

Curriculum für das Bachelorstudium Meteorologie (Version 2015)

Stand: Oktober 2015

Mitteilungsblatt UG 2002 vom 26.06.2015, 28. Stück, Nummer 204

Schreibfehlerberichtigung Mitteilungsblatt UG 2002 vom 06.10.2015, 2. Stück, Nummer 3

Rechtsverbindlich sind allein die im Mitteilungsblatt der Universität Wien kundgemachten Texte.

§ 1 Qualifikationsprofil und Studienziele

(1) Das Ziel des Bachelor-Studiums der Meteorologie an der Universität Wien ist der Erwerb akademischer Kernkompetenzen im Bereich der Meteorologie und der Fähigkeit, diese zur Lösung praktischer Probleme anzuwenden.

Meteorologie ist jene naturwissenschaftliche Disziplin, die den vergangenen, gegenwärtigen und künftigen Zustand der Atmosphäre und des Klimasystems sowie die darin ablaufenden Prozesse auf der Basis physikalischer Gesetzmäßigkeiten und mit Hilfe mathematischer Methoden erforscht.

Die systematische Beobachtung der orts- und zeitabhängigen messbaren Größen auf der Erdoberfläche und in der Atmosphäre liefert die erforderliche Datenbasis. Im Gegensatz zur Arbeit im Labor, wie sie etwa für die Physik und Chemie charakteristisch ist, sind in der Meteorologie überwiegend Messungen im Freien oder durch Fernerkundungsmethoden erforderlich. Auf die spezifischen Verhältnisse unterschiedlicher atmosphärischer Skalen angepasste, physikalisch basierte und mathematisch formulierte Theorien bilden die Basis für die quantitative Beschreibung, das Verständnis und darauf aufbauend auch die Prognose des Wetters und des Verhaltens von Spurenstoffen im Klimasystem und insbesondere in der Atmosphäre. Elektronische Datenverarbeitung, statistische und numerische Modellierung, auch unter Verwendung von Hochleistungsrechnern, spielen dabei eine tragende Rolle.

Meteorologie ist eine Disziplin mit hoher gesellschaftlicher- und wirtschaftlicher Relevanz. Dies betrifft vor allem die Erfassung und die Prognose von Wetter und Klima sowie die Beurteilung von mit Wetter und Klima in Verbindung stehenden Naturgefahren (Extremwetter, Hochwasser, Lawinen) und den anthropogenen Klimawandel.

Die Meteorologie weist ein breites Spektrum von Forschungs- und Anwendungsgebieten auf. Das Curriculum soll den Studierenden neben dem Erwerb der Kernkompetenzen auch einen Überblick über das gesamte Fach vermitteln.

Das Bachelorstudium ist als Vorbereitung auf weiterführende Studienprogramme konzipiert. Durch die vermittelten Kompetenzen ist es auch berufsvorbildend und berufsbefähigend.

(2) Durch das Bachelorstudium der Meteorologie an der Universität Wien werden folgende fachspezifische Fähigkeiten und Kompetenzen erworben:

- Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und elektronischer Datenverarbeitung
- Meteorologisches Fachwissen
- Anwendung physikalischer Konzepte und Theorien
- Umgang mit meteorologischen und physikalischen Messgeräten
- Statistische und numerische Analyse sowie Interpretation räumlich und zeitlich verteilter Daten
- Angeleitete Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen
- Verständnis umweltrelevanter Themen mit Bezug zu Atmosphäre und Klima

Darüber hinaus werden über die fachlichen Fähigkeiten hinausgehende Qualifikationen im Bachelorstudium gefördert, insbesondere:

- Analytisch-logische und abstrakte Denkweise
- Kritische Bewertung und Verwendung von Informationsquellen
- Kommunikation in mündlicher, schriftlicher und grafischer Form unter Verwendung zeitgemäßer technischer Mittel.

(3) Das Berufsbild für Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums der Meteorologie an der Universität Wien stellt sich folgendermaßen dar:

Die Absolventinnen und Absolventen sind für die Erfordernisse der nationalen und internationalen meteorologischen und fachverwandten Dienste gerüstet. Sie können nach entsprechender spartenspezifischer Einschulung in folgenden Bereichen beschäftigt werden: Wetterdienste, Wetterredaktionen von Printmedien oder Rundfunk- und Fernsehanstalten, öffentliche Ämter (z.B. Umweltbundesamt, Landeswarndienste), Versicherungswirtschaft.

An Universitäten und öffentlichen/privaten Forschungseinrichtungen können die Absolventinnen und Absolventen zur Unterstützung des wissenschaftlichen Personals eingesetzt werden.

Die intensive Beschäftigung mit elektronischer Datenverarbeitung und Programmierung auf unterschiedlichen Plattformen sowie die Schulung der analytisch-logischen Denkweise eröffnen ihnen darüber hinaus gute Beschäftigungschancen auch außerhalb des engeren Fachbereichs.

(4) Die Unterrichtssprachen sind Deutsch und Englisch. Es werden daher Deutsch- und Englischkenntnisse auf Niveau B2 des Europäischen Referenzrahmens empfohlen.

§ 2 Dauer und Umfang

(1) Der Arbeitsaufwand für das Bachelorstudium Meteorologie beträgt 180 ECTS-Punkte. Das entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 6 Semestern.

(2) Das Studium ist abgeschlossen, wenn 180 ECTS-Punkte gemäß den Bestimmungen in den Pflichtmodulen positiv absolviert wurden.

