

MITTEILUNGSBLATT

der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

www.uibk.ac.at/service/c101/mitteilungsblatt

Studienjahr 2020/2021

Ausgegeben am 28. Juni 2021

87. Stück

893. Curriculum für das Bachelorstudium Atmosphärenwissenschaften an der Fakultät für Geo- und Atmosphärenwissenschaften der Universität Innsbruck

Beschluss der Curriculum-Kommission an der Fakultät für Geo- und Atmosphärenwissenschaften vom
02.06.2021, genehmigt mit Beschluss des Senats vom 24.06.2021

Aufgrund des § 25 Abs. 1 Z 10 des Universitätsgesetzes 2002, BGBl. I Nr. 120, idgF, und des § 32
Satzungsteil „Studienrechtliche Bestimmungen“, wiederverlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-
Franzens-Universität Innsbruck vom 3. Februar 2006, 16. Stück, Nr. 90, idgF, wird verordnet:

Curriculum für das
Bachelorstudium Atmosphärenwissenschaften
an der Fakultät für Geo- und Atmosphärenwissenschaften der Universität Innsbruck

§ 1 Qualifikationsprofil

- (1) **Fachliche Kompetenzen:** Absolventinnen und Absolventen verstehen die Prozessvorgänge in der Atmosphäre und deren Verbindung zu anderen Erdsystemkomponenten. Sie haben ein tiefgreifendes Wissen und praktische Fähigkeiten, mit denen sie komplexe miteinander interagierende Prozesse im Erd-Atmosphärensystem verstehen, analysieren und vorhersagen können. Sie besitzen ein kritisches Verständnis der theoretischen Grundlagen der Strömungen in der Atmosphäre und der Luftchemie, der numerischen Vorhersage von Wetter- und Klima und der Klimaänderung und können Daten der Messplattformen zur Erfassung des Zustands des Erdatmosphärensystems auf vielen räumlich-zeitlichen Skalen auswerten und analysieren. Durch den Forschungsschwerpunkt des Instituts im Bereich Atmosphäre-Gebirge verstehen die Absolventinnen und Absolventen die Prozesse, die durch die Interaktion der Atmosphäre mit dem Gebirge zustande kommen und können diese auch analysieren und vorhersagen. Dieses Verständnis und die Fertigkeiten erlangen durch hautnahes Erleben und Umgehen mit diesen speziellen Prozessen am Standort mitten in den Alpen ein vertiefteres Niveau, als es an einem Flachlandstandort vermittelt werden könnte. Diese speziellen Fertigkeiten können global angewandt werden – ca. ein Viertel der gesamten Landmasse ist gebirgig. Die fortgeschrittenen Fertigkeiten in Meteorologie, Atmosphärenchemie, Atmosphärenphysik, Klima und Klimawandel ermöglichen es den Absolventinnen und Absolventen, komplexe Probleme zu lösen. Sie sind innovationsfähig und haben die zur Lösung neuartiger Probleme nötigen Fertigkeiten. Absolventinnen und Absolventen können in ihren Fachbereichen komplexe Projekte leiten und Entscheidungsverantwortung übernehmen.
- (2) **Überfachliche Kompetenzen:** Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die mathematischen und physikalischen Prinzipien und Werkzeuge, mit denen die Prozesse innerhalb der Atmosphäre beschrieben, analysiert und vorhergesagt werden können. Sie sind mit der mathematischen Sprache und Denkweise ausreichend vertraut, um sich eigenständig in neue mathematische Methoden und Werkzeuge einzuarbeiten und dadurch mit dem rasanten Zuwachs an Wissen, Daten und Methoden auch in Zukunft umgehen zu können. Durch das vielfach angewandte und geschulte analytische Denken können sie auch unbekannte Problemstellungen lösen und die für die Lösung nötigen essentiellen Bausteine identifizieren. Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Programmiersprachen und können mit Fertigkeiten in Statistik, Machine-Learning und Data Science nicht nur die riesigen Datenmengen aus der Messung und Vorhersage des Erd-Atmosphärensystems analysieren und bewerten, sondern ebenso Daten aus anderen Fachbereichen. Sie besitzen Fertigkeiten zum kritisch-analytischen Lesen wissenschaftlicher Literatur, zur Formulierung und Testung wissenschaftlicher Hypothesen und zum Verfassen und Präsentieren wissenschaftlicher und technischer Ergebnisse. Sie können in Teams arbeiten. Das tiefgreifende Verständnis jener Prozesse im Erd-Atmosphärensystem, die zum Klimawandel führen, und der Methoden und Ergebnisse von Klimaprojektionen ermöglichen einen direkten und kritischen Beitrag zu nötigen Maßnahmen zur Reduktion der Folgen des

Klimawandels – einem der wichtigen Nachhaltigkeitsziele in der ersten Hälfte des 21. Jahrhunderts. In individueller Schwerpunktsetzung haben die Absolventinnen und Absolventen Fertigkeiten erworben, mit denen sie fächerübergreifend arbeiten können.

- (3) **Berufszugänge:** Die Absolventinnen und Absolventen sind qualifiziert für Aufgaben in der privaten und öffentlichen Wettervorhersage und in Wirtschaftsbereichen, die von Wetter und Klima betroffen sind, wie Umwelt, Energie, Verkehr, Finanz- und Versicherungswesen und Tourismus. Dazu zählen auch auf erneuerbare Energien und energieeffiziente Gebäude spezialisierte Ingenieur- und Planungsbüros. Sie haben die nötigen Fertigkeiten, um in öffentlichen Institutionen auf Bundes- und Landesebene im Umweltbereich – Luftgüte, Hydrographie, Stadtklima, Lawinenwarndienste etc. – zum Wohl der Allgemeinheit beizutragen. Die Fertigkeiten im Softwarebereich und in Data Science in Kombination mit analytischem Denken ermöglichen Arbeiten in Berufsfeldern, in denen große Datenmengen analysiert und verarbeitet werden müssen.
- (4) **Aufbauender Charakter:** Das Bachelorstudium Atmosphärenwissenschaften bereitet die Studierenden auf ein einschlägiges Masterstudium im Bereich des Erd-Atmosphärensystems vor, z. B. Atmosphärenwissenschaften, Klimawissenschaften, Umweltmeteorologie, Glaziologie, Atmosphärenchemie, Hydrologie, Erderkundung.

