Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Modulhandbuch

für den Studiengang

keine Abschlussprüfung angestrebt
bzw. möglich Modulstudien
Naturale: Naturwissenschaften
und Nachhaltigkeit

(Prüfungsordnungsversion: 20212)

für das Wintersemester 2026/27

Inhaltsverzeichnis

Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften
Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit
Methodische Grundlagen der Zukunftsforschung und aktuelle Forschungsbeispiele (64931)....6
Ringvorlesung Menschenrechte im Klimawandel (66773)....8
Rohstoffe und Nachhaltigkeit (64935)....10
Zukunftsforschung II - Der Think Tank (64932)....12
Ringvorlesung Nachhaltigkeit - (FA)U for Sustainability (69990)....13
Ringvorlesung Nachhaltigkeit - (FA)U for Sustainability (69991)....15
Resources and global partnerships (69115)....17
Wahlbereich
Allgemeine Biologie I (62921)....20
Allgemeine und Anorganische Chemie (62060)....22
Allgemeine und Anorganische Chemie (67100)....25
Angewandte Geologie I (68860)....27
Anorganische Chemie 1 (62015)....28
Astronomie (66082)....30
Betriebswirtschaftslehre I (74811)....33
Einführung in das Nachhaltigkeitsmanagement (86920)....34
Einführung in die Chemie (63201)....36
Einführung in die Philosophie (75290)....38
Einführung in die Toxikologie für Naturwissenschaftler (62192)....40
Energiewirtschaft und Nachhaltigkeit (85786)....41
Experimentalphysik I (66000)....43
Experimentalphysik 1 (66681)....45
Grundlagen der Gefahrstoffverordnung (62195)....47
Grundzüge der Umweltökonomik (86780)....48
Fachmodul Organische Chemie (Teil 2) (62453)....50
Introduction to Sustainability Management (87002)....51
Kompetenzseminar zum Klimawandel: Grundlagen- u. Kompetenzen zu Nachhaltigkeitsherausforderungen (64930)....53
Logische Propädeutik (75300)....55
Mathematik für Naturwissenschaftler (64640)....56
Übungsprogramm Mathematik für Naturwissenschaftler (64900)....58
Mathematik für Data Science 1 (65711)....59
Mathematik für Data Science 2 (65712)....62
Mikroökonomie (74840)....64
Minerale und Gesteine für Geographen (63633)....66
Nachhaltige Chemische Technologie 1 (94130)....68
Organische Chemie 1 (62029)....70
Physik 1 (66382)....72
Physik für LA Chemie, Geowissenschaften (66050)....74
Seminar Data Science in Forschung und Industrie (65715)....76
Strukturphysik / Kristallographie (66020)....77
Toxikologie und Rechtskunde (22021)....79
Z-Edu-Geo 1 - Das System Erde (64980)....81
Spezielle Themenfelder der KG und der Regionalen Geographie I (64064)....83
Thermodynamische Grundlagen der Energiewende (67017)....85
Einführung in Datenbanken (93108)....87
Einführung in Datenbanken für Wirtschaftsinformatik (93078)....90

Grundlagen der Geowissenschaften I (68800)..... 93
Grundlagen der Geowissenschaften II (68805)..... 95
Dynamik des Systems Erde (68830)..... 97
Paläobiologie I (68850)..... 99
Bioanalytik (63350)..... 101
Methoden für die mathematische Datenanalyse (65725)..... 104

Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften

Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit

1	**Modulbezeichnung** 64931	**Methodische Grundlagen der Zukunftsforschung und aktuelle Forschungsbeispiele** Methodological principles for future research and current research examples	**2,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Methodische Grundlagen der Zukunftsforschung und aktuelle Forschungsbeispiele (2 SWS) keine	2,5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Bernd Flessner	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Katrin Götz-Votteler Dr. Simone Hespers
5	**Inhalt**	Die Zukunftsforschung gewinnt zunehmend an Bedeutung. Firmen und Kommunen, aber auch Ministerien und die EU geben Zukunftsstudien in Auftrag, die zu unerlässlichen Entscheidungshilfen geworden sind. Zunehmende Bedeutung hat dabei in den letzten Jahren der Aspekt der Nachhaltigkeit gewonnen, und zwar sowohl in sozialer, ökonomischer als auch ökologischer Hinsicht. Das Modul bietet einen Überblick über die Geschichte der Zukunftsforschung, vermittelt die wichtigsten Methoden (Cross-Impact-Analyse, Delphi, Szenario-Technik, Wild Cards etc.) und stellt aktuelle Forschungsprojekte vor (Logistik 2050, E-Mobility 2025, iKNOW-Project).
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • wissen um die Bedeutung von Zukunftsforschung, • kennen methodische Grundlagen der Zukunftsforschung, • kennen wichtige Entwicklungen in diesem Bereich und wegweisende Modelle sowie Studien, • können in diesem Zusammenhang kritisch Aspekte und Inhalte zum Klimawandel, Umweltschutz und Nachhaltigkeit reflektieren und diskutieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich Erstellung eines spezifischen Zukunftsszenarios mit anschließender schriftlichen Ausarbeitung (ca. 5 Seiten)
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich (100%) 100 % schriftliche Arbeit
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester

13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 28 h Eigenstudium: 47 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

1	**Modulbezeichnung** 66773	**Ringvorlesung Menschenrechte im Klimawandel** Lecture series: Human rights in climate change	**2,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Aktuell werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen. keine	
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dr. h. c. Heiner Bielefeldt Prof. Dr. Fred Krüger
5	**Inhalt**	Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der FAU und Gäste anderer Universitäten und Institutionen nähern sich aktuellen Fragen zu Menschenrechten und Klimawandel aus unterschiedlichen fachlichen Perspektiven. Zu den behandelten Themenbereichen zählen unter anderen: • Aktuelle Einschätzungen des Weltklimarats • Vom Klimawandel besonders betroffene Gruppen • Auswirkungen des Klimawandels auf die Menschenrechte • Umweltethische Aufgaben und Fragestellungen • Einschlägige nationale und internationale Rechtsprechung • Rechte der Menschen und anderer Lebewesen • Erfahrungen und Beiträge Indigener Völker
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen aktuelle Forschungsthemen zu Menschenrechten und Klimawandel • entwickeln systematisch und konstruktiv ihre Argumentations- und Diskussionskompetenz • können Aspekte und Inhalte zu Menschenrechten und Klimawandel kritisch reflektieren und diskutieren.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Seminarleistung Essay (Reflexionspapier), 3-5 Seiten
11	**Berechnung der Modulnote**	Seminarleistung (100%) Bestanden / nicht bestanden (0%, da nur Studienleistung)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.

14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 27,5 Eigenstudium: 47,5
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Wird aufgrund verschiedener Bezüge und Themen zu Beginn der Ringvorlesung bekannt gegeben.

1	**Modulbezeichnung** 64935	**Rohstoffe und Nachhaltigkeit** Raw materials and sustainability	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Seminar Rohstoffe und Nachhaltigkeit (2 SWS) ja	5 ECTS
3	Lehrende	Anna Lene Claußen PD Dr. Anette Regelous	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Karsten Haase
5	**Inhalt**	In unserer auf Technologie basierenden Gesellschaft ist die nachhaltige Nutzung von Ressourcen der Erde ein brisantes Thema und wird es voraussichtlich auch auf längere Sicht bleiben, da die Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland vom Import vieler Rohstoffe abhängig ist. So erfordert z.B. der Umbau zu einer Kohlenstoffarmen Energieerzeugung mit dem Ausbau von Stromversorgung und Elektromobilität gewaltige Mengen von Metallen wie Kupfer oder Kobalt. In unserem im Sinne einer Bildung für nachhaltigen Entwicklung konzipierten Seminar Rohstoffe und Nachhaltigkeit werden die Herausforderung der Gewinnung, Nutzung und Aufbereitung von Ressourcen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit vermittelt und gemeinsam diskutiert. Fokus sind neben den Prozessen der unterschiedlichen Lagerstättenbildungen und dem Einfluss ihrer Nutzung auf die Umwelt und den Menschen die gesellschaftspolitischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Fragestellungen und Herausforderungen die dieses Thema aufwirft. Zu den Themen halten Expert*innen aus den Geowissenschaften, der Chemie, Materialwissenschaft, der Politik und der Wirtschaft Vorträge, die dann in einem blended Learning Format diskutiert und besprochen werden. Dieses interdisziplinäre Seminar hat damit auch das Ziel, gemeinsam Lösungswege hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft auszuloten.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die Bildung, Nutzung und Aufbereitung von Lagerstätten unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit beschreiben, erklären und diskutieren • moderene Möglichkeiten des Recyclings von Rohstoffen erklären und diskutieren • wirtschaftliche und politische Zusammenhänge und Abhängigkeiten in Dtl. von Rohstoffen erklären • Nachhaltige Aspekte im Bezug auf Rohstoffe (kritische Metalle und Wasser) diskutieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine; Link zum StudOn Kurs: https://www.studon.fau.de/studon/goto.php?target=crs_4314344
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;2;3;4;5;6

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Seminarleistung Seminarleistung (Präsentation in Form eines Video-Tutorials 5 Minuten und Bericht 5 Seiten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Seminarleistung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Englisch
17	**Literaturhinweise**	Reader wird vom Lehrstuhl nach Anmeldung bereitgestellt

1	**Modulbezeichnung** 64932	**Zukunftsforschung II - Der Think Tank** Future research II - The Think Tank	**2,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Aktuell werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.	
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Katrin Götz-Votteler Dr. Simone Hespers
5	**Inhalt**	Ziel dieses Moduls ist es, Zukunftsfragen, deren Relevanz einen langfristigen Zeithorizont besitzt, im Seminar zu diskutieren und Strategien, Szenarien und Modelle möglicher Zukünfte zu entwickeln, die zur Lösung dieser Fragen beitragen können. Dabei werden die Methoden, die der Zukunftsforschung zur Verfügung stehen, vertieft. Zentrales Thema ist die Nachhaltigkeit, deren Geschichte, Grundlagen und Zukunftsrelevanz.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • vertiefen ihr Wissen um methodische Grundlagen der Zukunftsforschung, • wenden dieses auf komplexe Zukunftsfragen an; • verstehen es, Modelle für mögliche Zukünfte zu entwickeln; • können nachhaltiges Denken dabei in den Mittelpunkt rücken.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich Schriftliche Arbeit
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich (100%) 100 % schriftliche Arbeit
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 28 h Eigenstudium: 47 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

1	**Modulbezeichnung** 69990	**Ringvorlesung Nachhaltigkeit - (FA)U for Sustainability**	**2,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: FAU Ringvorlesung "Sustainability" im SoSe 2026 (2 SWS) (SoSe 2026)	2,5 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Klaus Geiselhart	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr.-Ing. Marcel Bartz
5	**Inhalt**	Die Ringvorlesung verknüpft fakultätsübergreifend die Aktivitäten der FAU im Bereich Nachhaltigkeit. In dieser Veranstaltung beleuchten Lehrende unterschiedlicher Fachrichtungen Aspekte des nachhaltigen Lebens und Handelns, aktueller Forschung und gesellschaftlicher Herausforderungen und Möglichkeiten die Unfassbarkeit des Anthropozäns zu begreifen. In Anlehnung an die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals) werden unter anderem die Bereiche Gesundheit, Ressourcen- und Rohstoffnutzung sowie technische und soziokulturelle Entwicklungen behandelt. Zu den behandelten Themenbereichen zählen unter anderem: • Motivation und Einführung in das Thema Nachhaltigkeit an der FAU • Lebendige Verflechtungen auf dem Planeten Erde. Die politische Bedeutungvon Gesundheit • Kulturelle Nachhaltigkeit und Kulturelle Resilienz in post-digitalen Zeiten • Nachhaltige Produktentwicklung in den Ingenieurswissenschaften • Metallische Rohstoffe und Nachhaltigkeit • Green AI: KI für mehr Nachhaltigkeit • Antibiotikaresistenz und Naturstoffe als nachhaltige Wirkstoffquelle • Nachhaltigkeit bewerten • Green Washing • Nachhaltigkeit und nachhaltige Gesundheitsförderung in der Medizin • Abschlussvorlesung mit Podiumsdiskussion
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen aktuelle Forschungsthemen zur Nachhaltigkeit • entwickeln systematisch ihre Argumentations- und Diskussionskompetenz • können kritisch Aspekte und Inhalte zu den Themenfeldern der Nachhaltigkeit reflektieren und diskutieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;2

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Weitere Informationen, u.a. zu den Themen und zum Zeitplan, finden sich auf der Homepage des Green Office der FAU unter: https://www.green-office.fau.de/nachhaltigkeit/unsere-handlungsfelder/education/#collapse_26
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (100%) Variabel (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 20 h Eigenstudium: 55 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	Wird aufgrund verschiedener thematischer Bezüge und semesterabhängiger Themen zu Beginn der Ringvorlesung bekannt gegeben.