§ 3 Zulassungsvoraussetzungen

Die Zulassung zum Bachelorstudium Meteorologie erfolgt gemäß dem Universitätsgesetz 2002 in der geltenden Fassung.

§ 4 Akademischer Grad

Absolventinnen bzw. Absolventen des Bachelorstudiums Meteorologie ist der akademische Grad „Bachelor of Science“ – abgekürzt BSc – zu verleihen. Im Falle der Führung ist dieser akademische Grad dem Namen nachzustellen.

§ 5 Aufbau - Module mit ECTS-Punktezuweisung

(1) Das Bachelorstudium Meteorologie umfasst 180 ECTS.

(2) Das Bachelorstudium Meteorologie enthält eine Studieneingangs- und Orientierungsphase (StEOP) im Umfang von 19 ECTS. Die StEOP vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse und Fachbegriffe der Meteorologie sowie das notwendige Grundlagenwissen aus Physik. Die Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen vorgestellt, wobei in begleitenden Übungen die Anwendung und Vertiefung des Stoffes stattfindet. Nach der Absolvierung der StEOP soll den Studierenden ersichtlich sein, dass die Meteorologie zu den mathematisch-physikalischen Wissenschaften gehört, und das Studium der Meteorologie daher nur mit fundierten Kenntnissen aus Mathematik und Physik bewältigbar ist. Die StEOP ist die Basis des weiteren Studiums, da in ihr wesentliche einführende Aspekte aus Meteorologie und Physik behandelt werden, und vermittelt außerdem das Anforderungsprofil zur Bewältigung weiterführender Lehrveranstaltungen.

(3) Das Bachelorstudium der Meteorologie enthält folgende Pflichtmodule:

		ECTS
Einführung in Meteorologie und Klimatologie (StEOP)	PM-EinfMet	4
Einführung in physikalische Rechenmethoden (StEOP)	PM-PhR	5
Einführung in die Physik I (StEOP)	PM-Ph-1	10
Einführung in die Physik II	PM-Ph-2	10

Einführung in die Physik III	PM-Ph-3	8
Physikalische Konzepte der Meteorologie	PM-Ph-4	8
Theoretische Physik I: Klassische Mechanik	PM-TP-1	7
Physik Praktikum	PM-Prakt	6
Analysis für PhysikerInnen I	PM-Math-1	8
Lineare Algebra für PhysikerInnen	PM-Math-2	7
Analysis für PhysikerInnen II	PM-Math-3	8
Mathematische Methoden der Physik für MeteorologInnen I	PM-Math-4	7
Mathematische Methoden der Physik für MeteorologInnen II	PM-Math-5	6
Informatik in der Meteorologie	PM-Prog	6
Numerische Methoden der Meteorologie	PM-Num	8
Meteorologie I	PM-Met-1	6
Meteorologie II	PM-Met-2	6
Klimatologie	PM-Met-3	5
Dynamik der Atmosphäre	PM-Met-4	8
Synoptisch-dynamische Meteorologie 1	PM-Met-5	6
Synoptisch-dynamische Meteorologie 2	PM-Met-6	6
Meteorologische Messmethoden	PM-Met-7	5
Fernerkundung	PM-Met-8	5
Benachbarte Naturwissenschaften	PM-Nawi	13
Bachelormodul	PM-Bach	12

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase besteht aus den Modulen PM-EinfMet, PM-PhR und PM-Ph-1.

(4) Modulbeschreibungen:

I. Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP)
 19 ECTS-Punkte

PM-EinfMet	Einführung in Meteorologie und Klimatologie (StEOP)	4 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: keine		
Modulziele	Erwerb eines allgemeinen Überblicks über das Gebiet der Meteorologie und Klimatologie. Das Modul führt in die Meteorologie und Klimatologie ein. Das mathematische und physikalische Niveau entspricht den Kenntnissen, die in Allgemeinbildenden Höheren Schulen vermittelt werden. Folgende Inhalte werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> – Geschichtlicher Abriss der Meteorologie – Die Atmosphäre im Klimasystem – Überblick über die physikalische Klimatologie – Beobachtungssysteme – Grundlagen der meteorologischen Strahlung, Treibhauseffekt – Grundlagen der meteorologischen Thermodynamik – Grundlagen der atmosphärischen Chemie – Wolken und Hydrometeore – Atmosphärische Elektrizität – Atmosphärische Optik 	

Modulstruktur	<u>Zur Vorbereitung auf die schriftliche Modulprüfung:</u>
	VO Einführung in die Meteorologie, 2 ECTS, 2 SSt PUE Übungen zu Einführung in die Meteorologie, 2 ECTS, 1 SSt
Leistungsnachweis	Schriftliche Modulprüfung (4 ECTS)

PM-PhR	Einführung in die physikalischen Rechenmethoden (StEOP)	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: keine		
Modulziele	Die Studierenden sind mit folgenden grundlegender mathematischen Werkzeugen und Konzepten vertraut: Funktionen, Vektoren, Koordinatensysteme, Differentiation, partielle Ableitungen, Integration, Mehrfachintegrale, Taylor-Reihen, komplexe Zahlen, Fehlerrechnung, skalare Felder und Vektorfelder, Gradient, Divergenz, Rotation, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale, Sätze von Gauß und Stokes, gewöhnliche Differentialgleichungen	
Modulstruktur	<u>Zur Vorbereitung auf die schriftliche Modulprüfung:</u> VO Einführung in die physikalischen Rechenmethoden, 3 ECTS, 2 SSt PUE Übungen zu Einführung in die physikalischen Rechenmethoden, 2 ECTS, 2 SSt	
Leistungsnachweis	Schriftliche Modulprüfung (5 ECTS)	

