden, eigenständig eine wissenschaftliche Arbeit durchzuführen und darzustellen.

Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung II (P6.2.1)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung II (P6.2.2)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Projektseminar aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie II (P6.2.3)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie II (P6.2.4)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten II (P6.2.5)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu

angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten II (P6.2.6)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik II (P6.2.7)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik II (P6.2.8)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie II (P6.2.9)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie II (P6.2.10)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden II (P6.2.11)

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden II (P6.2.12)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Auf der

Grundlage ihrer Masterarbeit sollen die Studierenden dazu angeleitet werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Form der Modulprüfung

Art der Bewertung Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n) Englisch

Sonstige Informationen

Modul: WP 3 Vertiefungsbereich zum Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung I

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 3.1 Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Kolloquium	WP 3.2 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Kolloquium	WP 3.3 Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 3.4 Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 12 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen

Studiengängen	
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 3 bis WP 8 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 3
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt und die Definition von aktuellen astrophysikalischen Problemstellungen. Mit der Bearbeitung vorbereitender Aufgabenstellungen sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammen soll, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.</p> <p>Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.</p> <p>In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.</p> <p>In einem Projektseminar werden die Studenten Vorträge halten, die sich auf das Themengebiet ihrer späteren Masterarbeit beziehen.</p> <p>Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem <i>Einarbeitungsprojekt</i>.</p> <p><i>Einarbeitungsprojekt:</i> Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der fachlichen Spezialisierung dienen ein Projektseminar,</p>

ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten eine Literaturstudie, die durch die Bearbeitung von Fallstudien intensiviert wird. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der themabezogenen Einleitung der Masterarbeit als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung I (WP3.1)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung (WP3.2)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung (WP3.3)

In der Lehrveranstaltung werden aktuelle Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung (WP3.4)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Fallstudien hinsichtlich aktueller Themen die Bezug zur Literaturstudie des Spezialgebietes aufweisen.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist das Kennenlernen des aktuellen Forschungsstandes in einem Spezialgebiet und der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.

Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung I (WP3.1)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung (WP3.2)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung (WP3.3)

Den Studierenden sollen Lern- und Recherchestrategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie sich selbstständig in ein wissenschaftliches Thema einarbeiten und relevante Literatur recherchieren können. Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von publizierten Sachverhalten.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung (WP3.4)

Die Studierenden sollen durch das Erproben von Handlungsalternativen und eigenen Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erkennen und verstehen lernen.

Form der Modulprüfung

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
-------------------------------	-----------------

Unterrichtssprache(n)	Englisch
------------------------------	----------

Sonstige Informationen	
-------------------------------	--

Modul: WP 4 Vertiefungsbereich zum Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie I

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 4.1 Projektseminar aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Kolloquium	WP 4.2 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Kolloquium	WP 4.3 Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 4.4 Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 12 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 3 bis WP 8 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 3
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt und die Definition von aktuellen astrophysikalischen Problemstellungen. Mit der Bearbeitung vorbereitender Aufgabenstellungen sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammen soll, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.</p> <p>Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.</p> <p>In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.</p> <p>In einem Projektseminar werden die Studenten Vorträge halten, die sich auf das Themengebiet ihrer späteren Masterarbeit beziehen.</p> <p>Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem <i>Einarbeitungsprojekt</i>.</p> <p><i>Einarbeitungsprojekt:</i> Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der fachlichen Spezialisierung dienen ein Projektseminar, ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten eine Literaturstudie,</p>

die durch die Bearbeitung von Fallstudien intensiviert wird. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der themabezogenen Einleitung der Masterarbeit als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Projektseminar aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie I (WP4.1)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie I (WP4.2)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie (WP4.3)

In der Lehrveranstaltung werden aktuelle Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie (WP4.4)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Fallstudien hinsichtlich aktueller Themen die Bezug zur Literaturstudie des Spezialgebietes aufweisen.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist das Kennenlernen des aktuellen Forschungsstandes in einem Spezialgebiet und der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.