1	**Modulbezeichnung** 69991	**Ringvorlesung Nachhaltigkeit - (FA)U for Sustainability**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr.-Ing. Marcel Bartz
5	**Inhalt**	Die Ringvorlesung verknüpft fakultätsübergreifend die Aktivitäten der FAU im Bereich Nachhaltigkeit. In dieser Veranstaltung beleuchten Lehrende unterschiedlicher Fachrichtungen Aspekte des nachhaltigen Lebens und Handelns, aktueller Forschung und gesellschaftlicher Herausforderungen und Möglichkeiten die Unfassbarkeit des Anthropozäns zu begreifen. In Anlehnung an die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals) werden unter anderem die Bereiche Gesundheit, Ressourcen- und Rohstoffnutzung sowie technische und soziokulturelle Entwicklungen behandelt. Zu den behandelten Themenbereichen zählen unter anderem: • Motivation und Einführung in das Thema Nachhaltigkeit an der FAU • Lebendige Verflechtungen auf dem Planeten Erde. Die politische Bedeutung von Gesundheit • Kulturelle Nachhaltigkeit und Kulturelle Resilienz in post-digitalen Zeiten • Nachhaltige Produktentwicklung in den Ingenieurswissenschaften • Metallische Rohstoffe und Nachhaltigkeit • Green AI: KI für mehr Nachhaltigkeit • Antibiotikaresistenz und Naturstoffe als nachhaltige Wirkstoffquelle • Nachhaltigkeit bewerten • Green Washing • Nachhaltigkeit und nachhaltige Gesundheitsförderung in der Medizin • Abschlussvorlesung mit Podiumsdiskussion • Kreativitätsmethoden bei der Erstellung von Poster und Informationsmaterial • Teamarbeit mit Präsentation
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen aktuelle Forschungsthemen zur Nachhaltigkeit • entwickeln systematisch ihre Argumentations- und Diskussionskompetenz • können kritisch Aspekte und Inhalte zu den Themenfeldern der Nachhaltigkeit reflektieren und diskutieren

		• können Kreativitätsmethoden bei der Erstellung von Poster und Informationsmaterial zielgruppenspezifisch einsetzen • stärken ihre Teamfähigkeiten und soziale Kompetenzen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 ModulsWahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Weitere Informationen, u.a. zu den Themen und zum Zeitplan, finden sich auf der Homepage des Green Office der FAU unter: https://www.green-office.fau.de/nachhaltigkeit/unsere-handlungsfelder/education/#collapse_26
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel Seminarleistung (15 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (100%) Seminarleistung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 25 h Eigenstudium: 125 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	Wird aufgrund verschiedener thematischer Bezüge und semesterabhängiger Themen zu Beginn der Ringvorlesung bekannt gegeben.

1	**Modulbezeichnung** 69115	**Resources and global partnerships**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Sustainable Resources and ethical global partnerships (2 SWS) (SoSe 2027) Ja, es besteht Anwesenheitspflicht.	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Anette Regelous
5	**Inhalt**	This course explores the intricate relationships between resources (minerals – critical elements, water, soil and land use) in Germany, Uganda, Eswatini and Scotland and the ethical implications associated with these activities. The course is devided into 6 modules: - Sustainable resourses and Global Ethical Partnerships introduction - Ethical Global partnerships - Community interaction and its relation to material resource - Resources: Crititcal elements - Resources: Water - Resources: Soil and land use Ethical global partnerships are emphasised to promote sustainable practices and equitable resource management. The course has an inverted classroom concept, with modules to be studied at home and seminars to deepen and discuss the relevant topics.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	By the end of the module, students should be able to • familiar with the natural resources in the four countries of the course • discuss the relationship between humans and natural resources • reflect on the history of natural resources • articulate their own relationship with nature • compare various worldviews toward nature and natural resources • developed a critical understanding about nature and natural for a sustainable future • able to reflect on resources definitions •Demonstrate argumentation skills and critical reflection on the topic of Resources and global partnerships • Strengthen teamwork and social skills
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Seminarleistung (10 Minuten) SeL: Vortrag (10 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Seminarleistung (100%) Seminarleistung 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester

		Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch oder Englisch
16	**Literaturhinweise**	Reader will be provided after succefull application

Wahlbereich

1	**Modulbezeichnung** 62921	**Allgemeine Biologie I** General biology I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Allgemeine Biologie I: Biologie für Nebenfächler (Bio-NF) (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Ingrid Brehm Dr. Peter Richter Dr. Gerald Seidel	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Gerald Seidel
5	**Inhalt**	**Botanik:** • Bau und Leistung der Pflanzenzelle • Morphologie und Anatomie der Pflanzenorgane • Systematik und Evolution von Pflanzen • Vermehrung von Pflanzen • Pflanzenphysiologie • Pflanze und Umwelt **Zoologie:** • Stoffwechsel, Kreislauf und Atmung • erregbare Zellen: Muskelzellen und Nervenzellen • zelluläre Neurophysiologie (Ruhepotential, Aktionspotential, axonale Weiterleitung der Erregung, Synapse) **Mikrobiologie:** • Einführung in die Mikrobiologie • Zellstruktur und Zellfunktion • Grundlagen der Molekularbiologie und Bakteriengenetik • Mikrobiologie der Prokaryoten (Physiologie, Taxonomie und Phylogenie) • Grundlagen der Virologie
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • können die Struktur und Funktionen der Biomoleküle in Ihren Grundzügen beschreiben und erläutern; • verstehen die Zelltypen verschiedener Organismen und können deren Zellbestandteile- und bausteine darstellen und erklären; • kennen die Grundbegriffe der Zytologie, Morphologie und Anatomie der Pflanzen und sind in der Lage diese Einordnungen anzuwenden; • sind in der Lage, die Physiologie der Pflanzen darzustellen; • können die Anpassungen von Pflanzen darlegen; • sind befähigt, die Evolution der Pflanzen in den Grundzügen zu erklären; • können zelluläre Unterschiede zwischen Pflanzen und Tieren erläutern; • sind in der Lage, die fundamentalen Prozesse des Energiestoffwechsels der Tiere - und damit verbundene Anpassungen (Kreislauf und Atmung) in den Grundzügen darzustellen und zu beschreiben;

		• verstehen die zellulären und molekularen Grundlagen der Muskelkontraktion und können diese darstellen und verdeutlichen; • können zelluläre Grundlagen sowie grundlegende Funktionsmechanismen von Nervenzellen einordnen • verstehen den Einfluss von Mikroorganismen auf Ökosysteme und deren Nutzung in Landwirtschaft, Biotechnik, Medizin und Lebensmittelproduktion; • erwerben basale Kenntnisse der Bakteriengenetik, der Physiologie, der taxonomischer Einteilung und den Grundlagen der Virologie.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• Nultsch, Allgemeine Botanik, Thieme Verlag • Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie Thieme-Verlag • Wehner, Gehring, Kühn, Zoologie, Thieme • Brock: Mikrobiologie, Pearson Verlag • Campbell, Biologie, Pearson

1	**Modulbezeichnung** 62060	**Allgemeine und Anorganische Chemie** Lecture general and inorganic chemistry	**10 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Allgemeine und Anorganische Chemie (mit Experimenten) (4 SWS) (WiSe 2026) Praktikum: Anorganisch-Chemisches Praktikum für Studiengang Biologie (5 SWS) (WiSe 2026) Praktikum: Anorganisch-Chemisches Praktikum für Geowissenschaften, Physik und physische Geographie (+ MWT & Nanotechn. alte PO) (7 SWS) (SoSe 2026) >Bitte beachten: • Anwesenheitspflicht in Sicherheitsunterweisung und Praktikum • Praktikumsteilnahme nur mit bestandener Klausur! Die Klausur findet i.d.R. Ende des WS statt!	- - 6 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Sjoerd Harder Dr. Jörg Sutter Prof. Dr. Ingrid Span Dr. Jens Langer Prof. Dr. Nicolai Burzlaff Prof. Dr. Karsten Meyer Prof. Dr. Karl Mandel	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sjoerd Harder

5	**Inhalt**	•
		  ◦ Atommodelle
		  ◦ Aufbau des Periodensystems
		  ◦ chemische Bindungsarten
		  ◦ grundlegende anorganische Verbindungsklassen
		  ◦ Gasgesetze
		  ◦ Stöchiometrie
		  ◦ chemisches Rechnen
		  ◦ Zustandsdiagramme
		  ◦ chemische Thermodynamik und Kinetik
		  ◦ Theorie des Übergangszustandes
		  ◦ Katalyse
		  ◦ chemisches Gleichgewicht
		  ◦ Redox-Reaktionen
		  ◦ Säure/Base-Reaktionen
		  ◦ Elektrolyse/Galvanisches Element
		  ◦ Chemie der Elemente (Hauptgruppenelemente),
		  ◦ Grundlagen der Koordinationschemie
		• Spektroskopische Methoden für kinetische, mechanistische und strukturelle Untersuchungen
		•
		  ◦ Umgang mit anorganischen Säuren und Basen
		  ◦ Salzen und Komplexverbindungen

		○ Grundzüge der qualitativen chemischen Analytik durch einfache Versuche mit Basisverbindungen der anorganischen Chemie ○ nasschemische Nachweise für Metall-Kationen und Anionen ○ Einführung in sicheres Arbeiten mit Gefahrstoffen in chemischen Laboratorien ○ Umgang mit chemischen Abfällen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erläutern die Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie • wenden spektroskopische Methoden für kinetische, mechanistische und strukturelle Untersuchungen an • setzen die Vorlesungsinhalte im Kurspraktikum um und führen die im Praktikumsplan vorgesehenen Versuche selbständig durch • kennen den Umgang mit Gefahrstoffen und Abfällen in chemischen Laboratorien
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine (Vorlesung), Praktikumsteilnahme nur mit bestandener Klausur!
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (45 Minuten) Praktikumsleistung Schriftliche Klausur (45 min) Praktikumsleistung: 70 Versuche mitProtokoll (je ½ Seite, unbenotet); 2x Substanzidentifikationen (bewertet) + 3x Stoffgemischanalyse (bewertet)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Praktikumsleistung (bestanden/nicht bestanden) Klausur und Praktikumsleistung je zur Hälfte.
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 180 h Eigenstudium: 120 h
15	**Dauer des Moduls**	2 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• C.E. Mortimer, |Chemie das Basiswissen der Chemie|, Georg Thieme Verlag

		• E. Riedel, |Anorganische Chemie|, de Gruyter • C. E. Housecroft, A.G. Sharpe, |Anorganische Chemie|, Pearson • E. Dane, F. Wille, H. Laatsch: Kleines Chemisches Praktikum, 10. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2004

1	**Modulbezeichnung** 67100	**Allgemeine und Anorganische Chemie** General and inorganic chemistry	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Allgemeine und Anorganische Chemie (mit Experimenten) (4 SWS)	-
3	Lehrende	Prof. Dr. Sjoerd Harder	

4	**Modulverantwortliche/r**	
5	**Inhalt**	• Atomstruktur, Elektronische Aufbau, Periodensystem • Eigenschaften der Atome, Chemische Bindung • Chemische Formeln und Gleichungen • Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe, Lösungen • Thermodynamische Grundlagen • Kinetische Grundlagen • Chemisches Gleichgewicht • Säuren und Basen, Löslichkeit • Redox- und Elektrochemie • Sauerstoff, Wasserstoff, Edelgase • Halogene (7. Hauptgruppe) • Chalkogene (6. Hauptgruppe) • 5. Hauptgruppe • 4. Hauptgruppe • 3. Hauptgruppe • Alkalimetalle (1. Hauptgruppe) • Erdalkalimetalle (2. Hauptgruppe) • Übergangsmetalle
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erlernen Grundprinzipien der Chemie und allgemeine Stoffkenntnisse der Hauptgruppen- und Nebengruppen-Elemente
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch

17	**Literaturhinweise**	• C.E. Mortimer, |Chemie das Basiswissen der Chemie|, Georg Thieme Verlag • E. Riedel, |Anorganische Chemie|, de Gruyter • C. E. Housecroft, A.G. Sharpe, |Anorganische Chemie|, Pearson

1	**Modulbezeichnung** 68860	**Angewandte Geologie I** Applied geology I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Angewandte Geologie I - Hydrogeologie (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Johannes Barth	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Johannes Barth
5	**Inhalt**	Prinzipien der Grundwasserdynamik, hydrogeologische Erkundungsmethoden inklusive Grundwassergleichenpläne, Pumpversuche, Bilanzberechnungen, Einführung in Hydrochemie, Wasserbilanzen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die Prinzipien der Grundwasserdynamik und der Hydrochemie wiedergeben • hydrogeolgische Erkundungsmethoden durchführen und Grundwassergleichenpläne lesen, interpretieren und eigenständig erstellen • eigenständig Pumpversuche durchführen und auswerten • Wasserbilanzberechnungen quantifizieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Interesse an Wasser
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;2;3;4;5;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• Schwarz & Zhang: Fundamentals of Groundwater • Langguth & Voigt: Hydrogeologische Methoden

1	**Modulbezeichnung** 62015	**Anorganische Chemie 1** Inorganic chemistry 1	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Allgemeine und Anorganische Chemie (mit Experimenten) (4 SWS) Übung: Übung Allgemeine und Anorganische Chemie (2 SWS)	5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Karsten Meyer Dr. Jörg Sutter	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Karsten Meyer
5	**Inhalt**	**Allgemeine Chemie:** Aufbau der Materie, Stöchiometrische Grundgesetze, Aggregatzustände, Gasgesetze und Atommassenbestimmung, Atombau und Periodensystem, Chemische Bindung, Molekülstrukturen (VSEPR, Hybridisierung), Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Chemische Reaktionen, Thermodynamik, Reaktionskinetik, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Säure-Base- Gleichgewichte, Elektrochemie, Regeln und Einheiten. **Anorganische Chemie:** Ausgewählte Hauptgruppenelemente mit den Schwerpunkten: Physikalische Eigenschaften, Vorkommen, Darstellung in Labor und Technik, Chemische Eigenschaften, wichtigste Verbindungen, Anwendungen in Natur und Technik. Chemische Terminologie und Nomenklatur.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • verstehen die Basiskonzepte und Methoden allgemeiner und anorganischer Chemie und beherrschen die zugrunde liegende Nomenklatur • verstehen Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften verschiedener chemischer Verbindungen • erwerben Fachkompetenzen und kritisches Verständnis der Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente des Periodensystems und können die Zusammenhänge zwischen ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften unter anwendungsorientierten Gesichtspunkten nachvollziehen • bekommen einen ersten Einblick in den aktuellen Stand der Forschung in der anorganischen Chemie und deren Randbereiche.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich oder mündlich
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich oder mündlich (100%) GOP-Bestandteil!* (*GOP = Grundlagen- und Orientierungsprüfung)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten: "Chemie"; • C. E. Housecroft, A.G. Sharpe, "Anorganische Chemie; • E. Riedel , "Anorganische Chemie; • H. Wiberg et al., "Lehrbuch der Anorganischen Chemie (deGruyter)