PM-Ph-1	Einführung in die Physik I (StEOP)	10 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: keine		
Modulziele	Erwerb von Grundkenntnissen der Optik, der Mechanik und der Thermodynamik. Durch Experimente veranschaulichte Inhalte umfassen: Geometrische Optik, Mechanik von Massenpunkten und von starren Körpern, Elemente der speziellen Relativitätstheorie, Elastizität, Reibung, Statik und Dynamik von Fluiden, Schwingungen und Wellen, Akustik, Wärme, Arbeit, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmekraftmaschinen	
Modulstruktur	<u>Zur Vorbereitung auf die schriftliche Modulprüfung:</u> VO, Einführung in die Physik I, 5 ECTS, 5 SSt PUE Rechenbeispiele, 3 ECTS, 2 SSt PPR Praktische Beispiele, 2 ECTS, 2 SSt	
Leistungsnachweis	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)	

Einheitliche Beurteilungsstandards

Für die prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen im Rahmen der StEOP legt das studienrechtlich zuständige Organ zur Sicherstellung von einheitlichen Beurteilungsstandards (nach Anhörung der Lehrenden dieser Veranstaltungen) die Inhalte und Form der Leistungsüberprüfung, die Beurteilungskriterien und die Fristen für die sanktionslose Abmeldung von prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen verbindlich fest. Diese Festlegung ist rechtzeitig vor Beginn der Lehrveranstaltungen in Form einer Ankündigung, insbesondere durch Eintragung in das elektronische Vorlesungsverzeichnis und durch Veröffentlichung auf der Website der Studienprogrammleitung, bekannt zu geben.

II. Pflichtmodule

161 ECTS-Punkte

Der erfolgreiche Abschluss der StEOP ist Voraussetzung für das Absolvieren der weiteren Module des Bachelorstudiums Meteorologie. Auch ohne positiven Abschluss der StEOP darf an den Übungen bzw. Praktika der folgenden Module teilgenommen werden: PM-Math-1, PM-Math-2, PM-Math-3, PM-Math-4 und PM-Ph-2.

PM-Ph-2	Einführung in die Physik II	10 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Erwerb von Grundkenntnissen der Elektrodynamik, Optik, statistischen Physik und von elementaren Aspekten der Quantenphysik. Durch Experimente veranschaulichte Inhalte umfassen: Elektrostatik, Stromkreise, Elektrodynamik, Magnetostatik, magnetische Eigenschaften von Materie, elektromagnetische Schwingungen und Wellen, Maxwellsche Gleichungen, mikroskopische Begründung der Thermodynamik, Boltzmannfaktor, Entropie, kinetische Gastheorie, Wellenoptik, Elemente der Quantenphysik.	
Modulstruktur	npi: VO Einführung in die Physik II, 5 ECTS, 5 SSt pi: UE Übungen zu Einführung in die Physik II, 3 ECTS, 2 SSt pi: PR Praktikum zu Einführung in die Physik II, 2 ECTS, 2 SSt	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)	

PM-Ph-3	Einführung in die Physik III	8 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Erwerb von Grundkenntnissen der Quantenmechanik sowie der atomaren und subatomaren Physik. Inhalte umfassen: thermische Strahlung, Wirkungsquantum, Energiequantisierung, Materiewellen, Unschärferelation, Schrödingergleichung, Quantenoptik, Atomphysik, Kernphysik, Elementarteilchen. Nach Möglichkeit werden die Inhalte durch Experimente veranschaulicht.	
Modulstruktur	npi: VO Einführung in die Physik III, 5 ECTS, 4 SSt pi: UE Übungen zu Einführung in die Physik III, 3 ECTS, 1 SSt	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen (8 ECTS)	

PM-Ph-4	Physikalische Konzepte der Meteorologie	8 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP, PM-Ph-1, PM-Ph-2, PM-Math-1, PM-Math-2		
Modulziele	Vermittlung physikalischer Grundlagen und Methoden zur Behandlung meteorologischer Fragestellungen. Die in den VO-Einheiten erarbeiteten Inhalte werden in den Übungen vertieft, erweitert und angewendet: Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie, Strahlungstransport, Hydrodynamik (Kontinuitätsgleichung, Impulsgleichung, lineare Wellen, Navier-Stokes-Gleichungen), Thermodynamik.	
Modulstruktur	pi: VU Physikalische Konzepte, 8 ECTS, 6 SSt (davon 2 SSt Übungsanteil)	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (8 ECTS)	

PM-TP1	Theoretische Physik I: Klassische Mechanik	7 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Erwerb von Kenntnissen der theoretischen klassischen Mechanik. Inhalte umfassen: Newtonsche Mechanik, N-Körper-Problem (insbesondere N=2), Lagrange-Formulierung, kleine Schwingungen, Hamilton-Formulierung, starre Körper.	
Modulstruktur	npi: VO Theoretische Physik I: Klassische Mechanik, 4 ECTS, 3 SSt pi: UE Übungen zu Theoretische Physik I: Klassische Mechanik, 3 ECTS, 2 SSt	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen (7 ECTS)	