Projektseminar aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie I (WP4.1)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten

und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektral-diagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie I (WP4.2)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektral-diagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie (WP4.3)

Den Studierenden sollen Lern- und Recherche-strategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie sich selbstständig in ein wissenschaftliches Thema einarbeiten und relevante Literatur recherchieren können.

Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von publizierten Sachverhalten.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektral-diagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie (WP4.4)

Die Studierenden sollen durch das Erproben von Handlungsalternativen und eigenen Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erkennen und verstehen lernen.

Form der Modulprüfung	
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Englisch

Sonstige Informationen

Modul: WP 5 Vertiefungsbereich zum Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten I

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 5.1 Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Kolloquium	WP 5.2 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Kolloquium	WP 5.3 Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 5.4 Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Schwarzen Löcher, der
Gravitationslinsen oder der
Suche nach extra-solaren
Planeten

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 12 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 3 bis WP 8 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 3
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt und die Definition von aktuellen astrophysikalischen Problemstellungen. Mit der Bearbeitung vorbereitender Aufgabenstellungen sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammen soll, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.</p> <p>Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.</p> <p>In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.</p> <p>In einem Projektseminar werden die Studenten Vorträge halten, die sich auf das Themengebiet ihrer</p>

späteren Masterarbeit beziehen.

Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem *Einarbeitungsprojekt*.

Einarbeitungsprojekt:

Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der fachlichen Spezialisierung dienen ein Projektseminar, ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten eine Literaturstudie, die durch die Bearbeitung von Fallstudien intensiviert wird. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der themabezogenen Einleitung der Masterarbeit als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten I (WP5.1)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten I (WP5.2)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten (WP5.3)

In der Lehrveranstaltung werden aktuelle Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten (WP5.4)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Fallstudien hinsichtlich aktueller Themen die

	Bezug zur Literaturstudie des Spezialgebietes aufweisen.
Qualifikationsziele	<p>Das Ziel ist das Kennenlernen des aktuellen Forschungsstandes in einem Spezialgebiet und der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.</p> <p><i>Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten I (WP5.1)</i> Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.</p> <p><i>Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten I (WP5.2)</i> Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.</p> <p><i>Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten (WP5.3)</i> Den Studierenden sollen Lern- und Recherchestrategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie sich selbstständig in ein wissenschaftliches Thema einarbeiten und relevante Literatur recherchieren können. Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von publizierten Sachverhalten</p> <p><i>Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der</i></p>

Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten (WP5.4)

Die Studierenden sollen durch das Erproben von Handlungsalternativen und eigenen Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erkennen und verstehen lernen.

Form der Modulprüfung

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Englisch

Sonstige Informationen

Modul: WP 6 Vertiefungsbereich zum Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik I

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 6.1 Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Kolloquium	WP 6.2 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Kolloquium	WP 6.3 Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 6.4 Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 12 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 3 bis WP 8 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt und die Definition von aktuellen astrophysikalischen Problemstellungen. Mit der Bearbeitung vorbereitender Aufgabenstellungen sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammen soll, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.

Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.

In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.

In einem Projektseminar werden die Studenten Vorträge halten, die sich auf das Themengebiet ihrer späteren Masterarbeit beziehen.

Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem *Einarbeitungsprojekt*.

Einarbeitungsprojekt:

Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der fachlichen Spezialisierung dienen ein Projektseminar, ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten eine Literaturstudie, die durch die Bearbeitung von Fallstudien intensiviert wird. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der themabezogenen Einleitung der Masterarbeit als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik I (WP6.1)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik I (WP6.2)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik (WP6.3)

In der Lehrveranstaltung werden aktuelle Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik (WP6.4)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Fallstudien hinsichtlich aktueller Themen die Bezug zur Literaturstudie des Spezialgebietes aufweisen.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist das Kennenlernen des aktuellen Forschungsstandes in einem Spezialgebiet und der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.

Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik I (WP6.1)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik I (WP6.2)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik (WP6.3)

Den Studierenden sollen Lern- und Recherchestrategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie sich selbstständig in ein wissenschaftliches Thema einarbeiten und relevante Literatur recherchieren können. Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von publizierten Sachverhalten.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik (WP6.4)

Die Studierenden sollen durch das Erproben von Handlungsalternativen und eigenen Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erkennen und verstehen lernen.

Form der Modulprüfung	
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Englisch
Sonstige Informationen	

Modul: WP 7 Vertiefungsbereich zum Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie I

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 7.1 Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Kolloquium	WP 7.2 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Kolloquium	WP 7.3 Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 7.4 Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 12 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 3 bis WP 8 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt und die Definition von aktuellen astrophysikalischen Problemstellungen. Mit der Bearbeitung vorbereitender Aufgabenstellungen sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammen soll, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.

Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.

In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.

In einem Projektseminar werden die Studenten Vorträge halten, die sich auf das Themengebiet ihrer späteren Masterarbeit beziehen.

Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem *Einarbeitungsprojekt*.

Einarbeitungsprojekt:

Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der fachlichen Spezialisierung dienen ein Projektseminar, ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten eine Literaturstudie, die durch die Bearbeitung von Fallstudien intensiviert wird. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der themabezogenen Einleitung der Masterarbeit als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie I (WP7.1)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie I (WP7.2)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie (WP7.3)

In der Lehrveranstaltung werden aktuelle Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie (WP7.4)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Fallstudien hinsichtlich aktueller Themen die Bezug zur Literaturstudie des Spezialgebietes aufweisen.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist das Kennenlernen des aktuellen Forschungsstandes in einem Spezialgebiet und der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt

Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie I (WP7.1)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie I (WP7.2)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie (WP7.3)

Den Studierenden sollen Lern- und Recherchestrategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie sich selbstständig in ein wissenschaftliches Thema einarbeiten und relevante Literatur recherchieren können. Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von publizierten Sachverhalten.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie (WP7.4)

Die Studierenden sollen durch das Erproben von Handlungsalternativen und eigenen Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erkennen und verstehen lernen.

Form der Modulprüfung	
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Englisch
Sonstige Informationen	

Modul: WP 8 Vertiefungsbereich zu einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden I

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 8.1 Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Kolloquium	WP 8.2 Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden I	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)
Kolloquium	WP 8.3 Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 8.4 Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 12 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 3 bis WP 8 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt und die Definition von

aktuellen__astrophysikalischen Problemstellungen. Mit der Bearbeitung vorbereitender Aufgabenstellungen sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammen soll, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.

Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.

In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.

In einem Projektseminar werden die Studenten Vorträge halten, die sich auf das Themengebiet ihrer späteren Masterarbeit beziehen.

Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem *Einarbeitungsprojekt*.

Einarbeitungsprojekt:

Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der fachlichen Spezialisierung dienen ein Projektseminar, ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten eine Literaturstudie, die durch die Bearbeitung von Fallstudien intensiviert wird. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der themabezogenen Einleitung der Masterarbeit als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden I (WP8.1)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und

numerischer Methoden I (WP8.2)

Die Lehrveranstaltung beinhaltet spezielle Konzepte und Methoden aus dem genannten Spezialgebiet.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden (WP8.3)

In der Lehrveranstaltung werden aktuelle Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden (WP8.4)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Fallstudien hinsichtlich aktueller Themen die Bezug zur Literaturstudie des Spezialgebietes aufweisen.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist das Kennenlernen des aktuellen Forschungsstandes in einem Spezialgebiet und der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.

Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden I (WP8.1)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.

Begleitendes Kolloquium zum Projektseminar aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden I (WP8.2)

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen aus dem genannten Spezialgebiet. Die Studierenden sollen befähigt werden, die in der Lehrveranstaltung vermittelten und auf die Masterarbeit hinführenden Inhalte auf aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen zu übertragen.