1	**Modulbezeichnung** 66082	**Astronomie** Astronomy	**10 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Astronomisches Praktikum (Bachelor Physik) (8 SWS) (SoSe 2026) Praktikum: Astronomisches Praktikum (Bachelor Physik) (8 SWS) (WiSe 2026) Übung: Übung zur Einführung in die Astronomie 1 (1 SWS) (WiSe 2026) Vorlesung: Einführung in die Astronomie 1 (2 SWS) (WiSe 2026) Vorlesung: Einführung in die Astronomie 2 (2 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zur Einführung in die Astronomie 2 (1 SWS) (SoSe 2026) Praktikum: Astronomisches Praktikum (LAG) (8 SWS) (SoSe 2026) Praktikum: Astronomisches Praktikum (LAG) (8 SWS) (WiSe 2026) Praktikum: Astronomisches Praktikum (Nicht-Physiker) (8 SWS) (SoSe 2026) Praktikum: Astronomisches Praktikum (Nicht-Physiker) (8 SWS) (WiSe 2026)	- - - - - - - - - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Manami Sasaki Prof. Dr. Jörn Wilms	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jörn Wilms
5	**Inhalt**	Das Modul gibt eine Beschreibung der wesentlichen Bestandteile des Universums und der naturwissenschaftlichen Methoden, die es uns erlauben, ihre Entfernungen, Größenskalen, Massen und physikalische Natur zu verstehen. Im Einzelnen werden behandelt: • Geschichtlicher Hintergrund der Astronomie • Sonnensystem: Planetenbewegung und Keplersche Gesetze, Eigenschaften der Planeten und der kleinen Objekte im Sonnensystem (Auswahl aus: innerer Aufbau der Planeten, planetare Oberflächen, Atmosphären, Ringe), extrasolare Planeten. • Sterne: Entfernungen, Temperaturen, Spektren, Massen, Hertzsprung-Russell-Diagramm, innerer Aufbau, Entstehung und Entwicklung, Endstadien der Sternentwicklung, Doppelsterne. • Milchstraße und andere Galaxien: Aufbau und Entwicklung, Klassifikation, kosmischer Materiekreislauf, Galaxienhaufen, ausgewählte Methoden der Entfernungsbestimmung.

		• Das Universum: Entstehung, Hubblesches Gesetz, 3K Hintergrundstrahlung, Entwicklung des Universums. • Astronomische Messmethoden: Aufbau und Benutzung astronomischer Teleskope, Spektroskopie, Detektoren
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • berichten über die wichtigsten Bestandteile des Universums und ihrer Entwicklung. • erläutern Methoden zur Messung der Entfernungen von Sternen und Galaxien und wenden diese auf Messungen an. • bestimmen aus Messdaten Massen und Temperaturen astronomischer Objekte. • führen einfache astronomische Messungen selbst durch und werten die Ergebnisse aus. • beschreiben die in der Astronomie notwendige Extrapolation von Ergebnissen von Labormessungen auf astronomische Skalen. • bedienen typische astronomische Instrumente.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur Leistungsschein Die Klausur über 2 Semester dauert 120 Minuten. Eine Bescheinigung (Leistungsschein) über die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum kann auf Anfrage erteilt werden.
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Leistungsschein (bestanden/nicht bestanden) Im Wintersemester wird eine 90 minütige Klausur als freiwillige Zwischenprüfung angeboten. Klausurnoten 3.0-2.3 ergeben einen Bonus von 0.3 oder 0.4, Klausurnoten 2.0-1.0 ergeben einen Bonus von 0.7 für die Gesamtnote des Moduls.
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 165 h Eigenstudium: 135 h
15	**Dauer des Moduls**	2 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• H. Karttunen, P. Kroger, H. Oja, |Fundamental Astronomy|, Springer, 2003

		• M. Kutner, |Astronomy: A Physical Perspective|, Cambridge Univ. Press, 2003

1	**Modulbezeichnung** 74811	**Betriebswirtschaftslehre I** Business administration I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Betriebswirtschaftslehre I (4 SWS) Übung: Übung 1 BWL I (1 SWS) Übung: Übung 2 BWL I (1 SWS) Übung: Übung 3 BWL I (1 SWS)	5 ECTS - - -
3	Lehrende	Sebastian Klare Prof. Dr. Matthias Fifka Lana Rauf	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Matthias Fifka
5	**Inhalt**	Im Einzelnen werden in dem Modul Betriebswirtschaftslehre I folgende Inhalte behandelt: • historische Entwicklung und Natur der BWL • Unternehmen und Umwelt • Marketing • Materialwirtschaft • Produktion • Finanzierung
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 86920	**Einführung in das Nachhaltigkeitsmanagement** Introduction to corporate sustainability management	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Einführung in das Nachhaltigkeitsmanagement (2 SWS) (SoSe 2027)	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Markus Beckmann
5	**Inhalt**	Diese Veranstaltung vermittelt eine funktionsorientierte Einführung in das unternehmerische Nachhaltigkeitsmanagement. Was verstehen wir unter Nachhaltigkeit? Warum wird dieses Konzept auch für Unternehmen immer wichtiger? Welche Chancen und Risiken wirtschaftlichen Handelns werden damit thematisiert? Nach einer einführenden Behandlung dieser Grundlagen wendet diese Veranstaltung die Nachhaltigkeitsperspektive auf die verschiedenen Funktionen eines Unternehmens an. Welche Nachhaltigkeitsfragen ergeben sich etwa für das Marketing, für das Beschaffungswesen, die Logistik, Produktion, Rechnungswesen, Personal und Berichterstattung? In der Übung lernen die Studierenden, diese Fragen anhand kurzer Fallstudien näher zu analysieren. Gegenstand der Übung sind dabei sowohl Best Practice- Beispiele als auch Worst Case Beispiele. Auf diese Weise werden gleichermaßen die Chancen wie auch die Risiken herausgearbeitet, die mit der (Nicht)Beachtung von Nachhaltigkeitsaspekten einhergehen. Den konzeptionellen Rahmen der gesamten Vorlesung/ Übung bildet dabei insbesondere die Position des integrativen Nachhaltigkeitsmanagements. Darunter wird die Integration der drei Säulen der Nachhaltigkeit Ökonomie, Ökologie und Soziales in das Kerngeschäft eines Unternehmens verstanden.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden erlernen • Fachwissen im Bereich Nachhaltigkeitsmanagement • ein Verständnis für die Interdependenzen einzelner Unternehmensfunktionen insbesondere im Kontext von Nachhaltigkeit • Argumentationskompetenz und kritische Reflexion gesellschaftlich relevanter Fragen • Umsetzungskompetenz durch Praxisbeispiele für Nachhaltigkeitsmanagement • Kenntnisse über Herausforderungen bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsmanagement in der Praxis
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212

		Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	elektronische Prüfung (60 Minuten) E-Klausur
11	**Berechnung der Modulnote**	elektronische Prüfung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
17	**Literaturhinweise**	Beckmann, M., & Heidingsfelder, J. (2018). Einführung in das unternehmerische Nachhaltigkeitsmanagement. In. Schmeisser, W., Hartmann, M., Eckstein, P., Brem, A., Beckmann, M., & Becker, W. (Hrsg.). Neue Betriebswirtschaft: Theorien, Methoden, Geschäftsfelder. utb GmbH, S 549-592. Beckmann, M., & Schaltegger, S. (2021). Sustainability in Business: Integrated Management of Value Creation and Disvalue Mitigation. In *Oxford Research Encyclopedia of Business and Management*. Weiterführende Materialien werden via StudOn bereitgestellt.

1	**Modulbezeichnung** 63201	**Einführung in die Chemie** Introduction to chemistry	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Allgemeine Chemie (für ILS) (4 SWS) (SoSe 2027) Übungsseminar: Übung Allgemeine Chemie (für ILS) => online (3 SWS) (SoSe 2027)	5 ECTS -
3	Lehrende	Dr. Alexander Scherer	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jürgen Schatz
5	**Inhalt**	**Naturwissenschaftliche Grundlagen:** Atombau , Chemische Bindungen , Zustandsformen der Materie, Heterogene Gleichgewichte. **Allgemeine Chemie:** Chemische Reaktionen, Salzlösungen, Säuren und Basen, Oxidation und Reduktion, Energetik und Kinetik **Grundlagen der Organischen Chemie:** Kohlenwasserstoffe, Verbindungsklassen, Naturstoffe (Kohlenhydrate, Fette, Aminosäuren) **Metallkomplexe**
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • können die Grundlagen chemischer Vorgänge mit Relevanz zu biologischen, biochemischen und medizinischen Systemen darstellen und erklären; • können chemische Reaktionen erkennen, einordnen und formal beschreiben; • sind fähig, grundlegende Prinzipien der Chemie anzuwenden und so das Ergebnis einfacher chemischer Transformationen vorherzusagen; • können chemische Verbindungen bezüglich ihrer Wirkung auf die belebte und unbelebte Natur einschätzen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (120 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester

13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 98 h Eigenstudium: 52 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben/besprochen.

1	**Modulbezeichnung** 75290	**Einführung in die Philosophie** Introduction to philosophy	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar: Einführung in die Philosophie, Gruppe 1 (2 SWS) Proseminar: Einführung in die Philosophie, Gruppe 2 (2 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Gerhard Ernst	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Gerhard Ernst
5	**Inhalt**	• Vermittlung von Arbeitstechniken wie Bibliographieren, Exzerpieren, Texte verfassen • Einweisung in die Benutzung der örtlichen Bibliotheken • Vermittlung eines ersten Überblicks in die verschiedenen Teilbereiche der Philosophie • Einführung in den Umgang und das Analysieren philosophischer Texte
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben die Fähigkeit, die Arbeitsmittel und -techniken selbständig zu gebrauchen, die für ihr Philosophiestudium unerlässlich sind • erwerben grundlegende Kenntnisse der philosophischen Begrifflichkeit • lernen Texte auf ihre argumentative Struktur hin zu durchschauen und zu analysieren • gewinnen einen ersten Überblick über die verschiedenen Teilbereich der Philosophie
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich Mündliche Prüfung ca. 15 Min.
11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (bestanden/nicht bestanden)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch

17	**Literaturhinweise**	Literaturhinweise erhalten Sie in der Lehrveranstaltung

1	**Modulbezeichnung** 62192	**Einführung in die Toxikologie für Naturwissenschaftler** Introduction to toxicology for natural scientists	**2,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Grundlagen der Gefahrstoffverordnung 2. Rechtskunde (2 SWS) Vorlesung: Grundlagen der Gefahrstoffverordnung 1. Einführung in die Toxikologie (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Dr. Carlos Dücker-Benfer	

4	**Modulverantwortliche/r**	
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (100%)
12	**Turnus des Angebots**	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
15	**Dauer des Moduls**	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 85786	**Energiewirtschaft und Nachhaltigkeit** Energy markets and sustainability	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Energiewirtschaft und Nachhaltigkeit (3 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Karl Gregor Zöttl
5	**Inhalt**	In dieser Veranstaltung wird ein grundlegender Überblick über die wichtigsten ökonomischen Aspekte von Energiemärkten vermittelt und deren Rolle bei einer nachhaltigen Transformation im Zusammenhang mit dem Klimawandel detailliert beleuchtet. Aufgrund der geplanten Elektrifizierung im Verkehrsbereich (z.B. E-Autos und Wasserstoff) und im Wärmebereich (z.B. Wärmepumpen) kommt dem Stromsektor hierbei eine zentrale Rolle zu. Ein Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung der Funktionsweise und der quantitativen Analyse von Strommärkten. Die sich hierbei stellenden Herausforderungen werden diskutieret und auch quantitiativ analysiert.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erhalten einen Überblick über die Besonderheiten von Energiemärkten und deren Rolle einer Transformation im Zusammenhang mit dem Klimawandel • lernen insbesondere die Märkte für elektrische Energieversorgung im Detail kennen und können selbstständig grundlegende quantitative Analysen durchführen • können die aktuellen Herausforderungen bei der Transformation der Energiemärkte nennen und erläutern. • erhalten einen Überblick über aktuell diskutierte Lösungsansätze und können diese bewerten.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Grundkenntnisse in Mikroökonomie; Erfolgreicher Abschluss der Assessmentphase
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Klausur (100%). Die Studierenden könnendie Note einer bestandenen Klausur durch eine schriftliche Fallstudieverbessern, die dann **20% der Note** ausmacht.
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester

15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	Energiewirtschaft 2020, Andreas Löschel, Wolfgang Ströbele, Wolfgang Pfaffenberger, Michael Heuterkes, Oldenbourg CSR und Energiewirtschaft 2019, Alexandra Hildebrandt, Werner Landhäußer Fundamentals of Power System Economics 2018, Daniel Kirschen und Goran Strbac, Wiley Praxisbuch Energiewirtschaft 2017, Panos Konstantin

