

Schwerpunkt Atmosphärenphysik

Die Absolvent(inn)en verfügen nach Abschluss der Module im Schwerpunktfach Atmosphärenphysik über folgende Qualifikationen:

Fachliche Qualifikationen:

- Sie kennen fortgeschrittene Methoden, Techniken und Begriffsbildungen im Bereich der Atmosphärenphysik, - und können diese schriftlich oder mündlich zusammenfassen und präsentieren.

Schlüsselqualifikationen:

- Sie können sich kritisch mit aktuellen Forschungsergebnissen auseinandersetzen,
- sie gehen konstruktiv mit Forschungsberichten in der Literatur auch in englischer Sprache,
- sie besitzen eine Präsentationskompetenz in Wort, Grafik und Schrift.

APST1 Spezielle Themen der Atmosphärenphysik I

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 3 LP
Stellung der Note: 3/120	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	90 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en besitzen ein vertieftes Verständnis zu speziellen Themen der Atmosphärenphysik, der Atmosphärenchemie, der verwendeten Messtechniken sowie der solarerterrestrischen Beziehungen.		
Voraussetzungen: erfolgreiche Absolvierung des Moduls EAP im Master-Studiengang Physik oder des Moduls ATM im Bachelor-Studiengang Physik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Spezielle Themen der Atmosphärenphysik I

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: ganzes Modul

a Spezielle Themen der Atmosphärenphysik I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS	Fremdkomponente: nein		

a Spezielle Themen der Atmosphärenphysik I (Fortsetzung)

Inhalte:

Nach Aktualität im Wechsel ein Thema aus den Gebieten Dynamik der Atmosphäre, Chemie der Atmosphäre, Sonnenphysik und Magnetosphäre, Messmethoden der Geophysik, Troposphärenchemie, Molekülspektroskopie, Planetenatmosphären. Alternativ kann die Veranstaltung "Physik, Chemie und Bilanzen atmosphärischer Spurengase I" des Bereiches Umweltchemie angeboten werden. Konkrete Themen sind zum Beispiel:

- Klimawandel: Vom Prozessverständnis zur Vorhersage
- Die extra-tropische Tropopausenregion: Beobachtung und Simulation
- Dynamik und Transport in der Stratosphäre (zweisemestrig)
- Messtechniken in der Atmosphärenphysik
- Atmosphärischer Strahlungstransport
- Inverse Modellierung von Fernerkundungsdaten

APST2 Spezielle Themen der Atmosphärenphysik II

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 3 LP
Stellung der Note: 3/120	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	90 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en besitzen ein vertieftes Verständnis zu speziellen Themen der Atmosphärenphysik, der Atmosphärenchemie, der verwendeten Messtechniken sowie der solarerterrestrischen Beziehungen.		
Voraussetzungen: erfolgreiche Absolvierung des Moduls EAP im Master- Studiengang Physik oder des Moduls ATM im Bachelor-Studiengang Physik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Spezielle Themen der Atmosphärenphysik II

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

a Spezielle Themen der Atmosphärenphysik II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Nach Aktualität im Wechsel ein Thema aus den Gebieten Dynamik der Atmosphäre, Chemie der Atmosphäre, Sonnenphysik und Magnetosphäre, Messmethoden der Geophysik, Troposphärenchemie, Molekülspektroskopie, Planetenatmosphären. Alternativ kann die Veranstaltung "Physik, Chemie und Bilanzen atmosphärischer Spurengase II" des Bereiches Umweltchemie angeboten werden. Konkrete Themen sind zum Beispiel:			
<ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel: Vom Prozessverständnis zur Vorhersage • Die extra-tropische Tropopausenregion: Beobachtung und Simulation • Dynamik und Transport in der Stratosphäre (zweisemestrig) • Messtechniken in der Atmosphärenphysik • Atmosphärischer Strahlungstransport • Inverse Modellierung von Fernerkundungsdaten 			

APST3 Spezielle Themen der Atmosphärenphysik III

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 3 LP
Stellung der Note: 3/120	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	90 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en besitzen ein vertieftes Verständnis zu speziellen Themen der Atmosphärenphysik, der Atmosphärenchemie, der verwendeten Messtechniken sowie der solarerterrestrischen Beziehungen.		
Voraussetzungen: erfolgreiche Absolvierung des Moduls EAP im Master- Studiengang Physik oder des Moduls ATM im Bachelor-Studiengang Physik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Spezielle Themen der Atmosphärenphysik III

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: ganzes Modul
--	--	-------------------------------	--------------------------------------

a Spezielle Themen der Atmosphärenphysik III

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Nach Aktualität im Wechsel ein Thema aus den Gebieten Dynamik der Atmosphäre, Chemie der Atmosphäre, Sonnenphysik und Magnetosphäre, Messmethoden der Geophysik, Troposphärenchemie, Molekülspektroskopie, Planetenatmosphären. Konkrete Themen sind zum Beispiel:			
<ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel: Vom Prozessverständnis zur Vorhersage • Die extra-tropische Tropopausenregion: Beobachtung und Simulation • Dynamik und Transport in der Stratosphäre (zweisemestrig) • Messtechniken in der Atmosphärenphysik • Atmosphärischer Strahlungstransport • Inverse Modellierung von Fernerkundungsdaten 			