Vorbereitendes Kolloquium zur Masterarbeit aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden (WP8.3)

Den Studierenden sollen Lern- und Recherche-strategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie sich selbstständig in ein wissenschaftliches Thema einarbeiten und relevante Literatur recherchieren können.

Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an

Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von publizierten Sachverhalten.

Vorbereitendes Tutorium zur Masterarbeit aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden (WP8.4)

Die Studierenden sollen durch das Erproben von Handlungsalternativen und eigenen Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erkennen und verstehen lernen.

Form der Modulprüfung

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Englisch

Sonstige Informationen

Modul: WP 9 Vertiefungsbereich zum Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung II

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Kolloquium	WP 9.1 Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 9.2 Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher oder der Sternentstehung	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 9 bis WP 14 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein

wissenschaftliches Projekt.
Mit der Bearbeitung sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammt, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.

Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.

In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.

Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem *Vorbereitungsprojekt*.

Vorbereitungsprojekt:

Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der speziellen Methodenkenntnis und Projektplanung, im Sinne des forschenden Lernens, dienen ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten die projektbezogene Erarbeitung und Anwendung von wissenschaftlichen Methoden und Konzepten, die für die selbstständige Bearbeitung eines größeren wissenschaftlichen Projektes erforderlich sind. Dabei werden Teilbereiche des Forschungsvorhabens im Kolloquium konzeptionalisiert und im Tutorium anhand von Fallstudien gemeinsam umgesetzt. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der in der Masterarbeit verwendeten Methoden und Konzepte als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet.

Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung

(WP9.1)

In der Lehrveranstaltung werden wissenschaftliche Methoden und Konzepte zu aktuellen Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung (WP9.2)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Fallstudien hinsichtlich aktueller wissenschaftlicher Methoden und Konzepte die wesentlichen Bezug zu Themen des Spezialgebietes haben.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.

Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung (WP9.1)

Den Studierenden sollen Lernstrategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie selbstständig das Fundament eines wissenschaftlichen Themas erarbeiten können. Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von verwendeten Methoden und Konzepten. Damit soll der Studierende in einem wichtigen Schritt an die wissenschaftliche Arbeitsweise herangeführt werden.

Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Planeten, der Sterne, des Interstellaren Mediums, der Entwicklung von Galaxien, der Dunklen Materie, der Schwarzen Löcher und der Sternentstehung (WP9.2)

Die Studierenden sollen durch das Nachvollziehen von Handlungsabläufen und auf der Grundlage eigener Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erproben. Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erlernen des praktischen Umgangs mit Methoden und Konzepten, die für das Spezialgebiet relevant sind.

Form der Modulprüfung

Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Englisch
Sonstige Informationen	

Modul: WP 10 Vertiefungsbereich zum Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie II

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Kolloquium	WP 10.1 Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 10.2 Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae oder der Dunklen Energie	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 9 bis WP 14 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt. Mit der Bearbeitung sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der

Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammt, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.

Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.

In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.

Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem *Vorbereitungsprojekt*.

Vorbereitungsprojekt:

Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der speziellen Methodenkenntnis und Projektplanung, im Sinne des forschenden Lernens, dienen ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten die projektbezogene Erarbeitung und Anwendung von wissenschaftlichen Methoden und Konzepten, die für die selbstständige Bearbeitung eines größeren wissenschaftlichen Projektes erforderlich sind. Dabei werden Teilbereiche des Forschungsvorhabens im Kolloquium konzeptionalisiert und im Tutorium anhand von Fallstudien gemeinsam umgesetzt. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der in der Masterarbeit verwendeten Methoden und Konzepte als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie (WP10.1)

In der Lehrveranstaltung werden wissenschaftliche Methoden und Konzepte zu aktuellen Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit

behandelt.

Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie (WP10.2)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Fallstudien hinsichtlich aktueller wissenschaftlicher Methoden und Konzepte die wesentlichen Bezug zu Themen des Spezialgebietes haben.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.

Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie (WP10.1)

Den Studierenden sollen Lernstrategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie selbstständig das Fundament eines wissenschaftlichen Themas erarbeiten können. Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von verwendeten Methoden und Konzepten. Damit soll der Studierende in einem wichtigen Schritt an die wissenschaftliche Arbeitsweise herangeführt werden.

Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus den Bereichen der ionisierten Gase, der Stern- und Planetenatmosphären, der Spektraldiagnostik, der Supernovae und der Dunklen Energie (WP10.2)

Die Studierenden sollen durch das Nachvollziehen von Handlungsabläufen und auf der Grundlage eigener Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erproben. Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erlernen des praktischen Umgangs mit Methoden und Konzepten, die für das Spezialgebiet relevant sind.

Form der Modulprüfung

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
-------------------------------	-----------------

Unterrichtssprache(n)	Englisch
------------------------------	----------

Sonstige Informationen	
-------------------------------	--

Modul: WP 11 Vertiefungsbereich zum Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen und der Suche nach extrasolaren Planeten II

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Kolloquium	WP 11.1 Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 11.2 Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 9 bis WP 14 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.

Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 4
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt. Mit der Bearbeitung sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammt, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.</p> <p>Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.</p> <p>In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.</p> <p>Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem <i>Vorbereitungsprojekt</i>.</p> <p><i>Vorbereitungsprojekt:</i> Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der speziellen Methodenkenntnis und Projektplanung, im Sinne des forschenden Lernens, dienen ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten die projektbezogene Erarbeitung und Anwendung von wissenschaftlichen Methoden und Konzepten, die für die selbstständige Bearbeitung eines größeren wissenschaftlichen Projektes erforderlich sind. Dabei werden Teilbereiche des Forschungsvorhabens im Kolloquium konzeptionalisiert und im Tutorium anhand von Fallstudien gemeinsam umgesetzt. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der in der Masterarbeit verwendeten Methoden und</p>

Konzepte als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten (WP11.1)

In der Lehrveranstaltung werden wissenschaftliche Methoden und Konzepte zu aktuellen Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten (WP11.2)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Fallstudien hinsichtlich aktueller wissenschaftlicher Methoden und Konzepte die wesentlichen Bezug zu Themen des Spezialgebietes haben.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.

Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten (WP11.1)

Den Studierenden sollen Lernstrategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie selbstständig das Fundament eines wissenschaftlichen Themas erarbeiten können. Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von verwendeten Methoden und Konzepten. Damit soll der Studierende in einem wichtigen Schritt an die wissenschaftliche Arbeitsweise herangeführt werden.

Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Kosmologie, der großräumigen Strukturen, der Struktur von Galaxien und der Dunklen Materie sowie der Dunklen Energie, der Schwarzen Löcher, der Gravitationslinsen oder der Suche nach extrasolaren Planeten (WP11.2)

Die Studierenden sollen durch das Nachvollziehen von Handlungsabläufen und auf der Grundlage eigener Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erproben. Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erlernen des praktischen Umgangs mit Methoden und Konzepten, die für das Spezialgebiet relevant sind.

Form der Modulprüfung

Art der BewertungDas Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-PunktenDie ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/rStudiendekan/in

Unterrichtssprache(n)Englisch

Sonstige Informationen

Modul: WP 12 Vertiefungsbereich zum Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik II

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Kolloquium	WP 12.1 Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 12.2 Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 9 bis WP 14 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt.

Mit der Bearbeitung sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammt, erfolgreich

anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.

Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.

In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.

Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem *Vorbereitungsprojekt*.

Vorbereitungsprojekt:

Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der speziellen Methodenkenntnis und Projektplanung, im Sinne des forschenden Lernens, dienen ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten die projektbezogene Erarbeitung und Anwendung von wissenschaftlichen Methoden und Konzepten, die für die selbstständige Bearbeitung eines größeren wissenschaftlichen Projektes erforderlich sind. Dabei werden Teilbereiche des Forschungsvorhabens im Kolloquium konzeptionalisiert und im Tutorium anhand von Fallstudien gemeinsam umgesetzt. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der in der Masterarbeit verwendeten Methoden und Konzepte als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik (WP12.1)

In der Lehrveranstaltung werden wissenschaftliche Methoden und Konzepte zu aktuellen Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der

Astrophysik (WP12.2)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung von Fallstudien hinsichtlich aktueller wissenschaftlicher Methoden und Konzepte die wesentlichen Bezug zu Themen des Spezialgebietes haben.