§ 2 Studienumfang und Studiendauer

Der Arbeitsaufwand für das Bachelorstudium umfasst 180 ECTS-Anrechnungspunkte (im Folgenden: ECTS-AP). Das entspricht einer Studiendauer von sechs Semestern.

§ 3 Lehrveranstaltungsarten und Teilungsziffern

- (1) Lehrveranstaltungen ohne immanenten Prüfungscharakter:
Vorlesungen (VO) sind im Vortragsstil gehaltene Lehrveranstaltungen. Sie führen in die Forschungsbereiche, Methoden und Lehrmeinungen eines Fachs ein. Teilungsziffer: keine
- (2) Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter:
 1. Proseminare (PS) führen interaktiv in die wissenschaftliche Fachliteratur ein und behandeln exemplarisch fachliche Probleme. Sie vermitteln Kenntnisse und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens. Teilungsziffer: 25
 2. Vorlesungen verbunden mit Übungen (VU) dienen zur praktischen Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets, die sich im Rahmen des Vorlesungsteils stellen. Teilungsziffer: 25
 3. Praktika (PR) dienen zur praxisorientierten Vorstellung und Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets, wobei sie die Berufsvorbildung und/oder wissenschaftliche Ausbildung sinnvoll ergänzen. Teilungsziffer: 12

§ 4 Vergabe der Plätze in Lehrveranstaltungen mit Teilnahmebeschränkung

Bei Lehrveranstaltungen mit Teilnahmebeschränkung werden die Plätze wie folgt vergeben:

1. Studierende, denen aufgrund der Zurückstellung eine Verlängerung der Studienzeit erwachsen würde, sind bevorzugt zuzulassen.
2. Reicht Ziffer 1 zur Regelung der Zulassung einer Lehrveranstaltung nicht aus, so sind an erster Stelle Studierende, für die diese Lehrveranstaltung Teil eines Pflichtmoduls ist, und an zweiter Stelle Studierende, für die diese Lehrveranstaltung Teil eines Wahlmoduls ist, bevorzugt zuzulassen.
3. Reichen Ziffer 1 und 2 nicht aus, so werden die vorhandenen Plätze verlost.

§ 5 Studieneingangs- und Orientierungsphase

- (1) Im Rahmen der Studieneingangs- und Orientierungsphase, die im ersten Semester stattfindet, sind folgende Lehrveranstaltungsprüfungen abzulegen:
 - a. VO Einführung in die Atmosphärenwissenschaften (Pflichtmodul 1 lit. a, 2 SSt, 2,5 ECTS-AP),
 - b. VO Mechanik und Wärmelehre (Pflichtmodul 4 lit. a, 4 SSt, 6 ECTS-AP).
- (2) Der positive Erfolg bei allen Prüfungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase berechtigt zur Absolvierung der weiteren Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie zum Verfassen der Bachelorarbeit.
- (3) Vor der vollständigen Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase können Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 21,5 ECTS-AP absolviert werden. Im Curriculum festgelegte Anmeldungsvoraussetzungen sind einzuhalten.

§ 6 Pflicht- und Wahlmodule

- (1) Es sind Pflichtmodule (einschließlich Bachelorarbeit) im Umfang von insgesamt 170 ECTS-AP zu absolvieren:

1.	Pflichtmodul: Einführung in die Atmosphärenwissenschaften und Mathematik	SSt	ECTS-AP
a.	VO Einführung in die Atmosphärenwissenschaften Übersicht der Zusammensetzung, Prozesse und Phänomene in der Atmosphäre, Wetter, Klima und Klimaänderung	2	2,5
b.	VO Vorbereitungskurs Mathematik Einführung in die Grundlagen der Elementarmathematik; Vektorrechnung; Differentialrechnung; skalare und vektorielle Felder; Grundelemente der Vektoranalysis; einfache Differentialgleichungen; komplexe Zahlen; Taylorentwicklung	1	1
c.	PS Vorbereitungskurs Mathematik Diskussion, Vertiefung und Einübung der Inhalte der Vorlesung	1	1,5
	Summe	4	5
	Lernziele des Moduls: Die Studierenden kennen überblicksmäßig jene Prozesse in der Atmosphäre, die Wetter, Klima und Klimaänderungen bestimmen. Sie können die Grundlagen der Elementarmathematik beschreiben und erläutern sowie damit elementare mathematische Probleme der Physik und Atmosphärenwissenschaften lösen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

2.	Pflichtmodul: Lineare Algebra	SSt	ECTS-AP
a.	VO Lineare Algebra Matrizenrechnung; Systeme linearer Gleichungen; Vektorräume, Vektorräume mit Skalarprodukt (Einführung in die euklidische Geometrie); Rechnen mit Funktionen; Eigenwertprobleme	3	4,5
b.	PS Lineare Algebra Diskussion, Vertiefung und Einübung der Inhalte der Vorlesung; Übung im wissenschaftlichen Argumentieren und im Präsentieren mathematischer Inhalte	2	2,5
c.	PR Lineare Algebra Praktische Einübung der Inhalte der Vorlesung	1	0,5