PM-Prakt	Physikpraktikum	6 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	<ul style="list-style-type: none"> – Vermittlung experimenteller Grundfertigkeiten anhand ausgewählter physikalischer Fragestellungen mit Bezug zur Meteorologie – Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse. – Physikalisches Grundwissen auf Problemstellungen experimenteller Natur anwenden können – Grundlegende experimentelle Arbeitsweisen der Physik verstehen und anwenden können – Protokollführung 	
Modulstruktur	pi: PR Physikpraktikum, 6 ECTS, 3 SSt	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (6 ECTS)	

PM-Math-1	Analysis für PhysikerInnen I	8 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Erwerb der für die Physik zentralen Grundkompetenzen der Analysis (1. Teil). Inhalte umfassen: Terminologie der Mengenlehre; natürliche Zahlen, rationale Zahlen, reelle Zahlen, komplexe Zahlen, Körperaxiome; Folgen reeller Zahlen, Konvergenzbegriff, offene und abgeschlossene Teilmengen der reellen Zahlen; Funktionsbegriff, stetige Funktionen, Grenzwerte; transzendente Funktionen: trigonometrische Funktionen, Logarithmen, Exponentialfunktion (reell und komplex); Differentialrechnung: Differenzierbarkeit, Rechenregeln, höhere Ableitungen, Maxima und Minima; Konvergenz von Funktionenfolgen, O-Symbol, o-Symbol; Integration: Integralbegriff, Hauptsatz der Differential und Integralrechnung, partielle Integration, Substitutionsregel, uneigentliche Integrale; Reihenentwicklungen: unendliche Reihen reeller Zahlen, Potenzreihen, Satz von Taylor	
Modulstruktur	npi: VO Analysis für PhysikerInnen I, 5 ECTS, 4 SSt pi: UE Übungen zu Analysis für PhysikerInnen I, 3 ECTS, 2 SSt	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen (8 ECTS)	

PM-Math-2	Lineare Algebra für PhysikerInnen	7 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Erwerb der für die Physik zentralen Grundkompetenzen der linearen Algebra. Inhalte umfassen: Elementare Vektorrechnung: Vektoren in der Ebene und im dreidimensionalen Raum, Vektoraddition, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Notation der theoretischen Physik (Summenkonvention, Kronecker-Symbol); Begriff des Vektorraums (über \mathbb{R} oder \mathbb{C}); Grundbegriffe: lineare Unabhängigkeit und Abhängigkeit, Teilraum, Basis; Matrizen; lineare Abbildungen, Matrixdarstellung, Kern (ker), Bild (im), lineares Funktional, Dualraum; lineare Gleichungssysteme, Gauß-Elimination; Determinanten; Eigenwerte, Eigenvektoren, charakteristisches Polynom.	
Modulstruktur	npi: VO Lineare Algebra für PhysikerInnen, 4 ECTS, 3 SSt pi: UE Übungen zu Lineare Algebra für PhysikerInnen, 3 ECTS, 2 SSt	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen (7 ECTS)	

PM-Math-3	Analysis für PhysikerInnen II	8 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Erwerb der für die Physik zentralen Grundkompetenzen der Analysis (2. Teil). Inhalte umfassen: Metrische und topologische Eigenschaften des \mathbb{R}^n : Norm, konvergente Folgen im \mathbb{R}^n , offene und abgeschlossene Mengen, kompakte	

	Mengen, stetige Funktionen, lineare Abbildungen vom \mathbb{R}^m in den \mathbb{R}^n ; Abbildungen vom \mathbb{R}^1 in den \mathbb{R}^n : Differenzierbarkeit, orientierte Kurven, Bogenlänge, Kurven im \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3 ; Abbildungen vom \mathbb{R}^n in den \mathbb{R}^1 : Differenzierbarkeit, implizites Funktionentheorem, höhere Ableitungen, Satz von Taylor; lokale Extrema, Hesse-Matrix; Abbildungen vom \mathbb{R}^m in den \mathbb{R}^n , Flächen im \mathbb{R}^3 ; Jacobi-Matrix, Jacobi-Determinante, Kettenregel; mehrfache Integrale, Transformationsformel; Kurvenintegrale in der Ebene, Integralsätze von Green und Stokes in der Ebene; mehrfache Integrale und Volumensberechnung, Variablentransformation in drei Dimensionen (Kugelkoordinaten, Zylinderkoordinaten); Vektoranalysis in drei Dimensionen: Gradient, Divergenz, Rotation, Kurvenintegrale, Flächenintegrale, Sätze von Stokes und Gauß.
Modulstruktur	npi: VO Analysis für PhysikerInnen II, 5 ECTS, 4 SSt pi: UE Übungen zu Analysis für PhysikerInnen II, 3 ECTS, 2 SSt
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen (8 ECTS)

PM-Math-4	Mathematische Methoden der Physik für MeteorologInnen I	7 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Erwerb von Grundkompetenzen in den mathematischen Methoden der Physik (1. Teil). Inhalte umfassen: gewöhnliche Differentialgleichungen (Lipschitz-Bedingung, fundamentaler Existenz- und Eindeutigkeitssatz, separable Gleichungen, lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten). Fourierreihen und Fourierintegrale, elementare Theorie der Distributionen, Methode der Green'schen Funktionen. Komplexe Analysis (analytische Funktionen, Cauchyscher Integralsatz, Residuenkalkül).	
Modulstruktur	npi: VO Mathematische Methoden der Physik I, 4 ECTS, 3 SSt pi: UE Übungen zu Mathematische Methoden der Physik für MeteorologInnen I, 3 ECTS, 2 SSt	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen (7 ECTS)	