APS1 Seminar zur Atmosphärenphysik I

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 3 LP
Stellung der Note: 3/120	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	90 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en sind in der Lage sich mit einem ausgewählten Thema der Atmosphärenphysik zu befassen und dieses in einem Seminarvortrag vorzustellen. Sie beherrschen die Informationsrecherche in der Literatur und im Internet sowie die Aufbereitung der Informationen zu einer Präsentation. Sie können, die behandelten Themen zielgruppengerecht darstellen und didaktisch gestalten.		
Voraussetzungen: erfolgreiche Absolvierung des Moduls EAP im Master- Studiengang Physik oder des Moduls ATM im Bachelor-Studiengang Physik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Seminar zur Atmosphärenphysik I

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: ganzes Modul
---	----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

a Seminar zur Atmosphärenphysik I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Themen aus der aktuellen Forschung und deren Präsentation			

APS2 Seminar zur Atmosphärenphysik II

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 3 LP
Stellung der Note: 3/120	Das Modul sollte im 2. Semester begonnen werden.	90 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en sind in der Lage sich mit einem ausgewählten Thema der Atmosphärenphysik zu befassen und dieses in einem Seminarvortrag vorzustellen. Sie beherrschen die Informationsrecherche in der Literatur und im Internet sowie die Aufbereitung der Informationen zu einer Präsentation. Sie können, die behandelten Themen zielgruppengerecht darstellen und didaktisch gestalten.		
Voraussetzungen: erfolgreiche Absolvierung des Moduls EAP im Master- Studiengang Physik oder des Moduls ATM im Bachelor-Studiengang Physik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Seminar zur Atmosphärenphysik II

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: ganzes Modul

a Seminar zur Atmosphärenphysik II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Themen aus der aktuellen Forschung und deren Präsentation. Konkrete Themen sind zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel: Vom Prozessverständnis zur Vorhersage • Die extra-tropische Tropopausenregion: Beobachtung und Simulation • Dynamik und Transport in der Stratosphäre (zweisemestrig) • Messtechniken in der Atmosphärenphysik • Atmosphärischer Strahlungstransport • Inverse Modellierung von Fernerkundungsdaten 			

APS3 Seminar zur Atmosphärenphysik III

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 3 LP
Stellung der Note: 3/120	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	90 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en sind in der Lage sich mit einem ausgewählten Thema der Atmosphärenphysik zu befassen und dieses in einem Seminarvortrag vorzustellen. Sie beherrschen die Informationsrecherche in der Literatur und im Internet sowie die Aufbereitung der Informationen zu einer Präsentation. Sie können, die behandelten Themen zielgruppengerecht darstellen und didaktisch gestalten.		
Voraussetzungen: erfolgreiche Absolvierung des Moduls EAP im Master- Studiengang Physik oder des Moduls ATM im Bachelor-Studiengang Physik		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Seminar zur Atmosphärenphysik III

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 3	Nachweis für: ganzes Modul

a Seminar zur Atmosphärenphysik III

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Themen aus der aktuellen Forschung und deren Präsentation			

APML Atmosphärenforschung - Methoden

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten. Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	Workload: 6 LP 180 h
Stellung der Note: 6/120		
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en kennen die neuesten Ergebnisse und Erkenntnisse aus Publikation in Fachzeitschriften zu Methoden der Atmosphärenforschung.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Atmosphärenforschung - Methoden

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

a Methodenerkenntnis und Ergebnisdarstellung in der Geophysik I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Beschäftigung mit aktueller Forschung anhand der neuesten Originalveröffentlichungen, von Konferenzberichten, von Workshops u.Ä.			

b Methodenerkenntnis und Ergebnisdarstellung in der Geophysik II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Beschäftigung mit aktueller Forschung anhand der neuesten Originalveröffentlichungen, von Konferenzberichten, von Workshops u.Ä.			

APPK Atmosphärenforschung - Projekte

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/120	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en sind in der Lage wissenschaftliche Projekte in der Atmosphärenforschung zu planen, dokumentieren und durchführen und das eigene Handeln kritisch zu hinterfragen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Atmosphärenforschung - Projekte

Modulabschlussprüfung

Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul
---	----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

a Projektplanung und Kontrolle I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Konkrete Planung und Durchführung von Forschungsprojekten, Erstellung von Zeit-, Einsatz-, und Kostenplänen, Berichtswesen			

b Projektplanung und Kontrolle II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 67,5 h	Kontaktzeit: 2 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Konkrete Planung und Durchführung von Forschungsprojekten, Erstellung von Zeit-, Einsatz-, und Kostenplänen, Berichtswesen			