	Summe	6	7,5
	Lernziele des Moduls: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der linearen Algebra und können diese zur Lösung von Problemen in diesem Bereich anwenden. Sie sind in der Lage, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten, und können geeignete Methoden der linearen Algebra auswählen, um sie für die Lösung von Problemen der Physik und der Atmosphärenwissenschaften anzuwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

3.	Pflichtmodul: Analysis 1	SSt	ECTS-AP
a.	VO Analysis 1 Einführung in die Analysis; die dafür nötigen Grundbegriffe der Mathematik; reelle Zahlen; Funktionen; Differential- und Integralrechnung in einer Variablen	3	4,5
b.	PS Analysis 1 Diskussion, Vertiefung und Einübung der Inhalte der Vorlesung; Übung im wissenschaftlichen Argumentieren und im Präsentieren mathematischer Inhalte	2	2,5
c.	PR Analysis 1 Praktische Einübung der Inhalte der Vorlesung	1	0,5
	Summe	6	7,5
	Lernziele des Moduls: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Analysis und können diese zur Lösung von Problemen in diesem Bereich handhaben. Sie sind in der Lage, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten, und können geeignete Methoden der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen auswählen, um sie für die Lösung von Problemen der Physik und der Atmosphärenwissenschaften anzuwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

4.	Pflichtmodul: Mechanik und Wärmelehre	SSt	ECTS-AP
a.	VO Mechanik und Wärmelehre Messung und Maßeinheiten; Mechanik des Massenpunkts und des starren Körpers; deformierbare Körper und Fluide; Schwingungen und Wellen; Thermodynamik; Grundelemente der statistischen Mechanik	4	6
b.	PS Mechanik und Wärmelehre Diskussion, Vertiefung und Einübung der Inhalte der Vorlesung; Übung im wissenschaftlichen Argumentieren und im Präsentieren physikalischer Inhalte; selbstständige Beschäftigung mit ausgewählten Beispielen aus dem Fachgebiet	2	4
	Summe	6	10
	Lernziele des Moduls: Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der klassischen Physik (Mechanik und Wärmelehre) zu beschreiben und können deren zugehörige Konzepte erläutern. Sie sind in der Lage, ihr Wissen zu übertragen und Probleme der Mechanik und Wärmelehre zu lösen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

5.	Pflichtmodul: Analysis 2	SSSt	ECTS-AP
a.	VO Analysis 2 Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen, einschließlich topologischer Grundbegriffe im \mathbf{R}^n , Kurven und Flächen im \mathbf{R}^3 sowie Integralsätze	4	6
b.	PS Analysis 2 Diskussion, Vertiefung und Einübung der Inhalte der Vorlesung; Übung im wissenschaftlichen Argumentieren und im Präsentieren physikalischer Inhalte	2	4
	Summe	6	10
Lernziele des Moduls: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung und der Integralsätze und können diese einschließlich topologischer Grundbegriffe zur Lösung von Problemen der Analysis handhaben. Sie sind in der Lage, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten und können geeignete Methoden der Analysis in mehreren Variablen auswählen, um sie für die Lösung von Problemen der Physik und der Atmosphärenwissenschaften anzuwenden.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

6.	Pflichtmodul: Mathematische Methoden der Physik 1	SSSt	ECTS-AP
a.	VO Mathematische Methoden der Physik 1 Wahrscheinlichkeitsrechnung, gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen und Fourierintegrale und Vektoranalysis in linearen Räumen	3	4,5
b.	PS Mathematische Methoden der Physik 1 Diskussion, Vertiefung und Einübung der Inhalte der Vorlesung; Übung im wissenschaftlichen Argumentieren und im Präsentieren mathematischer Inhalte	2	3
	Summe	5	7,5
Lernziele des Moduls: Die Studierenden sind in der Lage, einfache mathematische Methoden der Physik zu beschreiben und anzuwenden. Insbesondere sind sie in der Lage, Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung, gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen und -integrale und die Vektoranalysis in linearen Räumen auf Probleme in der Physik und den Atmosphärenwissenschaften anzuwenden und sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

7.	Pflichtmodul: Atmosphärische Thermodynamik und Strahlung	SSSt	ECTS-AP
a.	VU Atmosphärische Thermodynamik und Wolkenprozesse Thermodynamische Erhaltungsgrößen und -variablen und -gesetze in der Atmosphäre; Thermodynamik der feuchten Atmosphäre; thermodynamische Diagramme; vertikale In-/Stabilität; Prozesse für Bildung, Erhaltung und Auflösung von Wolken	2	2,5

b.	VU Atmosphärische Strahlung Grundlagen des Elektromagnetismus; Einführung in die Theorie der Strahlungsübertragung; Energiebilanz von lokaler bis globaler Skala; Optik mit Schwerpunkt auf optischen Phänomenen in der Atmosphäre, Fernerkundungsanwendungen	3	5
	Summe	5	7,5
<p>Lernziele des Moduls: Die Studierenden können den thermodynamischen Zustand der Atmosphäre analysieren und kennen den Lebenszyklus von Wolken. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der elektromagnetischen Strahlung und ihre Wechselwirkungen mit der Erdatmosphäre. Sie kennen die physikalischen Prinzipien, die den Strahlungshaushalt der Erde bestimmen und eine Auswahl an Fernerkundungsmethoden zur Beobachtung des Erd-Atmosphärensystems. Sie können Datensätze davon analysieren und interpretieren.</p>			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