Qualifikationsziele

Das Ziel ist der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.

Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik (WP12.1)

Den Studierenden sollen Lernstrategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie selbstständig das Fundament eines wissenschaftlichen Themas erarbeiten können. Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von verwendeten Methoden und Konzepten. Damit soll der Studierende in einem wichtigen Schritt an die wissenschaftliche Arbeitsweise herangeführt werden.

Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich der Plasmaphysik und weiterer Forschungsschwerpunkte der Astrophysik (WP12.2)

Die Studierenden sollen durch das Nachvollziehen von Handlungsabläufen und auf der Grundlage eigener Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erproben. Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erlernen des praktischen Umgangs mit Methoden und Konzepten, die für das Spezialgebiet relevant sind.

Form der Modulprüfung**Art der Bewertung**

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Englisch

Sonstige Informationen

Modul: WP 13 Vertiefungsbereich zum Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie II

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Kolloquium	WP 13.1 Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astro-nomie	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 13.2 Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 9 bis WP 14 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt.

Mit der Bearbeitung sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammt, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt

Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.

Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.

In Tutorien erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.

Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem *Vorbereitungsprojekt*.

Vorbereitungsprojekt:

Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der speziellen Methodenkenntnis und Projektplanung, im Sinne des forschenden Lernens, dienen ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten die projektbezogene Erarbeitung und Anwendung von wissenschaftlichen Methoden und Konzepten, die für die selbstständige Bearbeitung eines größeren wissenschaftlichen Projektes erforderlich sind. Dabei werden Teilbereiche des Forschungsvorhabens im Kolloquium konzeptionalisiert und im Tutorium anhand von Fallstudien gemeinsam umgesetzt. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der in der Masterarbeit verwendeten Methoden und Konzepte als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie (WP13.1)

In der Lehrveranstaltung werden wissenschaftliche Methoden und Konzepte zu aktuellen Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie (WP13.2)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung

	von Fallstudien hinsichtlich aktueller wissenschaftlicher Methoden und Konzepte die wesentlichen Bezug zu Themen des Spezialgebietes haben.
Qualifikationsziele	<p>Das Ziel ist der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.</p> <p><i>Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie (WP13.1)</i> Den Studierenden sollen Lernstrategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie selbstständig das Fundament eines wissenschaftlichen Themas erarbeiten können. Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von verwendeten Methoden und Konzepten. Damit soll der Studierende in einem wichtigen Schritt an die wissenschaftliche Arbeitsweise herangeführt werden.</p> <p><i>Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus dem Bereich experimenteller Arbeiten und Instrumentenentwicklung in der Astronomie (WP13.2)</i> Die Studierenden sollen durch das Nachvollziehen von Handlungsabläufen und auf der Grundlage eigener Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erproben. Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erlernen des praktischen Umgangs mit Methoden und Konzepten, die für das Spezialgebiet relevant sind.</p>
Form der Modulprüfung	
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Englisch
Sonstige Informationen	

Modul: WP 14 Vertiefungsbereich zu einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden II

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Astrophysik (Master of Science, M.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Kolloquium	WP 14.1 Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	90 h	(5)
Tutorium	WP 14.2 Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden	WiSe und SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 9 bis WP 14 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen. Es ist das Wahlpflichtmodul zu wählen, in dessen Fachbereich die Masterarbeit angefertigt wird.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 und P 4

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Kerninhalt des Moduls ist die Einarbeitung in ein wissenschaftliches Projekt. Mit der Bearbeitung sollen die Studierenden sich die speziellen experimentellen bzw. theoretischen Methoden und die Kenntnis eines Gebietes der Astrophysik soweit erarbeiten, dass sie sie zur Bearbeitung von Fragestellungen, aus dem das Thema der Masterarbeit stammt, erfolgreich anwenden können. Der Dozent gliedert dabei unter individueller Anleitung die Teilprojekte und gibt Hinweise zur Erarbeitung. Die Studierenden sollen

die erworbenen Kenntnisse schriftlich umreißen und sie berichten im wöchentlichen Rhythmus über die erzielten Fortschritte.