1	**Modulbezeichnung** 66000	**Experimentalphysik I** Experimental physics for EECE I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Elektro- und Medizintechniker I (1 SWS) Vorlesung: Experimentalphysik für Elektro- und Medizintechniker I (3 SWS)	- -
3	Lehrende	Dr. Kay Graf	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Bernhard Hensel
5	**Inhalt**	*Inhaltsangabe für beide Semester* • Physikalische Größen und Messungen • Mechanik: Mechanik von Massenpunkten, Newtonsche Axiome, Energie und Arbeit, Impuls, Teilchensysteme, Drehbewegungen, Mechanik deformierbarer Körper, Fluide • Schwingungen und Wellen • Thermodynamik: Temperatur und der Nullte Hauptsatz der Thermodynamik, kinetische Gastheorie, Wärme und der erste Hauptsatz der Thermodynamik, Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Wärmeübertragung • Optik: Eigenschaften des Lichts, Geometrische Optik, Interferenz und Beugung • Auswahl von Themen der Modernen Physik: Quantenmechanik und Atomphysik, Kernphysik, Physik der kondensierten Materie
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erklären die Grundlagen der Experimentalphysik aus den Bereichen der Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik, Optik sowie von ausgewählten Themen der Modernen Physik • setzen die Vorlesungsinhalte mit Hilfe thematisch passender Übungsaufgaben praktisch um.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich (90 Minuten) Statt Teilklausuren zu je 90min ist auch eine Gesamtklausur zu 180min über Experimentalphysik I und II möglich.
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester

13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	P.A. Tipler, "Physik", Spektrum Akad. Verlag D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Physik", Wiley-VCH F. Kuypers, "Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Wiley-VCH D. Mills, "Bachelor-Trainer Physik" Spektrum Akad. Verlag

1	**Modulbezeichnung** 66681	**Experimentalphysik 1** Experimental physics 1	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Nanotechnologen I (1 SWS) Vorlesung: Experimentalphysik für Materialwissenschaftler, Nanotechnologen und Integrated Life Scientists I (3 SWS) Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Materialwissenschaftler I (1 SWS) Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Integrated Life Scientists I (1 SWS)	- 5 ECTS - -
3	Lehrende	Prof. Dr. Vojislav Krstic Prof. Dr. Alexander Schneider	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Vojislav Krstic
5	**Inhalt**	**Mechanik:** • Messungen, Einheiten, Dimensionen, Größenordungen • Bewegungen in einer Raumdimension • Bewegungen in drei Raumdimensionen • Newtonsche Gesetze: Kraft • Arbeit, Energie, Leistung • Schwerpunkt, Impuls, Stoßprozesse • Drehbewegungen • Gravitationsgesetz • Mechanik deformierbarer Körper, Flüssigkeiten, Gase **Schwingungen und Wellen:** • ungedämpfte, gedämpfte sowie erzwungene Schwingungen • Überlagerung • Wellenausbreitung • Beugung • geometrische Optik **Thermodynamik:** • Temperatur, ideales Gas • Kinetische Gastheorie • Reales Gas, Phasendiagramm • Wärmekapazität, Schmelz-, Verdampfungsenergie • Wärmeleitung, Wärmestrahlung • Wärmekraftmaschinen, Wirkungsgrad
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • können die Grundlagen der Mechanik und Thermodynamik darstellen • haben ein grundlegendes Verständnis, wie Naturvorgänge auf grundlegende Naturgesetze zurückgeführt werden können • wenden in Übungen das erlernte Wissen auf spezielle Situationen und Fragestellungen der Mechanik und Thermodynamik an

		• besitzen grundlegende Kompetenz im analytischen Denken als Mittel zur exakten Beschreibung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Die Vorlesung beinhaltet insgesamt 90 Semesterwochenstunden Präsenzzeit und hinzu kommen 60 Stunden Eigenstudium.
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Klausur: E-Prüfung im Antwort-Wahlverfahren. Die Dauer der Klausur ist 90 min.
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag (2009) Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer (2012) Gerthsen: Physik, Springer (2010)

1	**Modulbezeichnung** 62195	**Grundlagen der Gefahrstoffverordnung** Introduction to the Hazardous Substances Ordinance (GefStoffV)	**2,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Grundlagen der Gefahrstoffverordnung 2. Rechtskunde (2 SWS) Vorlesung: Grundlagen der Gefahrstoffverordnung 1. Einführung in die Toxikologie (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Dr. Carlos Dücker-Benfer	

4	**Modulverantwortliche/r**	
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Variabel
11	**Berechnung der Modulnote**	Variabel (100%)
12	**Turnus des Angebots**	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
15	**Dauer des Moduls**	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 86780	**Grundzüge der Umweltökonomik** Basics of environmental economics	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Grundzüge der Umweltökonomik (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Klaus Georg Binder
5	**Inhalt**	Gegenstand der Vorlesung ist die Auseinandersetzung mit den Grundlagen der Umweltökonomik. Der erste Teil befasst sich mit den Erklärungsansätzen für das Zustandekommen von Umweltbelastungen. Neben den allgemeinen sozioökonomischen Tatbeständen wird insbesondere der Druck der Entwicklung auf die Umwelt thematisiert. Der zweite Teil behandelt das Umweltproblem aus wachstumstheoretischer Perspektive. Wichtige Komponenten sind hier der postkeynesianische und der neoklassische Ansatz sowie die ökonomische Theorie der natürlichen Ressourcen. Der Nachhaltigen Entwicklung (Sustainable Development) gilt die Aufmerksamkeit des dritten Teils, bevor im vierten die ökonomischen Anreizinstrumente der nationalen und internationalen Umweltpolitik einer kritischen Analyse unterzogen werden. Der fünfte und letzte Teil der Vorlesung widmet sich schließlich der ökonomischen Bewertung von Umweltgütern und Umweltschäden. Neben der direkten Methode (Zahlungsbereitschaft) werden verschiedene indirekte Methoden (Reisekostenmethode, hedonische Preise etc.) vorgestellt.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben fundierte Kenntnisse über Grundfragen der Umweltökonomik. • entwickeln ein Verständnis für die Auswirkungen umweltpolitischer Maßnahmen. • lernen Methoden zur ökonomischen Bewertung von Umweltgütern und Umweltschäden kennen. • können die vorgestellten Theorien kritisch reflektieren.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Mikroökonomik Makroökonomik
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1;2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)

11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Binder, Klaus Georg: Grundzüge der Umweltökonomie, WiSt-Taschenbücher, München 1999; Skript wird bereitgestellt

1	**Modulbezeichnung** 62453	**Fachmodul Organische Chemie (Teil 2)** Programme module: Organic chemistry II	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Unterstützungsseminar zur Organische Chemie, Grundlagen II (CC07) - nur WS (1 SWS) Vorlesung: Organische Chemie, Grundlagen II (3 SWS)	- 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Svetlana Tsogoeva	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Svetlana Tsogoeva
5	**Inhalt**	Grundlagen der Feststoffsynthese von Peptiden und der kombinatorischen Chemie zur Synthese organischer Verbindungsbibliotheken. Spektroskopische Techniken in der organischen Chemie, Aminosäuren, Peptide, Feststoffsynthesen, Heterozyklen, organische Farbstoffe, kombinatorische Chemie, chemische Evolution.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • können die verschiedenen organischen Synthesetechniken und Strategien einordnen und erklären; • verfügen über allgemeine Kenntnisse über Struktur, Biosynthese, Metabolismus und Synthese verschiedener Klassen von Naturstoffen und können diese erläutern;
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	• Organische Chemie 1 und Organische Chemie 2 dringend empfohlen • Erwerb von mindestens 60 ECTS-Punkten im Bachelorstudiengang Biologie dringend empfohlen.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich PL: Klausur 90 Min.
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich (100%) Klausur 100% der Modulnote (Faktor Modulnote: 2)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• A. Streitwieser, C. H. Heathcock und E. M. Kosower, Organische Chemie, VCH, Weilheim 1994; • N. K. Terrett, Kombinatorische Chemie, Springer, Berlin, 2000. • P. Nuhn, Naturstoffchemie, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 2006

1	**Modulbezeichnung** 87002	**Introduction to Sustainability Management**	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Introduction to Sustainability Management (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Markus Beckmann John Alejandro Hernandez Mora	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Markus Beckmann
5	**Inhalt**	This lecture provides an introduction to Corporate Sustainability Management. The course starts by clarifying essential foundations: What is sustainability, and why is it an increasingly relevant concept today? How do companies contribute to sustainable development, and what are the implications for the job of sustainability management? What is the business case for sustainability, that is, what are the drivers for and benefits of taking a proactive approach to sustainability management? After this general introduction, we will briefly look at widely established standards and norms that provide specific instruments for managing sustainability across firms and corporate functions. Building upon these foundations, the central part of the course serves to zoom into the business firm and refine our analysis concerning various corporate functions. How do sustainability issues influence and interact with specific business functions such as marketing, production, accounting, supply chain management, human resources, finance, reporting, or strategy? How can these functions and their key instruments help to understand sustainability challenges better and realize sustainability goals? At the same time, we discuss how the specific perspective of sustainability can help to better adjust conventional corporate functions to the complexity of the current market and stakeholder demands. Throughout the lecture and exercise, we will follow the concept of integrated sustainability management, thus integrating the three pillars of sustainability: economy, natural environment, and society, into the core activities of business value creation.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Students will acquire: • knowledge in sustainability management • an understanding into the interdependencies of various corporate functions, particularly in the context of sustainability • discursive and reflective competencies in regards to societally relevant questions • practical insights for implementing sustainability in real-life applications • insights on potential challenges during the implementation of sustainability management
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	None
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3;5;7

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Written examination (e-exam): 60 minutes
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Englisch
17	**Literaturhinweise**	Provided via StudOn

1	**Modulbezeichnung** 64930	**Kompetenzseminar zum Klimawandel: Grundlagen- u. Kompetenzen zu Nachhaltigkeitsherausforderungen** Skills seminar climate change: Fundamentals and skills for sustainability challenges	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Kompetenzseminar zum Klimawandel (insbesondere für Lehramtsstudierende und Nebenfachstudierende) (2 SWS) ja	5 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Anette Regelous Maren Stoppel	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Anette Regelous
5	**Inhalt**	• Fachvorträge von verschiedenen Experten zum Klimawandel aus den Naturwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, der Pädagogik sowie von Lehrpersonen aus der Praxis • Motivation zum ehrenamtlichen gesellschaftlichen Engagement • Science Communication im Themenfeld des Klimawandels • Aktuelle fachwissenschaftliche und gesellschaftliche Diskurse zum Klimawandel • Persönliche und globale Konsum- und Lebensstile und ihre potentiellen Folgewirkungen • Nachhaltigkeitsaspekte aus den Natur-, Geistes- und Wirtschaftswissenschaften
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • können umfassende, transdisziplinäre wissenschaftliche Erkenntnisse zu den aktuellen gesellschaftlichen Diskussionen rund um die Thematik Klimawandel wiedergeben und erläutern • entwickeln die Bereitschaft zu eigenem gesellschaftlichen Engagement • kennen unterschiedliche Ansätze zu Science Communication im Themenfeld Klimawandel • Argumentationskompetenz und kritische Reflexion der Thematik Klimawandel vorweisen • Kreativitätsmethoden zur Erstellung pädagogischer Konzepte darstellen und umsetzen • Teamfähigkeiten und soziale Kompetenzen stärken
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Seminarleistung (10 Minuten) Seminarleistung (Projektpräsentation 10 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Seminarleistung (100%)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 21 h Eigenstudium: 129 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
17	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 75300	**Logische Propädeutik** Preparatory course: Logic	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Proseminar: Logisch-philosophische Propädeutik (2 SWS) Proseminar: Tutorium zu Logisch-philosophische Propädeutik (2 SWS)	5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Dr. Stefan Brandt	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dorothea Debus
5	**Inhalt**	Einführung in die formale Logik
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben grundlegende Kenntnisse der formalen Logik, insbesondere der Aussagenlogik und Prädikatenlogik • erlernen den Umgang mit logischen Kalkülen, insbesondere das Führen von Beweisen • erwerben die Fähigkeit normalsprachliche Argumente in formalen Sprachen wiederzugeben • erwerben in Grundkenntnisse in der Philosophie der Logik
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Literaturhinweise erhalten Sie in der Lehrveranstaltung

1	**Modulbezeichnung** 64640	**Mathematik für Naturwissenschaftler** Mathematics for natural scientists	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Mathematik für Naturwissenschaften (4 SWS) Übung: Übungen zur Mathematik für Naturwissenschaften (2 SWS)	- -
3	Lehrende	Prof. Dr. Robert Lasarzik	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Alexander Prechtel
5	**Inhalt**	• Grundbegriffe der linearen Algebra und Analysis • Komplexe Zahlen • Lineare Abbildungen, Matrizen, Gauss-Algorithmus, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung • Stetige und differenzierbaren Funktionen, Taylor-Reihen, Integralrechung • Stabilitätsanalyse linearer Differentialgleichungssysteme Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • definieren und erklären Grundbegriffe der Analysis und linearen Algebra; • verwenden grundlegende Verfahren und Algorithmen; • diskutieren Funktionen, Folgen und Reihen; • sammeln relevante Informationen, erkennen Zusammenhänge und bewerten diese.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich oder mündlich
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich oder mündlich (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Sämtliche Literatur mit Titel "Mathematik für Chemiker" oder "Ingenieursmathematik".

1	**Modulbezeichnung** 64900	**Übungsprogramm Mathematik für Naturwissenschaftler** Tutorial program: Mathematics for natural scientists	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsgruppen hinterlegt!	
3	Lehrende	Zu diesem Modul sind in diesem Semester keine Lehrveranstaltungen und somit auch keine Lehrenden hinterlegt!	