8.	Pflichtmodul: Statistische Datenanalyse und Programmieren	SSt	ECTS-AP
a.	VO Statistische Datenanalyse Beschreibung von Verteilungen, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Grundlagen der induktiven Statistik, Zusammenhangsanalyse inklusive multipler Regression, Fallstudien	2	3
b.	PS Statistische Datenanalyse Diskussion, Vertiefung und Einübung der Inhalte der Vorlesung	2	4,5
c.	VU Einführung ins Programmieren für Atmosphärenwissenschaften Erstellung von Algorithmen und Umsetzung in eine Programmiersprache	3	5
	Summe	7	12,5
<p>Lernziele des Moduls: Die Studierenden haben ein Überblickswissen im Bereich der Statistik und sind fähig, einfache statistische Problemstellungen und Datenanalysen aus verschiedenen Fachbereichen unter Verwendung geeigneter Statistiksoftware zu analysieren, zu diskutieren und zu lösen. Die Studierenden können Programme in einer der in den Atmosphärenwissenschaften verwendeten Open-Source-Programmiersprache lesen und schreiben. Sie können eine Programmierumgebung mit entsprechenden Zusatzpaketen auf ihrem Computer installieren und damit wissenschaftliche Probleme lösen. Vor allem sind sie in der Lage, ihre Programmierkenntnisse selbstständig zu erweitern und zu vertiefen.</p>			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

9.	Pflichtmodul: Atmosphärendynamik und Wettervorhersage 1	SSt	ECTS-AP
a.	VU Atmosphärendynamik 1 Kinematik; Erhaltungsgrößen und Kräfte; Gleichgewichtsströmungen, Vorticity und potentielle Vorticity	3	5
b.	VU Wetteranalyse und -vorhersage 1 Geostrophischer und thermischer Wind; potentielle Vorticity und Zyklonen und Frontensysteme; Diagnose, konzeptionelle Modelle und Vorhersage von Prozessen für Wetterereignisse von der planetaren bis zur Frontenskala; Analyse von Wetter(vorhersage)karten	3	5
	Summe	6	10

	<p>Lernziele des Moduls: Die Studierenden kennen die Arten und Ursachen atmosphärischer Strömungen. Sie verstehen die der Beschreibung atmosphärischer Strömungen zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien und können diese auf einfache Gleichgewichtsströmungen anwenden. Sie kennen die Bedeutung und Beschreibung von Rotationsprozessen in der Atmosphäre. Die Studierenden verstehen die den Wettersystemen in mittleren Breiten zugrundeliegenden Prozesse, können vergangene und aktuelle Wettersituationen analysieren und zukünftiges Wetter von der Hemisphären- bis zur Frontenskala unter Verwendung von numerischen und statistischen Wettervorhersagedaten vorhersagen.</p>
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

10.	Pflichtmodul: Atmosphärenchemie	SSSt	ECTS-AP
a.	VU Atmosphärenchemie Grundlagen der Chemie die Atmosphäre; chemische Zusammensetzung der Atmosphäre; Treibhausgase; Ozon in der Stratosphäre; troposphärische Ozonchemie, Luftverschmutzung	4	7,5
b.	VU Aerosole Primäre und sekundäre Aerosole; Bildung neuer Partikel; Rolle von Aerosolen in der Luftverschmutzung, als Kondensationskerne und in der Wolkenphysik	2	2,5
	Summe	6	10
	<p>Lernziele des Moduls: Die Studierenden verstehen Bedeutung, Rolle und Lebenszyklen von Spurengasen und Aerosolen in der Atmosphäre und ihre Bedeutung für den Strahlungshaushalt der Atmosphäre, die Wolkenbildung und die Luftverschmutzung. Sie können dafür bedeutsame chemische Reaktionen bestimmen.</p>		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

11.	Pflichtmodul: Atmosphärendynamik und Wettervorhersage 2	SSSt	ECTS-AP
a.	VU Atmosphärendynamik 2 Arten der Strömungsbeschreibung; Energetik der Atmosphäre; Störungen und Instabilitäten; Wellendarstellung; mesoskalige und kleinskalige Strömungen; Vorhersagbarkeit der Atmosphäre	3	5
b.	VU Grenzschichtmeteorologie Energiebilanz und Zustände der planetaren Grenzschicht; Turbulenz und turbulente Flüsse; grundlegende Gleichungen; Monin-Obukhov-Ähnlichkeitstheorie; Rolle unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheiten und Strömungsbedingungen; Strömungen in der Grenzschicht; Messung und Parametrisierung wichtiger Parameter	3	5
c.	VU Wetteranalyse und -vorhersage 2 Konzeptionelle Modelle, Diagnose und Prognose von Prozessen, die Wetterereignisse auf der Mesoskala generieren; Vorhersageunsicherheit und Ensemblevorhersagen; Vorhersage für Endnutzer; Bestimmung der Vorhersagegüte; Winterniederschlag; Boden/Hochnebel; Konvektion; orographischer Niederschlag; Föhn; Punktvorhersage	3	5
	Summe	9	15

	<p>Lernziele des Moduls: Die Studierenden wissen, welche Prozesse auf verschiedenen räumlichen Skalen die atmosphärischen Strömungen dominant beeinflussen. Sie verstehen die unterschiedlichen Modellierungsansätze dafür und können die behandelten Beispiele erklären. Sie sind in der Lage, die Vorhersagbarkeit des Atmosphärenzustands zu erklären. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die den Austausch von Energie, Masse und Impuls zwischen der Erdoberfläche und der Atmosphäre innerhalb der planetaren Grenzschicht antreiben. Sie kennen die verschiedenen Zustände der planetaren Grenzschicht und die Rolle, die unterschiedliche Oberflächenarten und Strömungsbedingungen dabei spielen. Sie besitzen ein Basisverständnis der theoretischen Zugänge und Parametrisierungen. Sie können Messungen der Grenzschicht interpretieren. Die Studierenden verstehen die Prozesse, die Wettersysteme auf der Meso- und Konvektionsskala antreiben. Sie können aktuelle und vergangene Wettersituationen in diesen Skalen mit Hilfe von Daten verschiedenster Messplattformen analysieren und Vorhersagen erstellen.</p>
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

