



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



Modulhandbuch
Nebenfach: Meteorologie für Bachelorstudiengänge
(30 ECTS-Punkte)
Auf Basis der Prüfungs- und Studienordnung vom 11. August 2011
83/110/---/N2/N/2010
Stand: 28.9.2018

Inhaltsverzeichnis

| | |
|----------------------------------------------------------|----|
| Abkürzungen und Erklärungen | 3 |
| Modul: P 1 Rechenmethoden der Theoretischen Physik | 4 |
| Modul: P 2 Meteorologie 1 | 6 |
| Modul: P 3 Meteorologie 2 | 8 |
| Modul: P 4 Meteorologie 7 | 10 |
| Modul: P 5 Meteorologische Schlüsselqualifikation | 12 |

Abkürzungen und Erklärungen

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

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 Rechenmethoden der Theoretischen Physik

Zuordnung zum Studiengang Nebenfach: Meteorologie
für Bachelorstudiengänge

Zugeordnete Module

| Lehrform | Veranstaltung (Pflicht) | Turnus | Präsenzzeit | Selbststudium | ECTS |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|--------|--------------|---------------|------|
| Vorlesung | P 1.1 Vorlesung Rechenmethoden der Theoretischen Physik | WiSe | 45 h (3 SWS) | 75 h | (4) |
| Übung | P 1.2 Übung zur Vorlesung Rechenmethoden der Theoretischen Physik | WiSe | 15 h (1 SWS) | 45 h | (2) |

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

| | |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art des Moduls | Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen | Nebenfach Physik für den Bachelorstudiengang Philosophie; Studium des Fachs Physik im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien; Nebenfach: Theoretische Physik |
| Wahlpflichtregelungen | keine |
| Teilnahmevoraussetzungen | keine |
| Zeitpunkt im Studienverlauf | Empfohlenes Semester: 1 |
| Dauer | Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. |
| Inhalte | Bereitstellung von in der Theoretischen Physik benötigten Rechenmethoden: Komplexe Zahlen, Vektoranalysis, Koordinatentransformationen; Differentiation und Integration von Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher, Distributionen, Fourier-Analyse, Approximationsmethoden, Differentialgleichungen, Wahrscheinlichkeitsrechnung. |
| Qualifikationsziele | Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis mathematischer Methoden und Rechenfertigkeiten in der Physik. Die Fähigkeit zur Anwendung dieser Methoden auf physikalische Fragestellungen ist von zentraler Bedeutung. |
| Form der Modulprüfung | Klausur |
| Art der Bewertung | Das Modul ist nicht 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)

Deutsch

Sonstige Informationen

keine

Modul: P 2 Meteorologie 1

Zuordnung zum Studiengang Nebenfach: Meteorologie
für Bachelorstudiengänge

Zugeordnete Module

| Lehrform | Veranstaltung (Pflicht) | Turnus | Präsenzzeit | Selbststudium | ECTS |
|-----------|------------------------------------------------------------|--------|--------------|---------------|------|
| Vorlesung | P 2.1 Vorlesung Einführung in die Meteorologie I | SoSe | 45 h (3 SWS) | 75 h | (4) |
| Übung | P 2.2 Übung zur Vorlesung Einführung in die Meteorologie I | SoSe | 15 h (1 SWS) | 45 h | (2) |

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

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen Bachelorstudiengang Physik plus Meteorologie

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Regelsemester: 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Einführung in die Konzepte der Meteorologie mit Bezug auf Thermodynamik und Analysemethoden: Aufbau der Atmosphäre, Klimazonen, meteorologische Größen, hydrostatisches Gleichgewicht, Thermodynamik, feuchte Thermodynamik, thermodynamische Diagramme, Wolkenphysik, Niederschlagsformen, synoptische Analyse, Wetterkarten, Struktur von Synop-Meldungen, Konzept der Luftmassen und Fronten, Analyse der synoptischen Situation an Hand aktueller Wetterkarten; Bearbeitung und Interpretation von numerischen Prognosekarten.

Qualifikationsziele Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihrer Verknüpfung untereinander.

Darüber hinaus stellen die Kenntnis von Methoden der Meteorologie und die Fähigkeit zur Interpretation von Beobachtungen und experimentellen Ergebnissen, zur Modellbildung und Deduktion von Ergebnissen aus Modellen allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

| | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Form der Modulprüfung | Klausur |
| 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) | Deutsch |
| Sonstige Informationen | keine |

Modul: P 3 Meteorologie 2

Zuordnung zum Studiengang Nebenfach: Meteorologie
für Bachelorstudiengänge

Zugeordnete Module

| Lehrform | Veranstaltung (Pflicht) | Turnus | Präsenzzeit | Selbststudium | ECTS |
|-----------|-------------------------------------------------------------|--------|--------------|---------------|------|
| Vorlesung | P 3.1 Vorlesung Einführung in die Meteorologie II | WiSe | 45 h (3 SWS) | 75 h | (4) |
| Übung | P 3.2 Übung zur Vorlesung Einführung in die Meteorologie II | WiSe | 15 h (1 SWS) | 45 h | (2) |

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

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen Bachelorstudiengang Physik plus Meteorologie

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Einführung in die Konzepte der Meteorologie mit Bezug zu Atmosphäre und Messtechnik: Impuls-, Energie- und Massenerhaltung, Ableitung der atmosphärischen Grundgleichungen, geostrophische Balance, thermischer Wind, Vorticity-Gleichung, Flachwasser-Näherung, Struktur der globalen Zirkulation, Grundlagen des atmosphärischen Strahlungstransportes, Spurengase, Luftchemie, Grundlagen meteorologischer Messverfahren, Beispiele moderner Messtechnik.