4	**Modulverantwortliche/r**	
5	**Inhalt**	keine Inhaltsbeschreibung hinterlegt!
6	**Lernziele und Kompetenzen**	keine Beschreibung der Lernziele und Kompetenzen hinterlegt!
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Übungsleistung
11	**Berechnung der Modulnote**	Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden)
12	**Turnus des Angebots**	keine Angaben zum Turnus des Angebots hinterlegt!
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand in Präsenzzeit hinterlegt) Eigenstudium: ?? h (keine Angaben zum Arbeitsaufwand im Eigenstudium hinterlegt)
15	**Dauer des Moduls**	?? Semester (keine Angaben zur Dauer des Moduls hinterlegt)
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 65711	**Mathematik für Data Science 1** Mathematics for data science 1	**10 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Mathematik für Data Science 1 (4 SWS) Übung: Tafelübung zu Mathematik für Data Science 1 / Physikstudierende A (2 SWS) Übung: . DS-1-Ü (2 SWS) Übung: DS-1 Ü (2 SWS) Übung: DS-1-Ü (2 SWS) Vorlesung: Orientierungswoche Data Science/Physik (0 SWS) Vorlesung: Übungen Orientierungswoche Data Science/ Physik (0 SWS)	- - 2 ECTS 2 ECTS 2 ECTS - -
3	Lehrende	Dr. Manfred Kronz	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jens Habermann
5	**Inhalt**	Analysis I: • Naive Mengenlehre und Logik • Grundeigenschaften der natürlichen, rationalen und reellen Zahlen: Vollständige Induktion, Körper- und Anordnungsaxiome, Vollständigkeit, untere / obere Grenzen, Dichtheit von Q in R, abzählbare und überabzählbare Mengen • Komplexe Zahlen: Rechenregeln und ihre geometrische Interpretation, quadratische Gleichungen • Konvergenz, Cauchy-Folgen, Vollständigkeit • Zahlenfolgen und Reihen: Konvergenzkriterien und Rechenregeln, absolute Konvergenz, Potenzreihen, unendliche Produkte • Elementare Funktionen, rationale Funktionen, Potenzen mit reellen Exponenten, Exponentialfunktion, Hyperbelfunktionen, trigonometrische Funktionen, Monotonie und Umkehrfunktion, Logarithmus • Stetige reellwertige Funktionen: Zwischenwertsatz, Existenz von Minimum und Maximum auf kompakten Mengen, stetige Bilder von Intervallen und Umkehrbarkeit, gleichmäßige Stetigkeit, gleichmäßige Konvergenz • Differential- und Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen: Rechenregeln für Differentiation, Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Taylorformel, Extremwerte und Kurvendiskussion, Definition des Integrals und Rechenregeln, gliedweise Differentiation, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Mittelwertsatz der Integralrechnung Lineare Algebra I: • Lineare Gleichungssysteme • Vektorräume

		• Euklidische Vektorräume (Orthonormalisierung, Orthogonalprojektion) • Lineare Abbildungen • Gruppen und Körper • Lineare Abbildungen, Matrizen, Gauss-Algorithmus, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, • Diagonalisierung Hauptachsentransformation • Elemente der numerischen linearen Algebra (LR und QR-Zerlegung) Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • definieren und erklären grundlegende Begriffe der Analysis und linearen Algebra; • diskutieren einfache Funktionen; • bewerten Folgen und Reihen; • analysieren lineare Abbildungen und Matrizen; reproduzieren grundlegende Prinzipien und Techniken.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (120 Minuten) Übungsleistung Übungsleistung: wöchentliche Hausaufgaben (ca 4 Aufgaben proWoche) schriftliche Klausur (120 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden) schriftliche Klausur (100%) Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester

16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• O. Forster: Analysis 1 • S. Hildebrandt: Analysis I • G. Fischer: Lineare Algebra

1	**Modulbezeichnung** 65712	**Mathematik für Data Science 2** Mathematics for data science 2	**10 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Mathematik für Data Science 2 / Physikstudierende B (4 SWS) (SoSe 2027) Übung: Tafelübung zu Mathematik für Data Science 2 / Physikstudierende B (2 SWS) (SoSe 2027) Übung: Übungen zu Mathematik für Data Science 2 / Physikstudierende B (2 SWS) (SoSe 2027)	8 ECTS - 2 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jens Habermann
5	**Inhalt**	Der Kurs beinhaltet: • Eigenwerte • Euklidische Vektorräume (Orthonormalisierung, Orthogonalprojektion). • Diskrete Fouriertransformation als Beispiel für Orthogonalbasis, Hinführung auf Fourier-Reihen • Normierte Räume, stetige Abbildungen zwischen normierten Räumen, Kompaktheit, Vollständigkeit, Dualraum • Fixpunktsatz von Banach • Satz von Arzela-Ascoli • Bilinearformen, Skalarprodukte • Adjungierte Operatoren • Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen: Partielle Ableitung und Jacobi-Matrix, Satz von Schwarz, • Grundlagen Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten: Lösung mittels Exponentiation von Matrizen bzw. mit charakteristischem Polynom • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Lokale und globale Existenz und Eindeutigkeit der Lösung, Phasenportrait (DGL: insgesamt 2 Wochen) • Extrema, Optimierung mit Nebenbedingungen (kurz, wird im Kernmodul vertieft) • totale Ableitung und Linearisierung, Lipschitz-Stetigkeit und Schrankensatz, Taylorformel
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erweitern ihr Spektrum an Grundbegriffen der Analysis und erklären diese; • wenden das Grundwissen der Analysis an, reproduzieren und vertiefen grundlegende Prinzipien und ordnen diese ein; • wenden Grundtechniken der Analysis an; • sammeln und bewerten relevante Informationen und erkennen Zusammenhänge, erkennen lineare und nichtlineare Zusammenhänge und behandeln sie quantitativ und qualitativ; • verwenden und untersuchen quadratische Formen als die einfachsten nicht-linearen Funktionen; • verwenden Dualräume zur Analyse linearer Abbildungen; • erkennen die Querverbindung zur Analysis;

		• führen exemplarische inner- und außermathematische Anwendungen durch.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	empfohlen: Mathematik für Data Science 1
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (120 Minuten) Übungsleistung Übungsleistung: wöchentliche Hausaufgaben (ca 4 Aufgaben pro Woche) schriftliche Klausur (120 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden) schriftliche Klausur (100%) Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 120 h Eigenstudium: 180 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• O. Forster: Analysis 2 • G. Fischer: Lineare Algebra • Jorge Nocedal, Stephen J. Wright: Numerical Optimization

1	**Modulbezeichnung** 74840	**Mikroökonomie** Microeconomics	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Mikroökonomie (2 SWS) Übung: Übung 1 Mikro (1 SWS) Übung: Übung 2 Mikro (1 SWS) Keine Anwesenheitspflicht. **Arbeitsaufwand** • Vorlesung: 30 Stunden • Übung: 15 Stunden • Literaturstudium: 65 Stunden • Übungsaufgaben: 30 Stunden • Vorbereitung Klausur: 10 Stunden	5 ECTS - -
3	Lehrende	Immanuel Feld Louisa Halter	

4	**Modulverantwortliche/r**	Sarah Ferber
5	**Inhalt**	**Inhalt und Qualifikationsziel** Die Vorlesung vertieft den mikroökonomischen Stoff der Vorlesung Einführung in die Volkswirtschaftslehre und ergänzt ihn durch zusätzliche Aspekte wie spieltheoretische Erklärungsansätze von Kooperation und Konflikt, Entscheidung bei Unsicherheit, allgemeines Gleichgewicht und asymmetrische Informationen. Ziel der Vorlesung ist vor allem, das methodische Rüstzeug zu vermitteln, das zur Analyse mikroökonomischer Phänomene benötigt wird. Themen: 1) Individuelle Nachfrage und Marktnachfrage 2) Entscheidungen bei Unsicherheit 3) Produktion 4) Kosten der Produktion 5) Gewinnmaximierung und Wettbewerbsangebot 6) Monopol 7) Oligopol 8) Spieltheorie und Wettbewerbsstrategie 9) Märkte für Produktionsfaktoren 10) Märkte mit asymmetrischer Information 11) Allgemeines Gleichgewicht und ökonomische Effizienz
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Das Qualifikationsziel ist, dass Studierende ein Verständnis der Funktionsweise von Märkten, der mikroökonomischen Haushalts- und Produktionstheorie, verschiedener Wettbewerbstypen sowie der Grundlagen des allgemeinen Gleichgewichts erlangen. Zudem lernen Studierende das grundlegende Vokabular der Mikroökonomie (z.B. Indifferenzkurve, Pareto-Effizienz, asymmetrische Informationen). Die Veranstaltung bereitet die Studierenden durch dieses Grundwissen auf fortgeschrittene Veranstaltungen in ihrem Studium vor.

7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Voraussetzungen für die Teilnahme Die Kenntnisse des Moduls „Einführung in die Volkswirtschaftslehre“ werden vorausgesetzt.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Verwendbarkeit des Moduls B.A. Ökonomie, Lehramt Gymnasium, B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Mathematik (Nebenfach Volkswirtschaftslehre), B.Sc. Physische Geographie (Nebenfach Ökonomie), B.A. Kulturgeographie (1-Fach) (Nebenfach Ökonomie), B.Sc. Psychologie (Nebenfach Ökonomie/ Wirtschaftswissenschaften), M.Sc. Psychologie (Nebenfach Ökonomie/ Wirtschaftswissenschaften)
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten • 4-5 Computerbasierte Tests; das Bestehen der computerbasierten Tests (mindestens 50 % der insgesamt möglichen Punktzahl) ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur. (nur für Studierende mit Studienbeginn bis Wintersemester 2018/19) • Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Leistungspunkte und Noten • 5 ECTS Punkte • Bewertet: ja (Drittelnoten) • Gewichtung der Prüfungsleistungen in der Benotung: Klausur 100 Prozent, Computerbasierte Tests 0 Prozent
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 63633	**Minerale und Gesteine für Geographen** Minerals and rocks for geographers	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Vorlesung + Übung (3 SWS) (SoSe 2027) Übung: Geländeübung I und II zur Lehrveranstaltung Minerale u. Gesteine für Studierende Geographie (1 SWS) (SoSe 2027) Seminar: Exkursion (3 SWS) (SoSe 2027)	4 ECTS 1 ECTS 4 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Anette Regelous
5	**Inhalt**	• Minerale und Gesteine: Die Vorlesung und Übung gibt einen Überblick über die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale sowie Gesteinsstruktur und textur der Plutonischen Gesteine, Ganggesteine, Vulkanischen Gesteine, Pyroklastischen Gesteine, Klastischen Sedimentgesteine, Chemischen Sedimentgesteine, Biogene Sedimentgesteine, Kontaktmetamorphen Gesteine und Regionalmetamorphen Gesteine. Es werden die Grundlagen zur Gesteinsansprache vermittelt, d.h. die Kenntnis der wichtigsten gesteinsbildenden Minerale, die Unterscheidungskriterien der Gesteinsgruppen und das Fachvokabular einer Gesteinsbeschreibung. • Geländeübung I + II: Die Geländekurse sind begleitend zu der gleichnamigen Vorlesung und Übung konzipiert. Ziel der Kurse ist es, aufbauend auf die während des Gesteinsbestimmungskurses erlernte Handstück-beschreibung, auch die Beschreibung kompletter Geländeaufschlüsse vornehmen zu können. Ein Schwerpunkt bildet daher die Ansprache der Geometrie und Gefüge geologischer Körper.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • einen Überblick über die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale sowie Gesteins-struktur und textur der wichtigsten Gesteine geben • Bildungsprozesse und Umwandlungsprozesse von Gesteinen beschreiben, darstel-len und erläutern • Minerale und Gesteine im Handstück beschreiben und bestimmen • im Gelände Mineralien und Gesteine bestimmen und daraus die Genese selbst-ständig ableiten. • im Team einen Bericht anfertigen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212

		Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Übungsleistung Übungsleistung Klausur schriftlich (60 Minuten) und SeL Bericht max. 10 Seiten
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden) Übungsleistung (bestanden/nicht bestanden) Klausur (0 %), SeL (0 %)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• PRESS, F., SIEVER, R., GROTZINGER, J, JORDAN, T.H. (2008): Allgemeine Geologie, Spektrum Verlag, 5. Auflage. • Markl, G. (2008): Gesteine und Minerale, Spektrum Verlag, 2. Auflage. • FRY, N. (1991): The field description of Metamorphic Rocks.-128 S., Wiley; New York. • ROTHE, P. (1994): Gesteine.-Wiss. Verlagsgesellschaft; Darmstadt. • STOW, D.A.V. (2008): Sedimentgesteine im Gelände. Ein illustrierter Leitfaden.- 320 S., Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg. • THORPE, R.S. & BROWN, G.C. (1991): The Field Description of Igneous Rocks.-160 S., Wiley; New York.