12.	Pflichtmodul: Klimasystem	SSSt	ECTS-AP
a.	<p>VU Klimasystem Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Klimatologie und Meteorologie; Komponenten des Klimasystems und deren Zeitskalen; Energiebilanz; einfache Modelle des Treibhauseffekts; allgemeine Zirkulation der Atmosphäre und Meere; atmosphärischer Wasserzyklus; Statistik des Klimasystems; Hauptmoden der Klimavariabilität (ENSO, NAO); Strahlungsantrieb und Klimarückkoppelungen; Einführung in Klimavorhersagmodelle</p>	3	5
b.	<p>VU Kryosphäre und Klima Komponenten der Kryosphäre; Gletscherarten und deren Verhalten; Klimaeinfluss auf Gletscher; Energiebilanz über schnee/eisbedeckten Oberflächen; numerische Modelle von Gletscheränderungen; Rückkoppelung der Kryosphäre auf Ozeane und Atmosphäre</p>	2	2,5
c.	<p>VU Klimaänderung Klimaänderung in geologischen Zeitskalen; Kohlenstoffzyklus; Klimaänderungen im Quartär; anthropogene Klimaänderung vom Frühbeginn der Landwirtschaft bis ins Industriezeitalter; Klimaänderung in Messaufzeichnungen; Kippunkte des Klimasystems; Projektionen der Klimaänderungen</p>	2	2,5
	Summe	7	10
	<p>Lernziele des Moduls: Die Studierenden kennen die Komponenten des Klimasystems sowie deren Wechselwirkungen und Zeitskalen. Sie verstehen den Energiehaushalt und die Zirkulation der Atmosphäre und der Ozeane und deren Variabilität. Sie können einfache Treibhausmodelle anwenden. Die Studierenden verstehen Antrieb und Skalen von Klimaänderungen. Sie können Proxy- und Messdaten zur Bestimmung der Änderungen evaluieren und verstehen den Aufbau, die Anwendung und die Grenzen von Klimamodellen und die Vorgehensweise zur Erstellung von Klimaprojektionen. Die Studierenden kennen die Eigenschaften und relative Wichtigkeit der verschiedenen Komponenten der Kryosphäre und verstehen, wie sie mit dem Klimasystem interagieren. Die Studierenden erhalten eine Einführung in einfache Gletschermodelle und können das simulierte Gletscherverhalten analysieren. Sie können die Bedeutung der kryosphärischen Rückkopplungen auf die Ozeane und die Atmosphäre evaluieren.</p>		

	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine
--	--

13.	Pflichtmodul: Angewandte Methoden	SSSt	ECTS-AP
a.	VU Wissenschaftsmethoden Standards guter wissenschaftlicher Praxis; Arten wissenschaftlicher Literatur; wissenschaftliche Literatur suchen, verwalten und zitieren; Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit; Prozesse und Rahmenbedingungen zum Erstellen einer Bachelorarbeit; Grundzüge guter wissenschaftlicher Schreibmethoden, der Erstellung von Tabellen und Abbildungen und der Vorbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Vortrags	2	3,5
b.	PR Atmosphärische Beobachtungsmethoden und -geräte Physikalische Grundlagen; Messprinzipien; technischer Aufbau und Anwendung von Messsystemen zur Bestimmung von Temperatur, Feuchte, Wind, Niederschlag, Sonnenschein/Bewölkung und Strahlungskomponenten; Überprüfung und Qualitätskontrolle von Messdaten	4	7,5
c.	PR Wetterbesprechung Analyse und Prognose des aktuellen Wetters und der Vorhersageunsicherheit; Präsentation, Verifikation und Diskussion der Prognose; Verwendung verschiedener numerischer Wettervorhersagemodelle und Messplattformen	1	1.5
	Summe	7	12,5
	<p>Lernziele des Moduls: Die Studierenden sind mit den Standards guter wissenschaftlicher Praxis vertraut, verstehen den Aufbau und Erstellungsprozess einer wissenschaftlichen Arbeit, kennen die Prinzipien eines guten wissenschaftlichen Schreibstils und können wissenschaftliche Präsentationen erstellen und vortragen. Die Studierenden identifizieren und verstehen die Verbindung zwischen ausgewählten meteorologischen Messmethoden und den ihnen zugrundeliegenden physikalischen Konzepten. Sie können sich weiteres Wissen über Beobachtungs- und Messmethoden in den Atmosphärenwissenschaften aus der Fachliteratur aneignen. Sie können Sensoren kalibrieren, ein Messsystem programmieren und damit Messungen durchführen, deren Qualität evaluieren und das Messexperiment dokumentieren und diskutieren. Die Studierenden können die Entwicklung des aktuellen Wettergeschehens analysieren und selbstständig Prognosen für das Wetter der nächsten Tage erstellen.</p>		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

14.	Pflichtmodul: Individuelle Schwerpunktsetzung	SSSt	ECTS-AP
	Zur individuellen Schwerpunktsetzung können Lehrveranstaltungen aus Bachelorcurricula der Universität Innsbruck in den Bereichen Geo- und Atmosphärenwissenschaften, Computerwissenschaften, Data Science und Statistik, Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften, Wissenschaftstheorie und -philosophie sowie Wirtschaft gewählt werden. Ebenfalls können Lehrveranstaltung aus dem Bereich der Geschlechterforschung belegt werden. Es kann auch eines der im Mitteilungsblatt der Universität Innsbruck verlautbarten Wahlpakete (30 ECTS-AP) für Bachelorstudien bzw. können auch einzelne Lehrveranstaltungen der Wahlpakete nach Maßgabe freier Plätze absolviert werden.	-	30

