Modulkatalog
Master of Science Astrophysics
gültig ab: Wintersemester 2016/2017

PHY-735: Advanced Physics				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	***Inhalt:*** Die Studierenden wählen zwei Vorlesungen + Übungen und ein Seminar + Übungen aus dem Bereich der höheren Physik; dazu zählen beispielsweise Vorlesungen/Seminare zu den Themenbereichen Relativitätstheorie, Teilchenphysik, Plasmaphysik, Atomphysik, Quantenphysik. ***Qualifikationsziele:*** 1. Fachkompetenzen - Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis über wichtige Teilbereiche der modernen Physik. - Die Studierenden können die Beziehungen zwischen den Teilfachgebieten der höheren Physik und der Astrophysik reflektieren. 2. Methodenkompetenzen - Die Studierenden können eigene Fragestellungen zu Themen der höheren Physik entwickeln und unter Verwendung geeigneter Methoden bearbeiten. - Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Methoden und Verfahren für die Lösung komplexer Aufgabenstellungen in der höheren Physik anzuwenden. 3. Handlungskompetenzen - Die Studierenden sind in der Lage, komplexe physikalische Sachverhalte gemeinsam mit anderen Studierenden in den Übungen zu diskutieren. - Die Studierenden entwickeln Lösungswege zu den Übungsaufgaben und können diese nachvollziehbar darstellen.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 45 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	225			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und dazu gehörende Übung (Vorlesung und Übung)	2/1	-	Erfolgreiches Bearbeiten der Übungsaufgaben	-
Vorlesung und dazu gehörende Übung (Vorlesung und Übung)	2/1	-	Erfolgreiches Bearbeiten der Übungsaufgaben	-
Seminar und dazu gehörende Übung (Seminar)	2/1	-	Erfolgreiches Bearbeiten der Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			

Anbietende Lehreinheit(en):	Physik

PHY-750: Astrophysics I	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	***Inhalt:*** Die VL „Stars and stellar evolution“ vermittelt vertiefte Kenntnisse zu den Kerngebieten der stellaren Astrophysik, nämlich zu Sternatmosphären, Aufbau und Entwicklung der Sterne, und Sternpopulationen. Die VL „Galaxies and cosmology“ vermittelt vertiefte Kenntnisse zu den Kerngebieten der (extra)galaktischen Astrophysik, nämlich zum Aufbau und Entwicklung von Galaxien, kosmische Strukturbildung, Kosmologie und frühes Universum. ***Qualifikationsziele:*** 1. Fachkompetenzen - Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis über den Aufbau und die Entwicklung der Sterne, der Galaxien, und den Kosmos insgesamt. - Die Studierenden können die Beziehungen zwischen den Teilfachgebieten reflektieren. - Die Studierenden können im Rahmen des Fachgebietes wissenschaftlich fundierte Urteile fällen. 2. Methodenkompetenzen - Die Studierenden können eigene Fragestellungen zu Themen der stellaren und der extragalaktischen Astrophysik entwickeln und unter Verwendung geeigneter Methoden bearbeiten. - Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Methoden und Verfahren für die Lösung komplexer Aufgabenstellungen in der stellaren und der extragalaktischen Astrophysik anzuwenden. 3. Handlungskompetenzen - Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Sachverhalte gemeinsam mit anderen Studierenden in den Übungen zu diskutieren. - Die Studierenden entwickeln Lösungswege zu den Übungsaufgaben und können diese nachvollziehbar darstellen.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Galaxies and cosmology (Seminar)	1	-	-	-
Stars and stellar evolution (Seminar)	1	-	-	-
Galaxies and cosmology (Vorlesung und Übung)	2/1	-	Erfolgreiches Bearbeiten der Übungsaufgaben	-
Stars and stellar evolution (Vorlesung und Übung)	2/1	-	Erfolgreiches Bearbeiten der Übungsaufgaben	-

Häufigkeit des Angebots:	V/Ü: Stars and stellar evolution: WiSe V/Ü: Galaxies and cosmology: SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehreinheit(en):	Physik