1	**Modulbezeichnung** 94130	**Nachhaltige Chemische Technologie 1** Sustainable Chemical Technology 1	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung Nachhaltige Chemische Technologien 1 - Rohstoffe (1 SWS) Vorlesung: Nachhaltige Chemische Technologien 1 - Rohstoffe (3 SWS)	- -
3	Lehrende	Dr. Florian Wisser Prof. Dr. Martin Hartmann	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Hartmann
5	**Inhalt**	• Rohstoffversorgung, Lagerstätten • Bedarf, Ressourcen und Reserven gängiger Rohstoffe • Beschreibung ausgewählter Prozesse zum Abbau und zur Aufreinigung bedeutender Rohstoffe • Diskussion von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten (Nachhaltigkeit), Recyclingoptionen • Substituierbarkeit von Rohstoffen • Rohstoffe im Fokus: Kohle, Öl, Gas, nachwachsende Rohstoffe, Rohstoffe für Metalle, Mineralsalze, technische Gase, Silikate und Baustoffe
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden: • beschreiben und erklären die Rohstoffbasis der modernen chemischen Industrie und deren zukünftige Entwicklung • beurteilen die Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit der Nutzung nachwachsender Rohstoffe unter umwelt- und sozialverträglichen Gesichtspunkten • können mit Hilfe der in der Vorlesung gegebenen Fachinformationen und aufgrund eigener Recherchen Strategien für den ressourcen-schonenden Einsatz von Rohstoffen ermitteln, skizzieren, berurteilen und mit dem gegenwertigen Stand der Technik vergleichen
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3;1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester

13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 62029	**Organische Chemie 1** Organic chemistry 1	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Organische Chemie 1 (4 SWS) (SoSe 2026)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Andreas Hirsch	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Andreas Hirsch
5	**Inhalt**	Grundlegende Konzepte und Stoffklassen der Organischen Chemie, chemische Terminologie, chemische Eigenschaften: • Alkane, Alkene, Alkine • Delokalisierte pi-Systeme • Stereoisomerie • Alkohole • Ether • Aldehyde und Ketone • Carbonsäuren und Derivate • Amine und Aminosäuren • Heterocylcen • Dicarbonylverbindungen • Biopolymere und Bioaggregate - Grundbausteine des Lebens und der Biochemie • Biochemische Grundprozesse
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen die elementaren Stoffklassen organischer Moleküle und können deren physikalische und chemische Eigenschaften verstehen und einschätzen • kennen die Eigenschaften von funktionellen Gruppen in organischen Molekülen • beherrschen die chemische Terminologie und einfache Syntheseprinzipien.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich oder mündlich
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich oder mündlich (100%) Für die Studiengänge BSc Chemie und Molecular Science: GOP-Bestandteil!* (*GOP = Grundlagen- und Orientierungsprüfung)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.

14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• K.P.C Vollhardt, N.E. Schore: Organische Chemie (WileyVCH)

1	**Modulbezeichnung** 66382	**Physik 1** Physics 1	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übungen zur Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I (1 SWS) Vorlesung: Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I (4 SWS)	- 5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Vojislav Krstic Prof. Dr. Norbert Lindlein	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Götzinger Prof. Dr. Norbert Lindlein
5	**Inhalt**	• Einführung in die Experimentalphysik: Erkenntnisprozesse und Methoden der modernen Physik, Struktur der Materie, Wechselwirkungen, Einteilung der Physik in Teilgebiete, physikalische Größen: SI System, Messgenauigkeit, Messfehler • Mechanik: Punktmechanik, Mechanik starrer Körper, Schwingungen und Wellen, Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen, Strömungsmechanik • Wärmelehre: Grundlagen, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmetransport, Phasenübergänge • Vertiefung und Ergänzung der Vorlesungsinhalte durch Übungsaufgaben
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erklären die Grundlagen der Experimentalphysik aus dem Bereich der Mechanik und grundlegender Wärmelehre • wenden statistische Methoden zur Fehlerabschätzung der Messergebnisse an • setzen die Vorlesungsinhalte mit Hilfe thematisch passender Übungsaufgaben praktisch um.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	schriftlich oder mündlich Klausur in elektronischer Form im Antwort-Wahl-Verfahren
11	**Berechnung der Modulnote**	schriftlich oder mündlich (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester

13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Physik", Wiley-VCH • P.A. Tipler, "Physik", Spektrum Akad. Verlag • J. Orear, "Physik", Hanser Fachbuch Verlag • E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, "Physik für Ingenieure", Springer • W. Demtröder, "Experimentalphysik 1-Mechanik und Wärme", Springer

1	**Modulbezeichnung** 66050	**Physik für LA Chemie, Geowissenschaften** Physics for students of pharmacy, molecular medicine, earth sciences and teaching biology/chemistry/earth sciences	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Experimentalphysik für Nebenfächler (4 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übungen zu Experimentalphysik für Nebenfächler (LA Biologie/Chemie) (2 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übungen zu Experimentalphysik für Nebenfächler (Geowissenschaften) (2 SWS) (SoSe 2026)	- - -
3	Lehrende	Dr. Martin Rongen	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Reinhard Neder
5	**Inhalt**	Grundlagen der • Mechanik • Hydrostatik und Hydrodynamik • Schwingungen und Wellen • Elektrizität und Magnetismus • Optik und Quantenphysik
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erläutern die Grundbegriffe der Physik und die wesentlichen Grundlagen unseres physikalischen Weltbildes • stellen Bewegungsgleichungen auf und wenden Erhaltungssätze an • kennen die fundamentalen Naturgesetze des Elektromagnetimus und der Quantenphysik und wenden diese in Berechnungen an • wenden die Grundlagen der Messtechnik an • ermitteln experimentelle Daten und werten diese mit Fehlerrechung aus
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)

12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Halliday, Resnick, Walker: Halliday Physik für natur- und ingenieurwissenschaftliche Studiengänge (Wiley VCH, Berlin), ISBN: 978-3-527-41368-3

1	**Modulbezeichnung** 65715	**Seminar Data Science in Forschung und Industrie** Seminar: Data science in research and industry	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Seminar: Seminar Data Science in Forschung und Industrie (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Daniel Tenbrinck	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Frauke Liers-Bergmann
5	**Inhalt**	• Anwendungsperspektiven von Data Science • Überblick über relevante Data Science Industriebranchen und die Berufsaussichten eines Data Scientists • Fragestellungen und Diskussionen mit den derzeit verwendeten Lösungsansätzen im Anwendungskontext von Data Science (mit Expertinnen und Experten aus verschiedenen Bereichen z.B. der Naturwissenschaften, Technikwissenschaften, Geisteswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, etc.)
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen Data Science Anwendungsfelder und die in verschiedenen Kontexten auftretenden Bereiche • Sie kennen die Berufsanforderungen eines Data Scientists und können diese wiedergeben. • Können strukturiert mit Expertinnen und Experten aus verschiedenen Bereichen z.B. der Naturwissenschaften, Technikwissenschaften, Geisteswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften diskutieren
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur mit MultipleChoice (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur mit MultipleChoice (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	Wird von den jeweiligen Dozentinnen/Dozenten bekannt gegeben.

1	**Modulbezeichnung** 66020	**Strukturphysik / Kristallographie** Structural physics/crystallography	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Einführung in das Physikalische Praktikum II (Strukturphysik) (1 SWS) (SoSe 2026) Praktikum: Physikalisches Praktikum II (Strukturphysik) (2 SWS) (SoSe 2026) Übung: SuKÜb WW (1 SWS) (WiSe 2026) Vorlesung: Strukturphysik und Kristallographie für Werkstoffwissenschaftler (2 SWS) (WiSe 2026) Vorlesung: Kristallographie und Strukturphysik für Geowissenschaftler und Chemiker (2 SWS) (WiSe 2026) Praktikum: Praktikum Reflexionsgoniometer (2 SWS) (WiSe 2026)	- - 2 ECTS 2,5 ECTS 3 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Rainer Hock Prof. Dr. Tobias Unruh Dr. Matthias Weißer Prof. Dr. Reinhard Neder	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rainer Hock
5	**Inhalt**	• Prinzipien der Klassifizierung kristalliner Materie • Grundlagen der Symmetrielehre • Verständnis der Punktgruppen und Raumgruppen • Grundlagen der Streutheorie • Klassische Methoden der Strukturanalyse • Beschreibung der Beugung im reziproken Raum • Struktur und Funktionalität
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • erwerben die Grundkenntnisse für eine systematische strukturelle Beschreibung von Materie nach Symmetriekriterien. • verstehen Zusammenhänge zwischen den strukturellen Eigenschaften und der Funktionalität von Materie. • erwerben die Fähigkeit mit Röntgendiffraktometern selbstständig grundlegende strukturelle Eigenschaften kristalliner Materie zu bestimmen.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 3
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	mündlich (30 Minuten) Praktikumsleistung

11	**Berechnung der Modulnote**	mündlich (100%) Praktikumsleistung (bestanden/nicht bestanden)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 60 h
15	**Dauer des Moduls**	2 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	M. Julian, Foundations of Crystallography with Computer Applications CRC Press Inc. D. E. Sands, Introduction to Crystallography, Dover Publications Inc. B. E. Warren, X-Ray Diffraction, Dover Publications Inc. D. S. Siva, Elementary Scattering Theory, Oxford University Press

1	**Modulbezeichnung** 22021	**Toxikologie und Rechtskunde** Toxicology and jurisprudence	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Grundlagen der Gefahrstoffverordnung 2. Rechtskunde (2 SWS) (SoSe 2026) Vorlesung: Grundlagen der Gefahrstoffverordnung 1. Einführung in die Toxikologie (2 SWS) (WiSe 2026)	- -
3	Lehrende	Dr. Carlos Dücker-Benfer	

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Carlos Dücker-Benfer
5	**Inhalt**	• Toxikologie: Grundbegriffe und Definitionen in der Toxikologie, Grundlagen der Lehre von unerwünschten Wirkungen von Substanzen auf lebende Organismen und das Ökosystem, Zusammenhänge zwischen Exposition, Expositionsdauer, Toxikokinetik (Resorption, Verteilung, Metabolismus, Elimination), Toxikodynamik und Wirkmechanismen Risikoermittlung und beurteilung, Grenzwerte und Beurteilungsparameter, Wirkungen ausgewählter Stoffe und Stoffklassen, ausgewählte Aspekte der Biochemie. • Rechtskunde: Arten von Rechtsnormen, Grundzüge der Gesetz- und Verordnungsgebung in der BRD, Inhalte der wichtigsten Rechtvorschriften im Bereich des Umwelt- und Chemikalienrechts, Bestimmungen zur Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, EU-Verordnungen zum Thema, Grundzüge des Lebensmittelrechts.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • kennen Grundbegriffe und Definitionen der Toxikologie und sehen Zusammenhänge zwischen Exposition, Expositionsdauer, Toxikokinetik (Resorption, Verteilung, Metabolismus, Elimination), Toxikodynamik und Wirkmechanismen • können Risiko auf dem Lerngebiet ermitteln und beurteilen, kennen Grenzwerte und Beurteilungsparameter und wissen um die Toxikologie ausgewählter Stoffe und Stoffklassen • sind sich in ihrem Handeln der Wirkung von toxischen Substanzen auf lebende Organismen und die Umwelt bewusst und wissen um unerwünschte Wirkungen von Substanzen auf das Ökosystem • kennen die wichtigsten Gesetze und Rechtvorschriften im Bereich des Umwelt- und Chemikalienrechts in der BRD und in der EU • sind mit den Grundzügen des Lebensmittelrechts und mit den Bestimmungen zur Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz vertraut.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!

9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Dieses Modul kann auch in der Fachwissenschaft im Lehramtsstudium für Chemie am Gymnasium im freien Bereich oder als Wahlmodul in Modulstudien Naturale belegt werden (jeweils 5 ECTS, unbenotet).
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (120 Minuten) Prüfungsleistung: W90 (PL): Gesamtklausur (90 Minuten); Inhalt der Klausur: 50% Toxikologie- & 50% Rechtskundefragen Bitte beachten: • Die gemeinsame Klausur findet i.d.R. am Ende des Sommersemesters statt! • Um den offiziellen Sachkundenachweis zu erlangen, kann freiwillig eine "erweiterte" Klausur (über 120 Minuten statt 90 Minuten) geschrieben werden!
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) 100% Klausurnote
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester **Bitte beachten:** Das Modul geht über 2 Semester und besteht aus 2 unterschiedlichen Vorlesungen: "Grundlagen der Gefahrstoffverordnung1. Toxikologie" im Wintersemester und "Grundlagen der Gefahrstoffverordnung 2. Rechtskunde" im Sommersemester. Der Modulstart ist im Wintersemester und wird i.d.R. mit einer Gesamtklausur (90 min) im Sommersemester abgeschlossen.Um den offiziellen Sachkundenachweis in Chemie zu erlangen, kann man freiwillig eine erweiterte Prüfung über 120 Minuten schreiben. Weitere Informationen dazu beim Modulverantwortlichen Dr. Carlos Dücker-Benfer.
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	2 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• Toxikologie f. Chemiker, G. Eisenbrand; M. Metzler: • Toxikologie für Chemiker und Biologen, W. Dekant; S. Vamvakas; • Schriftenreihen der LUK, ChemG, ChemVerbotV, GefStoffV

1	**Modulbezeichnung** 64980	**Z-Edu-Geo 1 - Das System Erde** Z-Edu-Geo 1 - Earth as a system	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Grundlagen der Geowissenschaften I - System Erde I (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Wolfgang Kießling Prof. Dr. Karsten Haase	

4	**Modulverantwortliche/r**	PD Dr. Anette Regelous
5	**Inhalt**	Die Inhalte des Seminars sind: • Entstehung der Elemente • Entstehung des Sonnensystems • Aufbau und Entwicklung des Systems Erde • Grundlagen des Vulkanismus und der Plattentektonik • Einführung in die Seismik • Entstehung und Entwicklung der kontinentalen und ozeanischen Kruste • Übersicht über die Entwicklung des Lebens und der Atmosphäre • Grundlagen über die wichtigsten Minerale und Gesteine • Einführung in die Bildung von Rohstoffen • Entstehung der Atmosphäre • Entwicklung des Klimas durch die Erdgeschichte
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die Entstehung der Elemente erläutern • fachwissenschaftliche Grundlagen und die Zusammenhänge des System Erde erklären • die Entstehung und Entwicklung der ozeanischen und kontinentalen Kruste wiedergeben • Grundlagen der Forschungsmethodik wie z.B. Seismik erklären • die Entwicklung des Lebens und der Atmosphäre erläutern • Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels wiedergeben
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Präsentation (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Präsentation (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester

13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 64064	**Spezielle Themenfelder der KG und der Regionalen Geographie I** Selected areas of research in human and regional geography I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Vorlesung Kulturgeographie vertieft: Regionalentwicklung (2 SWS) Kolloquium: Forschungskolloquium Kulturgeographie & Physische Geographie (Institutskolloquium) (2 SWS) Kolloquium: Forschungskolloquium/ Institutskolloquium (2 SWS) Kolloquium: Forschungskolloquium Kulturgeographie: KG Lunch (2 SWS)	2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Tobias Chilla Dr. Birgit Schwabe Prof. Dr. Rupert Bäumler Prof. Dr. Thomas Mölg Dr. Sebastian Feick	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Georg Glasze Prof. Dr. Perdita Pohle
5	**Inhalt**	• *Vorlesung*: Vertiefte Behandlung kulturgeographischer und/ oder regionaler Problemfelder in Wissenschaft und Praxis • *Kolloquium*: Vorstellung ausgewählter Beispiele aus der Forschungs- und Arbeitspraxis der Kulturgeographie und Nachbardisziplinen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	*Vorlesung*: Die Studierenden • diskutieren vertieft wissenschaftstheoretische Perspektiven der human-/kulturgeographischen Teildisziplinen • erkennen die Relevanz dieser kulturgeographischen Teilgebiete zum Verständnis von Gesellschafts-/ Umweltverhältnissen unter Berücksichtigung regionalspezifischer Besonderheiten und/oder interkultureller Aspekte *Kolloquium*: Die Studierenden • erwerben Einblicke in aktuelle Forschungs- und Arbeitsfelder kultur- und sozialwissenschaftlicher Praxis.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Module GZB1 GZB 9 Das Modul ist identisch mit: GLG 12. GLG 13
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 5
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Kolloquium Klausur (45 Minuten) Klausur (45 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Kolloquium (bestanden/nicht bestanden) Klausur (bestanden/nicht bestanden) Klausur (bestanden/nicht bestanden)
12	**Turnus des Angebots**	in jedem Semester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch Englisch
16	**Literaturhinweise**	*Vorlesungen*: Gebhardt H, Reuber P, Glaser R, Radtke U (Hrsg) (2011) Geographie. Spektrum Akademischer Verlag. *entfällt bei Kolloquium*

1	**Modulbezeichnung** 67017	**Thermodynamische Grundlagen der Energiewende** Thermodynamic fundamentals of the energy transition	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Thermodynamische Grundlagen der Energiewende (4 SWS) (SoSe 2026)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Jan-Peter Meyn	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jan-Peter Meyn
5	**Inhalt**	Inhalt: 1) Temperatur 2) Phasen 3) Entropie 4) Wärmemotoren 5) Chemisches Potential 6) Energie 7) Licht 8) Regenerative Energiegewinnung 9) Energiespeicher 10) Nachhaltigkeit
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Absolventen des Moduls • kennen die Grundgrößen der Thermodynamik, • können zwischen Alltagssprache und Fachsprache unterscheiden, • kennen Begriffe und Konzepte der ingenieurswissenschaftlichen Fachliteratur zu Wärmemaschinen, • erläutern die Bedeutung des Alltagsbegriffs Energieverbrauch in Alltags- und Fachsprache, • stellen Strahlungsbilanzen auf und beurteilen Störungen quantitativ, • kennen die Funktionsprinzipien der wichtigsten regenerativen Energiequellen, • benennen die Störung des natürlichen Gleichgewichts durch regenerative Energiequellen, • können Methoden der regenerativen Energiegewinnung quantitativ bewerten, • kommunizieren mit interessieren Laien über Klimawandel und Energiewende.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Nachhaltigkeit keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212

10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 30 h Eigenstudium: 120 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	
16	**Literaturhinweise**	Meyn, Jan-Peter: *Wärme und Energie*, deGruyter 2021.

1	**Modulbezeichnung** 93108	**Einführung in Datenbanken** Introduction to databases	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG10: Mi 08 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG1: Fr 12 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG2: Fr 16 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG3: Do 18 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG4: Mo 16 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG5: Mi 18 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG6: Fr 14 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG7: Di 18 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG8: Mo 18 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG9: Di 14 (3 SWS) (SoSe 2026) Vorlesung: Einführung in Datenbanken (3 SWS) (SoSe 2026)	2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	Felix Hanika Tobias Bittner Alexander Seifert Max Zernickel Joshua Orendt Alexander Meisinger Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	**Inhalt**	Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zur systematischen und bedarfsorientierten Erstellung konzeptioneller Datenbankschemata sowie die relationale Datenbanksprache SQL. Darüber hinaus werden Grundkenntnisse zur Funktionsweise und zur Implementierung von Datenbankmanagementsystemen vermittelt, im Einzelnen: • Grundbegriffe von Datenbanken • Entity-Relationship Modell und erweitertes E/R-Modell • UML Klassendiagramme • Das Relationale Datenmodell • Systematische Abbildung von ER-Diagrammen auf Relationale Datenbankschemata • Normalisierung

		• Relationale Algebra • SQL • Multidimensionale Modellierung und Data Warehousing • Schichtenmodell zur Implementierung von Datenbanksystemen • Pufferverwaltung • Indexstrukturen (B-Bäume, B+-Bäume) • Anfrageverarbeitung • Transaktionen • Synchronisation • Recovery • Andere Datenmodelle, No-SQL Systeme • Ontologien, Semantic Web, RDF, SPARQL
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • Können die zentralen Begriffe aus der Datenbankfachliteratur definieren • Erstellen ER-Diagramme und erweiterte ER Diagramme • Können ER-Diagramme systematisch in geeignete relationale Datenbankschemata überführen • Definieren die Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF und 4NF • Können ein nicht normalisiertes Relationenschema in 3NF überführen • Erstellen Anfragen auf der Basis der Relationalen Algebra • Erstellen Datenbankschemata mit Hilfe der SQL DDL • Erstellen Datenbankanfragen mit SQL • Erstellen multidimensionale ER-Diagramme und bilden diese auf Star- oder Snowflake-Schemata ab • Erklären die Funktionsweise von Datenbankpuffern • Erklären die Funktionsweise von Indexstrukturen • Erklären die Grundlagen der Anfrageoptimierung • Erläutern und bewerten die Funktionsweise verschiedener Join-Algorithmen • Erklären die ACID Eigenschaften von Transaktionen • Erklären die Funktionsweise des Zwei-Phasen-Freigabe-Protokolls • Erläutern die Funktionsweise des Zwei-Phasen-Sperr-Protokolls • Vergleichen die verschiedenen Klassen von Wiederherstellungs-Algorithmen • Erläutern die grundlegende Funktionsweise der Protokoll-basierten Wiederherstellung • Beschreiben und vergleichen verschiedene Datenmodelle
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 4
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212

		Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur mit MultipleChoice (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur mit MultipleChoice (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 135 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 93078	**Einführung in Datenbanken für Wirtschaftsinformatik** Introduction to databases in business information systems	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Einführung in Datenbanken (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG10: Mi 08 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG1: Fr 12 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG2: Fr 16 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG3: Do 18 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG4: Mo 16 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG5: Mi 18 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG6: Fr 14 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG7: Di 18 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG8: Mo 18 (3 SWS) (SoSe 2026) Übung: Übung zu Einführung in Datenbanken - PG9: Di 14 (3 SWS) (SoSe 2026)	5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz Felix Hanika Tobias Bittner Alexander Seifert Max Zernickel Joshua Orendt Alexander Meisinger	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr.-Ing. Richard Lenz
5	**Inhalt**	Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen zur systematischen und bedarfsorientierten Erstellung konzeptioneller Datenbankschemata sowie die relationale Datenbanksprache SQL. Darüber hinaus werden Grundkenntnisse zur Funktionsweise und zur Implementierung von Datenbankmanagementsystemen vermittelt, im Einzelnen: • Grundbegriffe von Datenbanken • Entity-Relationship Modell und erweitertes E/R-Modell • Das Relationale Datenmodell • Systematische Abbildung von ER-Diagrammen auf Relationale Datenbankschemata

		• Normalisierung • Relationale Algebra • SQL • Multidimensionale Modellierung und Data Warehousing • Schichtenmodell zur Implementierung von Datenbanksystemen • Transaktionen • Andere Datenmodelle, No-SQL Systeme • Ontologien, Semantic Web, RDF, SPARQL
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden • Können die zentralen Begriffe aus der Datenbankfachliteratur definieren • Erstellen ER-Diagramme und erweiterte ER Diagramme • Können ER-Diagramme systematisch in geeignete relationale Datenbankschemata überführen • Definieren die Normalformen 1NF, 2NF, 3NF, BCNF und 4NF • Können ein nicht normalisiertes Relationenschema in 3NF überführen • Erstellen Anfragen auf der Basis der Relationalen Algebra • Erstellen Datenbankschemata mit Hilfe der SQL DDL • Erstellen Datenbankanfragen mit SQL • Erstellen multidimensionale ER-Diagramme und bilden diese auf Star- oder Snowflake-Schemata ab • Erklären die Funktionsweise von Datenbankpuffern • Erklären die ACID Eigenschaften von Transaktionen • Erklären die Funktionsweise des Zwei-Phasen-Freigabe-Protokolls • Erläutern die Funktionsweise des Zwei-Phasen-Sperr-Protokolls • Beschreiben und vergleichen verschiedene Datenmodelle
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur mit MultipleChoice (90 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur mit MultipleChoice (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	

1	**Modulbezeichnung** 68800	**Grundlagen der Geowissenschaften I** Foundations of geosciences I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Grundlagen der Geowissenschaften I - System Erde I (4 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Dr. Wolfgang Kießling Prof. Dr. Karsten Haase	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Karsten Haase
5	**Inhalt**	System Erde I: Die Vorlesung umfasst eine Einführung in die allgemeine Geologie mit exogenen, endogenen und erdgeschichtlichen Aspekten. Die historische Entwicklung und aktuellen Prozesse in und auf der Erde sowie die Dynamik des Planeten als Motor der endogenen und exogenen Abläufe werden behandelt. Das chemische und physikalische Zusammenwirken von Lithosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre im System Erde und ihre Bedeutung für die Systemkreisläufe auf unserem Planeten werden eingeführt.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die Grundlagen in die allgemeine Geologie mit exogenen, endogenen und erdgeschichtlichen Aspekten wiedergeben und können die Bedeutung geologischer Grundkenntnisse für die Gesellschaft einordnen • die Entstehung des Sonnensystems und der Erde wiedergeben • die Plattentektonik inklusive spezielle petrologische, geochemische, strukturgeologische Aspekte erläutern • die zum Verständnis der dynamischen Abläufe in unserem Erdkörper und die endogenen krustenbildenden Prozesse erklären • Zusammenhänge des Systems Erde erkennen und erklären • sich systematisch Informationen beschaffen und diese in ihrem spezifischen Kontext bewerten
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%)

12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester nur im Wintersemester
13	**Wiederholung der Prüfungen**	Die Prüfungen dieses Moduls können nur einmal wiederholt werden.
14	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
15	**Dauer des Moduls**	1 Semester
16	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
17	**Literaturhinweise**	• Press & Siever: Allgemeine Geologie", 5. Aufl. 2008, ISBN 3827418127 • Tarbuck & Lutgens "Allgemeine Geologie" 9. Aufl. 2009, ISBN 3827373352 • Robert & Bousquet "Geowissenschaften" 2018, ISBN 9783662503928 • Frisch & Meschede: Plattentektonik" • Reuther: Grundlagen der Tektonik: Kräften und Spannungen der Erde auf der Spur", 2012, ISBN 3827420652

1	**Modulbezeichnung** 68805	**Grundlagen der Geowissenschaften II** Foundations of geosciences II	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Grundlagen der Geowissenschaften II - System Erde II (4 SWS) (SoSe 2027)	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Daniel Köhn
5	**Inhalt**	System Erde II: Die Plattentektonik und ihre krustenbildenden und krustenformenden Prozesse werden vorgestellt, wobei tektonische, petrologische und geochemische Aspekte behandelt und verknüpft werden. Modellvorstellungen der Abläufe an konvergierenden, divergierenden und transformen Plattengrenzen werden anhand von Beispielen eingeführt.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die Grundlagen in die allgemeine Geologie mit exogenen, endogenen und erdgeschichtlichen Aspekten wiedergeben und können die Bedeutung geologischer Grundkenntnisse für die Gesellschaft einordnen • die Plattentektonik inklusive spezielle petrologische, geochemische, strukturgeologische Aspekte erläutern • die zum Verständnis der dynamischen Abläufe in unserem Erdkörper und den endogenen krustenbildenden Prozesse erklären • Zusammenhänge des Systems Erde erkennen und erklären • sich systematisch Informationen beschaffen und diese in ihrem spezifischen Kontext bewerten.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester

15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Press & Siever: Allgemeine Geologie", 5. Aufl. 2008, ISBN 3827418127 • Tarbuck & Lutgens "Allgemeine Geologie" 9. Aufl. 2009, ISBN 3827373352 • Markl, Minerale und Gesteine, 1. Auflage, 2004, Elsevier, ISBN 3-8274-1495-4 • Frisch & Meschede: Plattentektonik" • Reuther: Grundlagen der Tektonik: Kräften und Spannungen der Erde auf der Spur", 2012, ISBN 3827420652