	Summe	-	30
	Lernziele des Moduls: Die Studierenden besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten außerhalb der Kernbereiche der Atmosphärenwissenschaften, mit denen sie fächerübergreifend komplexe und nicht vorhersehbare Probleme lösen können. Sie verstehen die Herausforderungen durch Klimawandel und Ressourcenverknappung und können Lösungsansätze dazu anwenden, analysieren und bewerten. Sie besitzen Fertigkeiten, in einem multilingualen und -kulturellen Umfeld geschlechtergerecht in Teams komplexe Aufgabenstellungen lösen zu können.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

15.	Pflichtmodul: Seminar mit Bachelorarbeit	SSt	ECTS-AP
	SE Seminar mit Bachelorarbeit	1	2,5 + 12,5
	Summe	-	15
	Lernziele des Moduls: Die Studierenden können selbstständig eine schriftliche Arbeit zu einer eingegrenzten Fragestellung aus dem Bereich der Atmosphärenwissenschaften verfassen, die den Anforderungen guter wissenschaftlicher Praxis entspricht. Sie wenden dafür geeignete Forschungsmethoden an und recherchieren und synthetisieren die relevante Literatur zu diesem Themenbereich. Sie können Motivation, Ziele, Methoden und Ergebnisse der schriftlichen Arbeit in einem Vortrag für ein Fachpublikum verständlich präsentieren und kritische Fragen dazu beantworten.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Pflichtmodul 8		

(2) Es sind Wahlmodule im Umfang von insgesamt 10 ECTS-AP zu absolvieren.

1.	Wahlmodul: Vertiefung Atmosphärenwissenschaften	SSt	ECTS-AP
	Weiterführende Lehrveranstaltungen aus allen Bereichen der Atmosphärenwissenschaften in Abstimmung mit aktuellen Forschungsentwicklungen und gesellschaftlich relevanten Themen. Die Zuordnung erfolgt im aktuellen Vorlesungsverzeichnis.	-	10
	Summe	-	10
	Lernziele des Moduls: Die Studierenden besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten in weiterführenden Bereichen der Atmosphärenwissenschaften und können Mess- und Simulationsdatensätze aus diesen Bereichen analysieren und bewerten und theoretisches und konzeptionelles Wissen zur Lösung komplexer Probleme in diesen Bereichen anwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

2.	Wahlmodul: Praxis	SSSt	ECTS-AP
	<p>Praxis Umsetzung und Lösung konkreter Aufgabenstellungen in facheinschlägigen Firmen, öffentlichen Einrichtungen etc. im Umfang von mindestens 240 Stunden. Vor Antritt der Praxis ist die Genehmigung durch die Studienbeauftragte bzw. den Studienbeauftragten einzuholen. Über Dauer, Umfang und Inhalt der erbrachten Tätigkeit ist eine Bescheinigung der betreffenden Einrichtung, an der die Praxis absolviert wurde, vorzulegen und ein Bericht abzugeben.</p>	-	10
	Summe		10
	<p>Lernziele des Moduls: Die Studierenden können das bisher erlernte prozedurale und Faktenwissen in einem neuen Umfeld anwenden, sich in eine neue Arbeitsumgebung einarbeiten, kompetent kommunizieren, neue Daten analysieren und daraus relevante Information extrahieren und die Ergebnisse der Arbeit diskutieren, kritisch hinterfragen, überarbeiten und in einem schriftlichen Bericht darstellen.</p>		
	<p>Anmeldungsvoraussetzung/en: keine</p>		

§ 7 Bachelorarbeit

- (1) Es ist eine Bachelorarbeit im Umfang von 12,5 ECTS-AP abzufassen. Die Bachelorarbeit ist im Rahmen des Pflichtmoduls 15 abzufassen und zu präsentieren.
- (2) Die Bachelorarbeit muss eine eingegrenzte Fragestellung aus dem Bereich der Atmosphärenwissenschaften behandeln, selbstständig verfasst werden und die Anforderungen guter wissenschaftlicher Praxis erfüllen.

§ 8 Prüfungsordnung

- (1) Die Leistungsbeurteilung der Lehrveranstaltungen der Module erfolgt durch Lehrveranstaltungsprüfungen. Lehrveranstaltungsprüfungen sind:
 - a. die Prüfungen, die dem Nachweis der Kenntnisse und Fertigkeiten dienen, die durch eine einzelne Vorlesung vermittelt wurden und bei denen die Beurteilung aufgrund eines einzigen Prüfungsaktes am Ende der Vorlesung erfolgt. Die Lehrveranstaltungsleiterin bzw. der Lehrveranstaltungsleiter hat vor Beginn der Lehrveranstaltung die Prüfungsmethode (schriftlich und/oder mündlich) festzulegen und bekanntzugeben.
 - b. Prüfungen in Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter, bei denen die Beurteilung aufgrund von regelmäßigen schriftlichen oder mündlichen Beiträgen der Teilnehmenden erfolgt. Die Lehrveranstaltungsleiterin bzw. der Lehrveranstaltungsleiter hat vor Beginn der Lehrveranstaltung die Beurteilungskriterien festzulegen und bekanntzugeben.
- (2) Die Leistungsbeurteilung für die Lehrveranstaltungen der individuellen Schwerpunktsetzung gemäß § 6 Abs. 1 Z 14 richtet sich nach den Regelungen jener Curricula, aus denen sie stammen.
- (3) Die Leistungsbeurteilung des Pflichtmoduls 15 „Seminar mit Bachelorarbeit“ erfolgt durch die Betreuerin/durch den Betreuer auf Basis eines Exposés. Die positive Beurteilung hat „mit Erfolg teilgenommen“, die negative Beurteilung hat „ohne Erfolg teilgenommen“ zu lauten.
- (4) Die Beurteilung des Wahlmoduls 2 „Praxis“ erfolgt durch die Universitätsstudienleiterin bzw. den Universitätsstudienleiter nach Stellungnahme der Studiendekanin bzw. des Studiendekans auf Basis eines Berichts der Studierenden, der neben Zielen, Arbeitsplan und Aktivitäten auch die Lernerfahrungen beinhalten soll, und einer Bescheinigung der Einrichtung über Dauer, Umfang und Inhalt der erbrachten Tätigkeit. Die positive Beurteilung hat „mit Erfolg teilgenommen“, die negative Beurteilung „ohne Erfolg teilgenommen“ zu lauten.