PHY-751: Astrophysics II				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	***Inhalt:*** Das Praktikum der Astrophysik („Lab course astrophysics“) beinhaltet quantitative astrophysikalische Messungen an Teleskopen sowie deren wissenschaftliche Auswertung. Das astrophysikalische Seminar („Astrophysical seminar„) behandelt aktuelle Themen astrophysikalischer Forschung. ***Qualifikationsziele:*** 1. Fachkompetenzen - Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis über astronomische Beobachtungsmethoden. - Die Studierenden können die Beziehungen zwischen astronomischen Beobachtungsmethoden und wissenschaftlichen Fragestellungen in der Astrophysik reflektieren. 2. Methodenkompetenzen - Die Studierenden sind in der Lage, astronomische Beobachtung zu planen, durchzuführen und auszuwerten. - Die Studierenden können Originalliteratur in der Astrophysik bewerten, wissenschaftlich diskutieren und präsentieren. - Die Studierenden können eigene Fragestellungen zur Astrophysik entwickeln und unter Verwendung geeigneter Methoden bearbeiten. 3. Handlungskompetenzen - Die Studierenden können ihre Arbeit schriftlich darstellen und diskutieren. - Die Studierenden können Originalliteratur vor der Seminaröffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen. - Die Studierenden sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und gemeinsam eine Fragestellung zu bearbeiten.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Seminarvortrag, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	105			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (Praktikum)	3	Anfertigen von Beobachtungsprotokollen	-	-
Häufigkeit des Angebots:	P: Praktikum der Astrophysik: WiSe und SoSe S: Seminar der Astrophysik: WiSe und SoSe			

Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehreinheit(en):	Physik

PHY-755: Methods of modern Astrophysics				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	***Inhalt:*** Das Seminar „Scientific writing in astrophysics" vermittelt Kenntnisse und Strategien zum Erstellen wissenschaftlicher Texte im Bereich der Astrophysik. Die Studierenden wählen darüber hinaus drei Vorlesungen aus dem Bereich der Methoden der modernen Astrophysik; dazu zählen beispielsweise Vorlesungen zu den Themen astronomische Instrumentierung, Spektroskopie, Rechner-gestützte Astrophysik, statistische Methoden in der Astrophysik, Entfernungsbestimmungen, Radioastronomie. ***Qualifikationsziele:*** 1. Fachkompetenzen - Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis über moderne Methoden astrophysikalischer Forschung. - Die Studierenden können die Beziehungen zwischen wissenschaftlichen Fragestellungen in der Astrophysik und den methodischen Ansätzen zu deren Beantwortung reflektieren. 2. Methodenkompetenzen - Die Studierenden können vorhandene Methoden der astrophysikalischen Forschung einordnen und in einer konkreten Problemstellung anwenden. - Die Studierenden sind in der Lage, mathematische, physikalische und konzeptionelle Aspekte in der Methodik astrophysikalischer Forschung zu identifizieren und zu charakterisieren. 3. Handlungskompetenzen - Die Studierenden sind in der Lage, komplexe methodische Sachverhalte gemeinsam mit anderen Studierenden zu diskutieren. - Die Studierenden entwickeln Lösungswege zur Verbesserung astrophysikalischer Methoden können diese nachvollziehbar darstellen.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, bestehend aus Hausarbeit (20 Seiten) und einem Bericht, der eigenständige die im Modul erworbenen Kompetenzen formuliert und die wesentlichen Aspekte wissenschaftlich angemessen zusammenfasst.			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesungen (Vorlesung)	3x2	-	-	-
Scientific writing in astrophysics (Seminar)	2	-	-	-
Die Studierenden wählen drei Vorlesungen und ein Seminar.				
Häufigkeit des Angebots:	V: WiSe und SoSe; S: Scientific writing in astrophysics: SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			

Anbietende Lehreinheit(en):	Physik

PHY-765: Topics in advanced astrophysics				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	***Inhalt:*** Die/der Studierende wählt vier Veranstaltungen (jeweils Vorlesungen+Seminar) zu speziellen Themen der höheren Astrophysik; dazu zählen beispielsweise Veranstaltungen zu den Themenbereichen Aufbau und Struktur der Sterne, Physik der Sonne, Planetologie, Stellardynamik, interstellares und intergalaktisches Medium, Galaxienentwicklung, aktive Galaxienkerne, Kosmologie. ***Qualifikationsziele:*** 1. Fachkompetenzen - Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis zu speziellen Themen der höheren Astrophysik. - Die Studierenden können zu spezielle Themen der höheren Astrophysik aktuelle Forschungsliteratur inhaltlich vollständig durchdringen und in den übergeordneten wissenschaftlichen Kontext einordnen. 2. Methodenkompetenzen - Die Studierenden können Originalliteratur in der Astrophysik wissenschaftlich diskutieren und präsentieren. - Die Studierenden können eigene Forschungsfragen zur speziellen Bereichen Astrophysik entwickeln und unter Verwendung geeigneter Methoden selbständig Forschungsprojekte entwickeln. 3. Handlungskompetenzen - Die Studierenden können Originalliteratur anderen Studierenden vorstellen und inhaltlich erklären. - Die Studierenden sind in der Lage, zur Erlangung vertiefter Fachkenntnisse eigenständig Originalliteratur zu recherchieren.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 45 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Seminar (Vorlesung und Seminar)	4x2	-	-	-
Die/der Studierende wählt vier Veranstaltungen (jeweils Vorlesungen+Seminar).				
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Physik		