Kolloquien zielen dabei auf die Reflexion und Diskussion

erarbeiten die Studierenden abgegrenzte Abschnitte aus der grundsätzlicher Fragestellungen des gewählten Faches und dienen als Arbeitsforum der Auseinandersetzung mit dem aktuellen Forschungsstand.

In Tutorien Literatur, bzw. werden spezielle Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens vertieft und gefestigt.

Das Modul bildet zusammen mit dem Abschlussmodul eine untrennbare Einheit und muss daher in der gleichen Arbeitsgruppe belegt werden, in der auch die Masterarbeit geschrieben werden soll. Das Modul beinhaltet Konzepte aus einem Bereich der Forschungsschwerpunkte der Astrophysik und besteht aus einem *Vorbereitungsprojekt*.

Vorbereitungsprojekt:

Zur Hinführung auf die Masterarbeit hinsichtlich der speziellen Methodenkenntnis und Projektplanung, im Sinne des forschenden Lernens, dienen ein Kolloquium und ein Tutorium. Diese Lehrveranstaltungen begleiten die projektbezogene Erarbeitung und Anwendung von wissenschaftlichen Methoden und Konzepten, die für die selbstständige Bearbeitung eines größeren wissenschaftlichen Projektes erforderlich sind. Dabei werden Teilbereiche des Forschungsvorhabens im Kolloquium konzeptionalisiert und im Tutorium anhand von Fallstudien gemeinsam umgesetzt. Ziel ist u.a. das Erstellen von Postern und/oder Präsentationen, sowie eines Essays, das hinsichtlich der in der Masterarbeit verwendeten Methoden und Konzepte als diesbezügliches Kapitel der schriftlichen Fassung der Arbeit verwendet werden kann.

Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden (WP14.1)

In der Lehrveranstaltung werden wissenschaftliche Methoden und Konzepte zu aktuellen Themen des Spezialgebietes unter studentischer Mitarbeit behandelt.

Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden (WP14.2)

Inhalt des Kurses ist die Anleitung zur Durchführung

	von Fallstudien hinsichtlich aktueller wissenschaftlicher Methoden und Konzepte die wesentlichen Bezug zu Themen des Spezialgebietes haben.
Qualifikationsziele	<p>Das Ziel ist der Erwerb fachlicher Spezialkenntnisse. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Probleme der Astrophysik zu lösen. Die Studenten werden dabei individuell von Betreuern unterstützt.</p> <p><i>Kolloquium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden (WP14.1)</i></p> <p>Den Studierenden sollen Lernstrategien vermittelt werden, mit Hilfe derer sie selbstständig das Fundament eines wissenschaftlichen Themas erarbeiten können. Geübt werden soll die aktive Mitarbeit an Diskussionen, sowie das kritische Bewerten von verwendeten Methoden und Konzepten. Damit soll der Studierende in einem wichtigen Schritt an die wissenschaftliche Arbeitsweise herangeführt werden.</p> <p><i>Tutorium „Spezielle Arbeitsmethoden und Werkzeuge“ aus einem Bereich der Entwicklung theoretischer und numerischer Methoden (WP14.2)</i></p> <p>Die Studierenden sollen durch das Nachvollziehen von Handlungsabläufen und auf der Grundlage eigener Entscheidungen Zusammenhänge der Funktionsbereiche im Spezialgebiet am Beispiel erproben. Ziel der Lehrveranstaltung ist das Erlernen des praktischen Umgangs mit Methoden und Konzepten, die für das Spezialgebiet relevant sind.</p>
Form der Modulprüfung	
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Englisch
Sonstige Informationen	