§ 9 Akademischer Grad

An Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Atmosphärenwissenschaften wird der akademische Grad „**Bachelor of Science**“, abgekürzt „BSc“ verliehen.

§ 10 Übergangsbestimmungen

- (1) Dieses Curriculum gilt für alle Studierenden, die zum Bachelorstudium Atmosphärenwissenschaften ab Wintersemester 2021/22 zugelassen werden.
- (2) Ordentliche Studierende, die das Bachelorstudium Atmosphärenwissenschaften nach dem Curriculum 2010 (Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 21. Juni 2010, 30. Stück, Nr. 315) vor dem 1. Oktober 2021 begonnen haben, sind ab diesem Zeitpunkt berechtigt, dieses Studium innerhalb von längstens acht Semestern abzuschließen.
- (3) Wird das Bachelorstudium Atmosphärenwissenschaften nach dem Curriculum 2010 nicht fristgerecht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum für das Bachelorstudium Atmosphärenwissenschaften, Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 28. Juni 2021, 87. Stück, Nr. 893 (Curriculum 2021), unterstellt. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich freiwillig dem Curriculum 2021 zu unterstellen.
- (4) Eine Anerkennung von Prüfungen gemäß § 78 Abs. 1 Universitätsgesetz 2002 ist im Anhang zu diesem Curriculum festgelegt.

§ 11 Inkrafttreten

Das Curriculum tritt am 1. Oktober 2021 in Kraft.

Für die Curriculum-Kommission:
Univ.-Prof. Dr. Tabea Bork-Hüffer

Für den Senat:
Univ.-Prof. Mag. Dr. Walter Obwexer

Anhang: Anerkennungsverordnung gemäß § 78 Abs. 1 UG 2002

Die nachstehenden, im Rahmen des Bachelorstudiums Atmosphärenwissenschaften der Universität Innsbruck positiv beurteilten Prüfungen (Curriculum kundgemacht im Mitteilungsblatt am 21. Juni 2010, 30. Stück, Nr. 315 in der Fassung des Mitteilungsblatts vom 2. Juni 2016, 37. Stück, Nr. 441) werden gemäß § 78 Abs. 1 Universitätsgesetz 2002 für das Bachelorstudium Atmosphärenwissenschaften an der Universität Innsbruck (Curriculum kundgemacht im Mitteilungsblatt am 28. Juni 2021, 87. Stück, Nr. 893) wie folgt als gleichwertig anerkannt:

Positiv beurteilte Prüfungen gemäß Studienplan kundgemacht im Mitteilungsblatt vom 21. Juni 2010, 30. Stück, Nr. 315 mit allen nachfolgenden Änderungen				Anerkannt als gleichwertige Prüfungen gemäß Curriculum kundgemacht im Mitteilungsblatt vom 28. Juni 2021, 87. Stück, Nr. 893			
Par.	h	ECT S	Lehrveranstaltung	Par.	h	ECT S	Lehrveranstaltung
§ 5 1a	3	4,5	VO Einführung in die Mathematik 1	§ 6 2a	3	4,5	VO Lineare Algebra
§ 5 1b	2	2,5	PS Einführung in die Mathematik 1	§ 6 2b	2	2,5	PS Lineare Algebra
§ 5 1c	1	0,5	PR Einführung in die Mathematik 1	§ 6 2c	1	0,5	PR Lineare Algebra
§ 5 2a	3	4,5	VO Einführung in die Mathematik 2	§ 6 3a	3	4,5	VO Analysis 1
§ 5 2b	2	2,5	PS Einführung in die Mathematik 2	§ 6 3b	2	2,5	PS Analysis 1
§ 5 2c	1	0,5	PR Einführung in die Mathematik 2	§ 6 3c	1	0,5	PR Analysis 1
§ 5 3a	4	6	VO Physik 1: Mechanik und Wellenlehre	§ 6 4a	4	6	VO Mechanik und Wellenlehre
§ 5 3b	1	1,5	UE Physik 1: Mechanik und Wellenlehre für Atmosphärenwissenschaften	§ 6 4b	2	4	PS Mechanik und Wellenlehre
§ 5 4a	2	4	VO Einführung in die Meteorologie	§ 6 1a	2	2,5	VO Einführung in die Atmosphärenwissenschaften
§ 5 4b	2	3,5	VO Einführung in die Klimatologie	§ 6 W M 1	2	3,5	Wahlmodul Vertiefung Atmosphärenwissenschaften
§ 5 5a	4	5,5	VO Analysis 2	§ 6 5a	4	6	VO Analysis 2
§ 5 5b	2	2	PS Analysis 2	§ 6 5b	2	4	PS Analysis 2
§ 5 6a	4	6,5	VO Einführung in die Physik 2	§ 6 14	4	6,5	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 6b	1	1	UE Einführung in die Physik 2	§ 6 14	1	1	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 7a	2	3,5	VO Allgemeine und Anorganische Chemie	§ 6 14	2	3,5	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 7b	1	1,5	UE Allgemeine und Anorganische Chemie	§ 6 14	1	1,5	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 7c	2	2,5	VO Geophysik	§ 6 14	2	2,5	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 8a und	2+ 2	4 + 3,5	VO Instrumentenkunde und 2 SL Meteorologisches Praktikum	§ 6 13b	4	7,5	PR Atmosphärische Beobachtungsmethoden und -geräte