PM-Math-5	Mathematische Methoden der Physik für MeteorologInnen II	6 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Erwerb von Grundkompetenzen in den mathematischen Methoden der Physik (2. Teil). Die Inhalte umfassen: Euklidische Vektorräume, unitäre Vektorräume, Orthonormalsystem, Orthonormalbasis, adjungierte Abbildung, (orthogonaler) Projektor, hermitesche, unitäre, normale Operatoren, lineare Operatoren im Hilbertraum, Spektralsatz für normale Operatoren, Funktionen normaler Operatoren, Tensorprodukt. Lineare partielle Differentialgleichungen (Laplace-, Wellen-, Diffusionsgleichung).	
Modulstruktur	npi: VO Mathematische Methoden der Physik II, 4 ECTS, 3 SSt pi: UE Übungen zu Mathematische Methoden der Physik für MeteorologInnen II, 2 ECTS, 1 SSt	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen (6 ECTS)	

PM-Prog	Informatik in der Meteorologie	6 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Erlernen elementarer Programmier Techniken an Hand einer ausgewählten Sprache, Kennen des Aufbaus von Datenstrukturen. Das Modul führt in das wissenschaftliche Programmieren ein:	

	<ul style="list-style-type: none"> – Nutzung von Computernetzwerken, Arbeiten unter Linux, fach einschlägige Programmiersprache, Visualisierung, Datenbankenschnittstellen, Computeralgebra Die in den VO-Einheiten erarbeiteten Inhalte werden in den Übungen vertieft, erweitert und angewendet
Modulstruktur	pi: VU Informatik, 6 ECTS, 4 SSt (davon 2 SSt Übungsanteil)
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (6 ECTS)

PM-Num	Numerische Methoden der Meteorologie	8 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP, PM-Ph-1, PM-Ph-2, PM-Math-1, PM-Math-2		
Modulziele	Erwerb von Grundkompetenzen in der numerischen Behandlung und Formulierung von meteorologischen Fragestellungen, Verständnis für Probleme numerischer Verfahren. Die Studierenden erlernen Methoden zur numerischen Analyse und Lösung meteorologischer Probleme. Die Inhalte umfassen: <ul style="list-style-type: none"> – Fehler- und Ausgleichsrechnung, – statistische Methoden, – Testverfahren, – diskrete spektrale Funktionen, – Interpolations- und Extrapolationsmethoden, – Integrationsmethoden, – Approximation von Funktionen, – Lösen von nichtlinearen Gleichungssystemen 	
Modulstruktur	pi: VU Numerische Methoden, 8 ECTS, 5 SSt (davon 2 SSt Übungsanteil)	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (8 ECTS)	

PM-Met-1	Meteorologie I	6 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Erwerb eines allgemeinen Überblicks über das Gebiet der Meteorologie. Folgende Inhalte werden behandelt: <p style="margin-left: 20px;">Atmosphärische Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gibbsgleichungen – Kondensationsprozesse – Thermodynamische Diagramme <p style="margin-left: 20px;">Hydrostatik</p> <p style="margin-left: 20px;">Atmosphärische Bewegungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Atmosphärische Kräftegleichgewichte – Wettersysteme und Fronten – Wellen in der Atmosphäre – bodennahe Atmosphäre <p style="margin-left: 20px;">Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> – Messverfahren in der Meteorologie – Grundkonzepte numerischer Modelle – Grundlagen der Wettervorhersage 	
Modulstruktur	pi: VU Meteorologie I, 6 ECTS, 4 SSt (davon 1 SSt Übungsanteil)	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (6 ECTS)	

PM-Met-2	Meteorologie II	6 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		

Modulziele	<p>Erwerb von Grundkenntnissen in den Bereichen angewandter Aspekte der Strahlung und der atmosphärischen Chemie. Das Modul behandelt die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hydrometeorologie – Nukleation – Köhlerkurven – Niederschlagsbildung – Hydrometeore – Physikalische Aspekte der Wolkenbildung – Wasserhaushalt <p>Atmosphärische Elektrizität</p> <ul style="list-style-type: none"> – elektrisches Feld – Gewitterelektrizität – Mechanismen der Ladungstrennung – Lufterlektrische Phänomene – Blitzschutz <p>Atmosphärische Optik</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reflexion, Brechung, Streuung und Beugung – Optische Phänomene in der Atmosphäre <p>Atmosphärische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Chemische Grundlagen – Zusammensetzung und Entstehung der Atmosphäre – Ozon-Photochemie – Aerosolchemie
Modulstruktur	pi: VU Meteorologie II, 6 ECTS, 4 SSt (davon 1 SSt Übungsanteil)
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (6 ECTS)

PM-Met-3	Klimatologie	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	<p>Erwerb von Grundkenntnissen des Klimas und der Klimaprozesse. Das Modul behandelt die folgenden Themen:</p> <p>Klimasystem</p> <ul style="list-style-type: none"> – Klimasphären – Klimafaktoren – Bilanzen <p>Paläoklimatologie</p> <p>Regionale Klimatologie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Klimaklassifikationen – Klimadiagramme – Regionalverteilung der Klimate 	
Modulstruktur	<p>npi: VO Klimatologie, 3 ECTS, 2 SSt</p> <p>pi: SE Klimatologie, 2 ECTS, 2 SSt</p>	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen (5 ECTS)	