PHY-775: Supplemenatry topics				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	***Inhalt:*** Die Studierenden wählen eine Vorlesung und ein Seminar zu Ergänzungsgebieten der Astrophysik; dazu zählen beispielsweise Vorlesungen/Seminare zu den Themen Mathematik, Biologie, Geowissenschaften, Informatik. ***Qualifikationsziele:*** 1. Fachkompetenzen - Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis in an die Astrophysik angrenzenden Fachgebieten. 2. Methodenkompetenzen - Die Studierenden können eigene Fragestellungen in Ergänzungsgebieten der Astrophysik entwickeln. 3. Handlungskompetenzen - Die Studierenden können Fachwissen aus an die Astrophysik angrenzenden Fachgebieten in den Kontext astrophysikalischer Fragestellungen übertragen.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 10 Seiten Mündliche Prüfung, 20 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehreinheit(en):	Physik (50%) Biologie/Biochemie (10%) Chemie (10%) Geowissenschaften (10%) Informatik (10%) Mathematik (10%)

PHY-941: Introductory project				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 18
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	***Inhalt:*** Die Studierenden wählen ein Oberseminar sowie ein Einführungsprojekt aus dem gleichen Themenbereich. Die Thematik des Einführungsprojektes ist im Regelfall dem Themengebiet ihres Vertiefungsgebietes hinsichtlich ihrer Masterarbeit angepasst. ***Qualifikationsziele:*** 1. Fachkompetenzen - Die Studierenden sind in der Lage, sich den aktuellen Forschungsstand eines bestimmten Teilbereichs seines Vertiefungsgebietes zu erschließen. - Die Studierenden können anschließend eine vorgegeben wissenschaftliche Fragestellung eigenständig bearbeiten. 2. Methodenkompetenzen - Die Studierenden können die Ergebnisse aus ihrem Einführungsprojekt in einem Bericht prägnant zusammenfassen. - Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse aus ihrem Einführungsprojekt für eine Präsentation und Fachdiskussion aufzubereiten. 3. Handlungskompetenzen - Die Studierenden sind in der Lage, komplexe physikalische Sachverhalte gemeinsam mit anderen zu diskutieren. - Die Studierenden entwickeln eigene Strategien zur Aufbereitung von Fachliteratur, zur Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte und zum optimalen Einsatz von Medien.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Seminarvortrag, 45 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	380			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Oberseminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (15 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	Laborbericht	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Physik		

<table>
<tr><td colspan="3">PHY-942: Research training</td><td colspan="2">Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12</td></tr>
<tr><td>Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):</td><td colspan="4">Pflichtmodul</td></tr>
<tr><td>Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:</td><td colspan="4">Inhalt:
Die Studierenden führen ein angeleitetes Selbststudium und ein geführtes Praktikum im Themengebiet der Masterarbeit durch. Dabei erfolgen Anleitung und Führung in regelmäßigen Konsultationen mit der Betreuerin/dem Betreuer/den Betreuern.

Qualifikationsziele:
1. Fachkompetenzen
- Die Studierenden sind in der Lage, sich den aktuellen Forschungsstand eines bestimmten Teilbereichs seines Vertiefungsgebietes zu erschließen.
- Die Studierenden können anschließend eine vorgegeben wissenschaftliche Fragestellung eigenständig bearbeiten.
2. Methodenkompetenzen
- Die Studierenden können die Ergebnisse aus ihrem Einführungsprojekt in einem Bericht prägnant zusammenfassen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse aus ihrem Einführungsprojekt für eine Präsentation und Fachdiskussion aufzubereiten.
3. Handlungskompetenzen
- Die Studierenden sind in der Lage, komplexe physikalische Sachverhalte gemeinsam mit anderen zu diskutieren.
- Die Studierenden entwickeln eigene Strategien zur Aufbereitung von Fachliteratur, zur Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte und zum optimalen Einsatz von Medien.</td></tr>
<tr><td>Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):</td><td colspan="4">Eine Prüfung der folgenden Formen:
Laborbericht, 20 Seiten, unbenotet
Mündliche Konsultation, 30 Minuten, unbenotet</td></tr>
<tr><td>Selbstlernzeit
(in Zeitstunden (h)):</td><td colspan="4">330</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Veranstaltungen (Lehrformen)</td><td rowspan="2">Kontaktzeit
(in SWS)</td><td colspan="2">Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)</td><td rowspan="2">Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)</td></tr>
<tr><td>Für den Abschluss des Moduls</td><td>Für die Zulassung zur Modulprüfung</td></tr>
<tr><td>Forschungspraktikum (3 Tage/Woche) (Praktikum)</td><td>Betreuung: 30 h</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Häufigkeit des Angebots:</td><td colspan="3">WiSe und SoSe</td></tr>
<tr><td colspan="2">Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:</td><td colspan="3">keine</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anbietende Lehreinheit(en):</td><td colspan="3">Physik</td></tr>
</table>