§ 5 8b							
§ 5 9a und § 5 9b	2+ 1	3,5+ 1	VO Allgemeine Meteorologie: Strahlung und 1 UE Allgemeine Meteorologie: Strahlung	§ 6 7b	3	5	VU Atmosphärische Strahlung
§ 5 9c	2	3	VO Mikrometeorologie	§ 6 11b	3	5	VU Grenzschichtmeteorologie
§ 5 10a	3	6	VO Theoretische Meteorologie: Thermodynamik	§ 6 7a	2	2,5	VU Atmosphärische Thermodynamik und Wolkenprozesse
§ 5 10b	1	1,5	UE Theoretische Meteorologie: Thermodynamik	§ 6 W M 1	1	1,5	Wahlmodul Vertiefung Atmosphärenwissenschaf- ten
§ 5 11a	3	5,5	VU Wetteranalyse und -vorhersage 1	§ 6 9b	3	5	VU Wetteranalyse und - vorhersage 1
§ 5 11b	1	2	PS Wissenschaftliches Arbeiten	§ 6 13a	2	3,5	VU Wissenschaftsmethoden
§ 5 12a	2	4	VU Wahrscheinlichkeitstheor- ie und Statistik	§ 6 8b	2	4,5	PS Statistische Datenanalyse
§ 5 12b	3	3,5	Programmieren	§ 6 8c	3	5	VU Einführung ins Programmieren für Atmosphärenwissenschaf- ten
§ 5 13a	3	4,5	VO Mathematische Methoden der Physik 1	§ 6 6a	3	4,5	VO Mathematische Methoden der Physik 1
§ 5 13b	2	3	UE Mathematische Methoden der Physik 1	§ 6 6b	2	3	PS Mathematische Methoden der Physik 1
§ 5 14a	3	6	VO Theoretische Meteorologie: Dynamik	§ 6 9a	3	5	VU Atmosphärendynamik 1
§ 5 14b	1	1,5	UE Theoretische Meteorologie: Dynamik	§ 6 W M 1	1	1,5	Wahlmodul Vertiefung Atmosphärenwissen- schaften
§ 5 15a	2	4	VO Tirol, Alpen, Europa	§ 6 14	2	4	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 15b	2	3,5	EU Geländepraktikum	§ 6 14	2	3,5	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 16	4	7,5	VU Einführung in das Geographische Informationssystem GIS	§ 6 14	4	7,5	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 17a	2	4	VO Grundlagen der Fernerkundung	§ 6 W M 1 ode r § 6 14	2	4	Wahlmodul Vertiefung Atmosphärenwissenschaf- ten <i>oder</i> Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 17b	1	1,5	UE Grundlagen der Fernerkundung	§ 6 W M 1 ode r	1	1,5	Wahlmodul Vertiefung Atmosphärenwissenschaf- ten <i>oder</i> Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung

				§ 6 14			
§ 5 17c	1	2	VO Radar in der Meteorologie	§ 6 W M 1 <i>ode</i> <i>r</i> § 6 14	1	2	Wahlmodul Vertiefung Atmosphärenwissenschaft en <i>oder</i> Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 18a	3	5,5	VU Wetteranalyse und -vorhersage 2	§ 6 11c	3	5	VU Wetteranalyse und - vorhersage 2
§ 5 18b	1	2	PR Wetterbesprechung 1	§ 6 13c	1	1,5	PR Wetterbesprechung
§ 5 19a	2	4	VO System Feste Erde 1	§ 6 14	2	4	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 19b	2	3,5	VO System Feste Erde 2	§ 6 14	2	3,5	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 20a	3	6	VO Allgemeine Meteorologie: Gase und Aerosole	§ 6 10b	2	2,5	VU Aerosole
§ 5 20b	1	1,5	UE Allgemeine Meteorologie: Gase und Aerosole	§ 6 W M 1	1	1,5	Wahlmodul Vertiefung Atmosphärenwissenschaft en
§ 5 21a	2	3,5	VO Das Klimasystem	§ 6 12a	3	5	VU Klimasystem
§ 5 21b	2	3	VO Glaziologie und Hydrologie	§ 6 12b	2	2,5	VU Kryosphäre und Klima
§ 5 21c	1	1	UE Klimasystem, Glaziologie und Hydrologie	§ 6 W M 1	1	1	Wahlmodul Vertiefung Atmosphärenwissenschaft en
§ 5 22	1	2,5+ 12,5	SE Seminar mit Bachelorarbeit	§ 6 15	1	2,5+ 12,5	SE Seminar mit Bachelorarbeit
§ 5 W M 1a	2	4	VO Genderforschung	§ 6 14	2	4	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 W M 1b	2	3,5	VO Social Skills	§ 6 14	2	3,5	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 W M 2			Interdisziplinäre Kompetenzen	§ 6 14	ident	ident	Pflichtmodul Individuelle Schwerpunktsetzung
§ 5 W M 3		7,5	Praxis	§ 6 W M 2		10	Praxis