Qualifikationsziele Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihrer Verknüpfung untereinander.

Darüber hinaus stellen die Kenntnis von Methoden der Meteorologie und die Fähigkeit zur Interpretation von Beobachtungen und experimentellen Ergebnissen, zur Modellbildung und Deduktion von Ergebnissen aus Modellen allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Form der Modulprüfung Klausur

| | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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) | Deutsch |
| Sonstige Informationen | keine |

Modul: P 4 Meteorologie 7

Zuordnung zum Studiengang Nebenfach: Meteorologie für Bachelorstudiengänge

Zugeordnete Module

| Lehrform | Veranstaltung (Pflicht) | Turnus | Präsenzzeit | Selbststudium | ECTS |
|-----------|-------------------------------------------------|--------|--------------|---------------|------|
| Vorlesung | P 4.1 Vorlesung Physik der Atmosphäre | SoSe | 45 h (3 SWS) | 75 h | (4) |
| Übung | P 4.2 Übung zur Vorlesung Physik der Atmosphäre | SoSe | 15 h (1 SWS) | 45 h | (2) |

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

| | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art des Moduls | Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen | Bachelorstudiengang Physik plus Meteorologie |
| Wahlpflichtregelungen | keine |
| Teilnahmevoraussetzungen | keine |
| Zeitpunkt im Studienverlauf | Empfohlenes Semester: 4 |
| Dauer | Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. |
| Inhalte | Physik der Atmosphäre: Strahlung, solar und terrestrisch, Luftchemie, Wolken und Niederschlag, Aerosolpartikel, Wirkung der UV-Strahlung auf Biosphäre, Berücksichtigung der Randbedingungen auf Atmosphärenzustand, Messverfahren, Beobachtungsstrategien. |
| Qualifikationsziele | <p>Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihrer Verknüpfung untereinander.</p> <p>Darüber hinaus stellen die Kenntnis von Methoden der Meteorologie und die Fähigkeit zur Interpretation von Beobachtungen und experimentellen Ergebnissen, zur Modellbildung und Deduktion von Ergebnissen aus Modellen allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.</p> |
| Form der Modulprüfung | Klausur |
| 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) | Deutsch |
| Sonstige Informationen | keine |

Modul: P 5 Meteorologische Schlüsselqualifikation

Zuordnung zum Studiengang

Nebenfach: Meteorologie
für Bachelorstudiengänge

Zugeordnete Modulteile

| Lehrform | Veranstaltung (Pflicht) | Turnus | Präsenzzeit | Selbststudium | ECTS |
|----------------------|--------------------------------|--------|----------------|---------------|------|
| Vorlesung | P 5.1 Vorlesung Synoptik | WiSe | 30 h (2 SWS) | 60 h | 3 |
| Vorlesung | P 5.2 Schlüsselqualifikation 1 | WiSe | 21 h (1,4 SWS) | 39 h | 2 |
| Vorlesung oder Übung | P 5.3 Schlüsselqualifikation 2 | WiSe | 9 h (0,6 SWS) | 21 h | 1 |

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

| | |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Art des Moduls | Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen | keine |
| Wahlpflichtregelungen | keine |
| Teilnahmevoraussetzungen | keine |
| Zeitpunkt im Studienverlauf | Empfohlenes Semester: 5 |
| Dauer | Das Modul erstreckt sich über 1 Semester. |
| Inhalte | <p>Synoptik: Meteorologisches Meldewesen, Standards und meteorologische Kartendarstellung synoptischer Beobachtungen und Berechnungen, Beziehungen zwischen Wind, Druck und Temperatur, Divergenz, Zirkulation und Vorticity, Frontogenese und Frontolyse, Struktur der Zyklonen und Antizyklonen der Westwindzone, diagnostische Beziehung zur Verteilung von Divergenz und Vertikalgeschwindigkeit, Anwendung von Vorticity- und Omega-Gleichung, barokline Wellen, Einfluss von Bodenreibung, diabatischen Wärmeübergängen und Orographie auf synoptische Entwicklungsprozesse.</p> <p>In den Schlüsselqualifikationen werden besonders praxisrelevante Inhalte vermittelt.</p> |
| Qualifikationsziele | Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihrer Verknüpfung untereinander. |

Die Schlüsselqualifikationen vermitteln ergänzend zu der fachlichen Qualifikation praxisrelevante Fähigkeiten.

| | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Form der Modulprüfung | Klausur und (Klausur oder mündliche Prüfung) und (Klausur oder mündliche Prüfung) |
| 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) | Deutsch |
| Sonstige Informationen | keine |