PM-Met-4	Dynamik der Atmosphäre	8 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		

Modulziele	Beherrschung der für die Meteorologie grundlegenden mathematisch-physikalischen Konzepte der Geofluiddynamik. Verständnis atmosphärischer Bewegungen und grundlegender vereinfachter Modelle der Fluiddynamik: <ul style="list-style-type: none"> – Energiebilanzgleichungen – Zirkulation und Vorticity – Potentielle Vorticity – Barotropes Modell – Barokline Dynamik (Quasigeostrophisches Modell, barokline Instabilität)
Modulstruktur	pi: VU Dynamik der Atmosphäre, 8 ECTS, 6 SSt (davon 2 SSt Übungsanteil)
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (8 ECTS)

PM-Met-5	Synoptisch-dynamische Meteorologie 1	6 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Kenntnis und Beherrschung der für die Wettervorhersage grundlegenden Vorgänge in unterschiedlichen Skalen anhand von mathematisch-physikalischen Standardmodellen. Das Modul behandelt folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> – Synoptische Analyse von skalaren Boden- und Höhenfeldern – Bestimmung und Interpretation kinematischer Größen – Windfeld – Baroklinität und thermischer Wind (Hodograph) – Luftmassen, Fronten – Statische Stabilitätsanalyse – Thermik und Konvektionsanalyse – Analyse mesoskaliger Prozesse – Extreme konvektive Ereignisse (Gewitter, Downbursts, Hagel, Tornados) – Tropische Wirbelstürme 	
Modulstruktur	pi: VU Synoptisch-dynamische Meteorologie 1, 6 ECTS, 4 SSt (davon 2 SSt Übungsanteil)	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (6 ECTS)	

PM-Met-6	Synoptisch-dynamische Meteorologie 2	6 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	Kenntnis und Beherrschung der für die Wettervorhersage grundlegenden Vorgänge in unterschiedlichen Skalen anhand von mathematisch-physikalischen Standardmodellen. Das Modul behandelt die folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> – Kinematische Extrapolation, Tracking – Verlagerung von Boden- und Höhensystemen – Strahlstrom, Indexzyklus – Frontogenese, Frontolyse – Frontenverlagerung – Diagnose der Vertikalgeschwindigkeit – Quasigeostrophische Interpretation: Tendenz- und Omegagleichung, Q-Vektor – Anwendung der isentropen potentiellen Vorticity – Konvektionsprognose – Nowcastingmethoden 	
Modulstruktur	pi: VU Synoptisch-dynamische Meteorologie 2, 6 ECTS, 4 SSt (davon 2 SSt Übungsanteil)	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (6 ECTS)	

PM-Met-7	Meteorologische Messmethoden	5 ECTS
-----------------	-------------------------------------	---------------

Teilnahmevoraussetzung: StEOP	
Modulziele	<p>Erwerb von Grundkenntnissen meteorologischer Messmethoden. Das Modul behandelt die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlegende Messverfahren (Druck, Temperatur, Feuchte, Strahlung, ...) – Problematik von Feldmessungen – Aufbau einer meteorologischen Messstation – Aufbau einer Klimastation – Aufbau einer Radiosonde – Datenaquisition – Wartung und Betreuung der permanenten Messeinrichtungen des Institutes – Kalibrieren von Messsensoren – Messen im Labor und im Freiland – Bedienung empfindlicher Messgeräte
Modulstruktur	pi: VU Meteorologische Messmethoden, 5 ECTS, 3 SSt (davon 1 SSt Übungsanteil)
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (5 ECTS)

PM-Met-8	Fernerkundung	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	<p>Erwerb von Grundwissen über Methoden der Fernerkundung der Atmosphäre und der Erdoberfläche, sowie der digitalen Verarbeitung von Strahlungsinformation. Das Modul führt in das Gebiet der Fernerkundung ein und hat folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elektromagnetisches Spektrum, Strahldichte – Diskretisierung der Strahlungsübertragungsgleichung – Vorwärts- und Retrievalproblem – Passive und aktive Fernerkundungsmesstechnik – Satellitengestützte Fernerkundung – Numerische Berechnung von Temperatur- und Spurenstoffprofilen – Auf Rückstreuung von Signalen beruhende Messsysteme (RADAR, LIDAR, SODAR) – Fernerkundungsdaten für Klimamonitoring – Grundzüge der Datenauswertung 	
Modulstruktur	pi: VU Fernerkundung, 5 ECTS, 3 SSt (davon 1 SSt Übungsanteil)	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (5 ECTS)	

PM-Nawi	Benachbarte Naturwissenschaften	13 ECTS
Teilnahmevoraussetzung: StEOP		
Modulziele	<p>Verbreiterung des Wissens über das Fach der Meteorologie hinaus. Das Modul vermittelt bzw. vertieft Grundlagen der Nachbarwissenschaften der Meteorologie. Studierende können naturwissenschaftliche Lehrveranstaltungen wählen, deren Lernziele und Inhalte über jene der Pflichtmodule hinausgehen, auch zu genderspezifischen Fragestellungen in den Naturwissenschaften.</p>	
Modulstruktur	<p>Studierende wählen nicht-prüfungsimmanente und/oder prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen nach Maßgabe des Angebots im Ausmaß von 13 ECTS aus einer Liste des studienrechtlich zuständigen Organs. Darüber hinaus andere Lehrveranstaltungen können nur gewählt werden, sofern die Wahl im Voraus von der zuständigen Studienprogrammleitung genehmigt wird. Das Lehrangebot ist nicht auf die Universität Wien beschränkt.</p>	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltungen (13 ECTS)	