1	**Modulbezeichnung** 68830	**Dynamik des Systems Erde** Earth system dynamics	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung: Dynamik des Systems Erde - System Erde III (3 SWS) (SoSe 2027)	5 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Kießling
5	**Inhalt**	Der Vorlesungsteil vermittelt eine vertiefte Übersicht der Erdgeschichte, von der Entstehung des Sonnensystems bis ins Anthropozän: Entstehung des Sonnensystems und der Planeten; Krustenbildung; Entwicklung der Hydro- und Atmosphäre; Integrierte Betrachtung der einzelnen Zeitabschnitte (Archäikum-Känozoikum) mit Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre, Geosphäre und Biosphäre auf geologischen Zeitskalen. Klima, Plattentektonik, Gebirgsbildungen, Meeresspiegelentwicklung und Lebensentwicklung werden im Kontext behandelt. Grundlagen der Lithostratigraphie und Sequenzstratigraphie werden vermittelt. Der Übungsteil (mit Projektarbeit) vermittelt die selbstständige Erzeugung plattentektonischer Rekonstruktionen sowie die Rückrotation von heutigen Lokalitäten in ihre paläogeographischen Positionen.
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • die abiogene und biologische Entwicklung unseres Planeten erklären • Wechselwirkungen im Erdsystem auf geologischen Zeitskalen wiedergeben • verschiedene Datierungs- und Korrelationsmöglichkeiten von Gesteinen und Prozessen darstellen und auf andere Anwendungen übertragen • selbständig plattentektonische Rekonstruktionen für beliebige Zeiten durchführen • das erarbeitete Fachwissen auf praktische Aufgabenstellungen anwenden und eigene Strategien zur Problemlösung erarbeiten • die Rolle von Zeitskalen im System Erde beurteilen • die komplexen Zusammenhänge im System Erde verstehen und auf heutige Herausforderungen übertrage.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Empfohlen sind Module Grundlagen der Geowissenschaften I und II. Das Modul ist auch in den Studienfächern **Physische Geographie (Bachelor of Science)** verwendbar.
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2;4;6
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212

		Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Elicki, O. & Breitkreuz, C. 2023. Die Entwicklung des Systems Erde. 2. Aufl. (Springer Spektrum) • Nichols. G. 2009. Sedimentology and stratigraphy. (Wiley) • Stanley, S.M. & Luczaj, J.A. 2014. Earth System History. 4. Aufl. (Freeman) • Walter, R. 2025. Erdgeschichte. 8. Aufl. (Schweizerbart)

1	**Modulbezeichnung** 68850	**Paläobiologie I** Palaeobiology I	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Paläobiologie I - Allgemeine Paläontologie (2 SWS) (SoSe 2027) Vorlesung: Paläobiologie I - Evolution des Lebens (2 SWS) (SoSe 2027)	2 ECTS 3 ECTS
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolfgang Kießling
5	**Inhalt**	Allgemeine Paläontologie Aufgaben und Ziele der Paläontologie, Teildisziplinen der Paläontologie; Fossilien als Forschungsobjekte und ihre Bedeutung; Fossilisationslehre (Taphonomie); Fossillagerstätten (mit Beispielen), Ichnologie; Taxonomie und Systematik; Mechanismen biologischer Evolution, Abstammungslehre (Mikroevolution vs. Makroevolution); Biostratigraphie, Leitfossilien, Biozonen, assemblage-Zonen, Korrelationen; Paläoenvironment-Rekonstruktionen: Methoden, marine und terrestrische Beispiele aus der Erdgeschichte; Paläobiogeographie. Evolution des Lebens Entstehung des Lebens, älteste Lebensspuren, Endosymbiontentheorie, Evolution von Eukaryoten, Entstehung der Tiere, Landgang von Pflanzen und Tieren, Massenaussterben, Biodiversitätsdynamik; Evolutionäre Faunen; Schlüsselinnovationen und Revolutionen in der Evolution; Entstehung des Menschen
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden können • einen geschichtlichen Abriss sowie Aufgaben und Ziele der Paläontologie wiedergeben • Grundlagen der Taphonomie, der Biostratonomie, der Fossildiagenese, Erhaltungszuständen von Fossilien, Fossillagerstätten, Ichnologie, Pseudofossilien, Taxonomie und Systematik wiedergeben • die Mechanismen biologischer Evolution, die Abstammungslehre, die Biostratigraphie, Paläogeographie beschreiben Rekonstruktionsmöglichkeiten von Paläoumwelt-Situationen aufzeigen • Baupläne, Ökologie und Evolution von Mikrofossilien/ Invertebraten und ihre Bedeutung als Leit- bzw. Faziesfossilien nennen und beschreiben • die Evolution des Lebens in ihrem erdgeschichtlichen Kontext verstehen und Steuerungsfaktoren benennen • die durch Organismen verursachten wesentlichen Veränderungen im Erdsystem zeitlich einordnen und wiedergeben • Ursachen und Konsequenzen von Massenaussterben kritisch diskutieren und in den aktuellen Kontext stelle.
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine

8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Das Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Physische Geographie (Bachelor of Science)" verwendbar.
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Prüfungsleistung: Klausur, Dauer in Minuten: 60
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Benton, M. J. & Harper, D. A. (2009): Introduction to Paleobiology and the Fossil Record; Oxford (Wiley-Blackwell) • Brenchley, P.J. & Harper, D.A. (1998): Palaeoecology: Ecosystems, Environments and Evolution; London (Chapman & Hall) • Boenigk, J. & Wodniok, S. (2014). Biodiversität und Erdgeschichte; Heidelberg (Springer Spektrum) • Clarkson, E.N.K. (1998): Invertebrate Palaeontology and Evolution; 4th edition, Oxford (Blackwell Science Ltd.) • Milsom, C. & Rigby, S. (2009): Fossils at a Glance; 2nd Edition, Oxford (Wiley) • Selden, P. & Nudds, J. (2005): Evolution of Fossil Ecosystems; London (Manson Publishing) • Kenrick, P. & Davis, P. (2004): Fossil Plants; London (Natural History Museum) • Oschmann, W. (2018) Leben der Vorzeit: Grundlagen der Allgemeinen und Speziellen Paläontologie. Bern (Haupt Verlag) • Ziegler, B. (1975, 1991, 1998): Einführung in die Paläobiologie (Teil 1-3); Stuttgart (Schweizerbart) • Ziegler, B. (2008). Paläontologie: Vom Leben in der Vorzeit; Stuttgart (Schweizerbart)

1	**Modulbezeichnung** 63350	**Bioanalytik** Bioanalytics	**7,5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Praktikum: Bioanalytik Praktikum (2 SWS) (SoSe 2027) Vorlesung: Bioanalytik (2 SWS) (SoSe 2027) Übung: Bioanalytik Übung (1 SWS) (SoSe 2027)	2,5 ECTS 5 ECTS -
3	Lehrende		

4	**Modulverantwortliche/r**	Dr.-Ing. Lucas Kreiß Roohian
5	**Inhalt**	*Vorlesung*: • Einführung in Konzepte der Datenerhebung, Messdaten, Anwendungsgebiete in den Lebenswissenschaften (z.B. Forensische Bio-analytik, Lebensmittelanalytik, Labordiagnostik, analytische Trenntechnik), Einheiten und physiko-chemische Größen • Statistische Verfahren und Tests, Datenpopulationen, Verteilungen und Beschreibungen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Statistische Tests und deren Gültigkeit (Student t-Test, ANOVA, nicht-parametrische Tests), Fehler 1. und 2. Art, Konfidenzintervalle, Beispiele • Allgemeine Messtechniken für, z.B., Temperatur, Druck, pH-Wert, Osmolarität, Ionen-Konzentrationen; Arbeitsweise der Mess-Sensoren (ionen-selektive Elektroden, Osmometer, etc.), Kalibration und Fit-Prozeduren, allgemeine Sensor-Antworten • Licht-Analytik (nicht bildgebend): Lichtabsorption, Extinktion, Lambert-Beer-Gesetz, Spektren, Spektrometrie, optische Filter, Plate-Reader und Anwendungen • Licht-Analytik (bildgebend): Lichtmikroskopie-Verfahren (Hellfeld, Dunkelfeld, Phasenkontrast, Differentieller Interferenz-Kontrast), Abbildung von Zellen und morphologische Beschreibungen • Chromatographie (Grundlagen und Messprinzipien), biologische Beispiele chromatographischer Analytik • Nukleinsäure-Analytik, Eigenschaften von Nukleinsäuren, Konzentrationsbestimmung, Polymerase-Kettenreaktion • Analytische elektrochemische Trenntechnik, Elektrophorese (Agarose-Gelelektrophorese, SDS-PAGE) • Proteinanalytik, Bestimmung von Proteinkonzentrationen (z.B. Bradford), Bestimmung einzelner Proteine, HPLC (|high pressure liquid chromatography|) • Übergreifende Anwendungsbereiche, z.B. aus der forensischen Analytik (Vaterschaftstests, Drogentests, Vergiftungen) *Praktikum*: Das Praktikum besteht aus zwei Messtechnik-Versuchen, die jeweils über einen Tag stattfinden. Versuche sind u.a. • Chemische und Proteindiagnostik im eigenen Urin unter Bedingungen normo-, Anti- und Wasserdiurese *(MBT)*

		• Bestimmung von wasserlöslichen Vitaminen in Nahrungsergänzungspräpa-raten mittels HPLC-UV/Vis *(BVT)* • Wirbelschicht-Coating von Pellets/Tabletten zur Einstellung des Lösungs-verhaltens *(LFG)* • Bestimmung von Koffein als organischer Verbindung mittels HPLC *(TVT)*
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden sollen • Anwendungsgebiete der Analytik in Bereichen der Lebenswissenschaften benennen und sinnvolle Messtechniken zur Erhebung von spezifischen Daten auswählen können • Messprinzipien verschiedener Sensoren erklären können und deren Limitationen gegenüber anderen Sensor-Typen gleicher Modalität für ihre eigenen Messungen erfassen können • Grundzüge der Datenerhebung und kritische Evaluation von Messdaten anhand statistischer Beschreibungen erlernen und bewerten lernen • die wichtigsten analytischen Verfahren für Biomoleküle (mit Fokus auf Proteinen und Nukleinsäuren) benennen und anwenden lernen sowie deren Nachweisgrenzen einordnen können • Grundzüge der bildgebenden Zell-Analytik für die Untersuchung von Zellen in Bereichen der Labormedizin, Zellbiologie und Biotechnologie kennen lernen und die für spätere Experimente besten Verfahren zur Visualisierung auswählen können
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	Keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 2
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212 Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb Naturwissenschaften keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (90 Minuten) Praktikumsleistung Klausur, 90 Min. SL: Zwei Versuche in Dreiergruppen, pro Gruppe und Versuch jeweils ein Protokoll (ca. 10 Seiten).
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Praktikumsleistung (bestanden/nicht bestanden)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Sommersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 150 h

14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	• Lottspeich F, Engels JW, et al. (2012), 3.Aufl., Spektrum Akadem. Verlag, ISBN-10: 3827429420 • Gey MH (2015), 3. Aufl., Springer Verl., ISBN-10: 3662462540 • Langford A (2018), 3rd Edition, Pearsons Education Ltd., ISBN-10: 1292139463

1	**Modulbezeichnung** 65725	**Methoden für die mathematische Datenanalyse** Methods for mathematical data analysis	**5 ECTS**
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Methoden für die mathematische Datenanalyse (2 SWS) Übung: Übung zu Methoden für die mathematische Datenanalyse (1 SWS)	5 ECTS -
3	Lehrende	Prof. Dr. Michael Schuster PD Dr. Cornelia Schneider	

4	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jens Habermann
5	**Inhalt**	• Fragestellungen der mathematischen Datenanalyse • Mathematische Grundlagen: Aussagenlogik, mathematische Beweismethoden, Rechentechniken, Arithmetik • Analysis: Kurvendiskussion, mehrdimensionale Differentialrechnung • Lineare Algebra: Darstellung und Lösung linearer Gleichungssysteme, Lineare Abbildungen • Elementare Methoden der Stochastik • Anwendungen: Lineare Regression, Lösen einfacher Optimierungsprobleme, Training neuronaler Netze, Gradientenabstiegsverfahren
6	**Lernziele und Kompetenzen**	Die Studierenden: • kennen die grundlegenden Fragestellungen und Methoden der mathematischen Datenanalyse • sind in der Lage, mathematische Werkzeuge aus Analysis, linearer Algebra und elementarer Stochastik auf Datensätze anzuwenden • lösen einfache, datenbasierte Optimierungsprobleme mittels analytischer Verfahren • sind in der Lage, einfache im Modul behandelte Algorithmen auf Datensätze anzuwenden
7	**Voraussetzungen für die Teilnahme**	keine
8	**Einpassung in Studienverlaufsplan**	Semester: 1
9	**Verwendbarkeit des Moduls**	Wahlbereich keine Abschlussprüfung angestrebt bzw. möglich Modulstudien Naturale: Naturwissenschaften und Nachhaltigkeit 20212
10	**Studien- und Prüfungsleistungen**	Klausur (60 Minuten) Klausur (60 Minuten)
11	**Berechnung der Modulnote**	Klausur (100%) Klausur (100%)
12	**Turnus des Angebots**	nur im Wintersemester
13	**Arbeitsaufwand in Zeitstunden**	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h

14	**Dauer des Moduls**	1 Semester
15	**Unterrichts- und Prüfungssprache**	Deutsch
16	**Literaturhinweise**	