APMM Atmosphärenforschung - Modellierungen

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 9 LP
Stellung der Note: 6/120	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	270 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en kennen verschiedene Modelle der dynamisch/chemischen Vorgänge in der Atmosphäre und wissen mit Hilfe von Messdaten die Modelle zur Vorhersage von Atmosphärenvorgängen zu nutzen. Sie sind in der Lage die benötigte Software zu entwickeln bzw. weiter zu entwickeln, zu dokumentieren und zu nutzen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Atmosphärenforschung - Modellierungen

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

a Kolloquium zur Modellierung von Atmosphärenvorgängen I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 56,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Einführung in die Modellierung physikalischer und chemischer Prozesse der Atmosphäre, Anwendung von globalen 1-D / 3-D Modellen, Vergleiche mit Messdaten			

b Kolloquium zur Modellierung von Atmosphärenvorgängen II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 56,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Einführung in die Modellierung physikalischer und chemischer Prozesse der Atmosphäre, Anwendung von globalen 1-D / 3-D Modellen, Vergleiche mit Messdaten			

CDA Chemie und Dynamik der Atmosphäre

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. Das Modul wird jährlich angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/120	Das Modul sollte im 1. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en kennen hochmoderne Messtechniken, die zum aktuellen Stand der Forschung an einem Forschungsinstitut gehören.		
Voraussetzungen: erfolgreiche Absolvierung des Moduls EAP im Master- Studiengang Physik oder des Moduls ATM im Bachelor-Studiengang Physik		
Bemerkungen: Diese Veranstaltung ist ein Kompaktkurs, der am Forschungszentrum Jülich durchgeführt wird. Die Studierenden sollen einen Überblick gewinnen über die verschiedenen Aspekte der Atmosphärenphysik und Atmosphärenchemie und sich die Grundlagen aus angrenzenden Wissensbereichen erarbeiten, um Verständnis für interdisziplinäre Fragestellungen zu erwerben.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Chemie und Dynamik der Atmosphäre

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: 30 min. Dauer	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

a Kompaktkurs Atmosphärische Chemie und Dynamik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Vorlesung	Selbststudium: 56,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Struktur und Zusammensetzung der Atmosphäre, Gasphasenchemie der Troposphäre, Aerosole, Isotope Stratosphärenchemie, Fernerkundungsmethoden und Ergebnisse, Transporte und deren Zusammenwirken mit der Chemie, Globale Veränderungen, Modellierungen			

b Übungen zum Kompaktkurs Atmosphärische Chemie und Dynamik

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Übung	Selbststudium: 78,75 h	Kontaktzeit: 1 SWS × 11,25 h
Angebot im: WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.			

APEM Atmosphärenforschung - Messungen

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/120	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en kennen moderne Meßtechniken, die an der Grenze der heutigen experimentellen Möglichkeiten liegen, sie besitzen tiefgehende Kenntnisse in den Bereichen Elektronik, Vakuumtechnik, Kryotechnik und Gasanalyseverfahren. Sie sind in der Lage mit entsprechenden Apparaturen professionell umzugehen.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Atmosphärenforschung - Messungen

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

a Kolloquium zu Atmosphärenerkundungsmethoden I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 56,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Einführung in moderne Messtechniken, deren Auslegung und Anwendung			

b Kolloquium zu Atmosphärenerkundungsmethoden II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 56,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Einführung in moderne Messtechniken, deren Auslegung und Anwendung			

APDV Atmosphärenforschung - Datenverarbeitung

Stellung im Studiengang: Wahlpflicht	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester. Das Modul wird semesterweise angeboten.	Workload: 6 LP
Stellung der Note: 6/120	Das Modul sollte im 3. Semester begonnen werden.	180 h
Lernergebnisse / Kompetenzen: Die Absolvent(inn)en kennen die gängigen Datenverarbeitungsmethoden zur Aufbereitung, Darstellung, Speicherung von Messdaten auf der Basis konkreter Projekte.		
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. R. Koppmann		

Nachweise zu Atmosphärenforschung - Datenverarbeitung

Modulabschlussprüfung			
Art des Nachweises: Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	Prüfungsdauer: -	Nachgewiesene LP: 6	Nachweis für: ganzes Modul

a Kolloquium zur Datenverarbeitung von globalen und lokalen Messdaten I

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 56,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Einführung in moderne Datenverarbeitungsmethoden, Auswertung von Messdaten, deren Darstellung und Archivierung			

b Kolloquium zur Datenverarbeitung von globalen und lokalen Messdaten II

Stellung im Modul: Pflicht (3 LP)	Lehrform: Seminar	Selbststudium: 56,25 h	Kontaktzeit: 3 SWS × 11,25 h
Angebot im: SS+WS	Fremdkomponente: nein		
Inhalte: Einführung in moderne Datenverarbeitungsmethoden, Auswertung von Messdaten, deren Darstellung und Archivierung			