PM-Bach	Bachelorarbeit	12 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen: Positiver Abschluss der StEOP sowie der Module PM-Prog, PM-Ph-1, PM-Math-1, PM-Math-2, PM-Ph2, PM-Ph-4, PM-Met-1, PM-Met-2		
Modulziele	Erwerb von Kompetenzen in der Praxis der wissenschaftlichen Arbeit, des wissenschaftlichen Recherchierens, Schreibens, Präsentierens und Publizierens. Abfassung einer Bachelorarbeit über ein mit den Betreuern oder Betreuerinnen zu spezifizierendes Thema als eigenständige schriftliche Abhandlung und Präsentation im Rahmen des Bachelorseminars.	
Modulstruktur	pi: SE Bachelorseminar 1, 1 ECTS, 1 SSt pi: SE Bachelorseminar 2, 1 ECTS, 1 SSt In einem der beiden Bachelorseminare ist die Bachelorarbeit zu verfassen. Das Bachelorseminar, in dem die Bachelorarbeit verfasst wird, wird um 10 ECTS-Punkte aufgewertet.	
Leistungsnachweis	Positive Absolvierung der Lehrveranstaltung (12 ECTS)	

§ 6 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist im Rahmen eines der Bachelorseminare im Modul PM-Bach zu verfassen.

§ 7 Mobilität im Bachelorstudium

Die Anerkennung der im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das studienrechtlich zuständige Organ.

§ 8 Einteilung der Lehrveranstaltungen

Die Lehrveranstaltungen (LV) werden in folgende Typen eingeteilt:

(1) **Nicht prüfungsimmanente** Lehrveranstaltungen (NPI): Bei diesen Lehrveranstaltungen wird ein allfälliger Erfolgsnachweis durch Ablegen einer Prüfung erbracht. Zu diesem Lehrveranstaltungstyp zählen Vorlesungen (VO). In einer Vorlesung erfolgt die Wissensvermittlung hauptsächlich durch Vortrag der/des Lehrenden. Die Leistungsbeurteilungen erfolgen durch jeweils eine Prüfung.

(2) **Prüfungsimmanente** Lehrveranstaltungen (PI): Zu diesen Lehrveranstaltungen gehören Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Praktika (PR) und Seminare (SE). Die Beurteilung erfolgt auf Grund mehrerer schriftlicher oder mündlicher, während der Lehrveranstaltung erbrachter Leistungen der Lehrveranstaltungsteilnehmerinnen und Lehrveranstaltungsteilnehmer.

(3) Lehrveranstaltungstypen:

- *Vorlesungen* (VO) dienen der Einführung in Sachverhalte, Methoden und Lehrmeinungen, sowie der Vertiefung vorhandener einschlägiger Kenntnisse und Fähigkeiten. Des Weiteren stellen sie die Praxisrelevanz vor und lehren den Einsatz von und den Umgang mit diversen Informationsmedien bzw. Methoden. Vorlesungen finden in Form von Vorträgen statt. Für das Erlangen der mit einer VO verbundenen Studienziele ist auch Selbststudium außerhalb der Lehrveranstaltungszeit erforderlich.
- *Vorlesungen mit integrierten Übungen* (VU) sind Lehrveranstaltungen mit prüfungsimmanentem Prüfungscharakter (PI). Eine VU entspricht einer Vorlesung (VO) mit begleitenden Übungen, wo-

bei die zeitliche Abfolge zwischen vorlesungsartigen und übungsartigen Teilen von dem/der Lehrenden je nach Bedarf vorgenommen werden kann. Für das Erlangen der mit einer VU verbundenen Studienziele ist auch Selbststudium außerhalb der Lehrveranstaltungszeit erforderlich.

- *Übungen* (UE) sind prüfungsimmanent und dienen der Einübung von Fertigkeiten, die für die Beherrschung des Lehrstoffes benötigt werden. Dies geschieht an Hand von konkreten Aufgaben und Problemstellungen. Die Studierenden werden in kleineren Gruppen betreut, wobei die Leiterin oder der Leiter eine überwiegend anleitende und kontrollierende Tätigkeit ausübt.
- *Seminare* (SE) sind prüfungsimmanent und dienen der wissenschaftlichen Diskussion. In einem Seminar sollen Studierende die Fähigkeit erlangen, durch Studium von Fachliteratur und Datenquellen detaillierte Kenntnisse zu meteorologischen Problemen zu gewinnen und in einem für die Hörerinnen und Hörer verständlichen Vortrag darüber zu berichten.
- *Praktika* (PR) sind prüfungsimmanent und stellen eine ergänzende Form von Lehrveranstaltungen zu Vorlesungen, Übungen und Seminaren zur Vertiefung praktischer Fertigkeiten und Kenntnisse dar.
- Prüfungsvorbereitende Übungen (PUE) und prüfungsvorbereitende Praktika (PPR) in der StEOP dienen der Vorbereitung auf die Modulprüfung und werden mit prüfungsimmanentem Charakter abgehalten. Sie können nach Maßgabe des Angebots von den Studierenden besucht werden. Die dafür angegebenen ECTS-Punkte sind nicht Teil des Leistungsumfangs des Bachelorstudiums von 180 ECTS-Punkten. Der für die Module der StEOP erforderliche Leistungsnachweis wird durch die Absolvierung der Modulprüfung erbracht.

§ 9 Teilnahmebeschränkungen und Anmeldeverfahren

(1) Für die folgenden Lehrveranstaltungen gelten die hier angegebenen generellen Teilnahmebeschränkungen:

Vorlesungen mit integrierten Übungen:	Übungen:	Praktika:	Seminare:
25	25	10	30

Bei Vorlesungen mit integrierten Übungen gilt die Teilnahmebeschränkung nur für die Übungsteile.

(2) Bei Lehrveranstaltungen, die von anderen Fakultäten abgehalten werden, gelten die jeweiligen Teilnahmebeschränkungen.

(3) Die Modalitäten zur Anmeldung zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen richten sich nach den Bestimmungen der Satzung.

§ 10 Prüfungsordnung

(1) Leistungsnachweis in Lehrveranstaltungen

Die Leiterin oder der Leiter einer Lehrveranstaltung hat die erforderlichen Ankündigungen gemäß den Bestimmungen der Satzung vorzunehmen.

(2) Prüfungsstoff

Der für die Vorbereitung und Abhaltung von Prüfungen maßgebliche Prüfungsstoff hat vom Umfang her dem vorgegebenen ECTS-Punkteausmaß zu entsprechen. Dies gilt auch für Modulprüfungen.

(3) Erbrachte Prüfungsleistungen sind mit dem angekündigten ECTS-Wert dem entsprechenden Modul zuzuordnen, eine Aufteilung auf mehrere Leistungsnachweise ist unzulässig.

(4) Verbot der Doppelverwendung

Lehrveranstaltungen und Prüfungen, die bereits für ein anderes Pflicht- oder Wahlmodul dieses Studiums absolviert wurden, können in einem anderen Modul desselben Studiums nicht nochmals verwendet werden. Dies gilt auch bei Anerkennungsverfahren.

§ 11 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt nach der Kundmachung im Mitteilungsblatt der Universität Wien mit 1. Oktober 2015 in Kraft.

§ 12 Übergangsbestimmungen

(1) Dieses Curriculum gilt für alle Studierenden, die das Studium ab Wintersemester 2015/16 oder danach beginnen.

(2) Wenn im späteren Verlauf des Studiums Lehrveranstaltungen, die auf Grund der ursprünglichen Studienpläne bzw. Curricula verpflichtend vorgeschrieben waren, nicht mehr angeboten werden, hat das nach den Organisationsvorschriften der Universität Wien studienrechtlich zuständige Organ von Amts wegen (Äquivalenzverordnung) oder auf Antrag der oder des Studierenden festzustellen, welche Lehrveranstaltungen und Prüfungen anstelle dieser Lehrveranstaltungen zu absolvieren sind.

(3) Studierende, die vor diesem Zeitpunkt das Studium begonnen haben, können sich jederzeit durch eine einfache Erklärung freiwillig den Bestimmungen dieses Curriculums unterstellen.

(4) Studierende, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Curriculums dem vor Erlassung dieses Curriculums gültigen Bachelorcurriculum Meteorologie (MBL vom 30.06.2011, 27. Stück, Nr. 223) unterstellt waren, sind berechtigt, ihr Studium bis längstens 30.11.2018 abzuschließen.

(5) Das nach den Organisationsvorschriften studienrechtlich zuständige Organ ist berechtigt, generell oder im Einzelfall festzulegen, welche der absolvierten Lehrveranstaltungen und Prüfungen für dieses Curriculum anzuerkennen sind.

Anhang: Semesterplan

Um das Bachelorstudium der Meteorologie in der vorgesehenen Zeit absolvieren zu können, wird den Studierenden empfohlen, sich an folgendem Semesterplan zu orientieren.

1. Semester	ECTS	2. Semester	ECTS	3. Semester	ECTS
Einführung in die Meteorologie	4	Meteorologie I	6	Meteorologie II	6
Einführung in die Physik I	10	Einführung in die Physik II	10	Einführung in die Physik III	8
Analysis für PhysikerInnen I	8	Analysis für PhysikerInnen II	8	Mathematische Methoden der Physik für MeteorologInnen II	6
Einführung in die physikalischen Rechenmethoden	5	Mathematische Methoden der Physik für MeteorologInnen I	7	Theoretische Physik I: Klassische Mechanik	7
Lineare Algebra für PhysikerInnen	7			Benachbarte Naturwissenschaften	4
	34		31		31
4. Semester	ECTS	5. Semester	ECTS	6. Semester	ECTS
Klimatologie	5	Synoptische Meteorologie 1	6	Synoptische Meteorologie 2	6

Physikalische Konzepte der Meteorologie	8	Dynamik der Atmosphäre	8	Meteorologische Messmethoden	5
Informatik in der Meteorologie	6	Numerische Methoden der Meteorologie	8	Fernerkundung	5
Benachbarte Naturwissenschaften	9	Physik Praktikum	6	Bachelorseminar II	1
		Bachelorseminar I	1	Bachelorarbeit	10
	28		29		27