

# **Modulhandbuch**

## **Course Book**

### **M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie**

**Studienbeginn ab WS 2020/2021**

**Beginning of studies from WS 2020/2021**



RHEINISCHE  
FRIEDRICH-WILHELMS-  
UNIVERSITÄT BONN



AGRAR-, ERNÄHRUNGS- UND  
INGENIEURWISSENSCHAFTLICHE  
FAKULTÄT

## Modul-Übersicht/ Directory of modules

|  |    |
|--|----|
| Pflichtmodule.....   | 5  |
| Orientierungsprojekt Naturschutz und Landschaftsökologie .....   | 6  |
| Allgemeines Verwaltungsrecht, Umwelt- und Naturschutzrecht .....   | 8  |
| Bodenökologie und Biogeochemie .....   | 10 |
| Biodiversitätsmanagement in Agrarlandschaften.....   | 12 |
| Funktionale und taxonomische Diversität von Pflanzen und Tieren .....  | 14 |
| Landschaftsplanung .....   | 16 |
| Wahlpflichtmodule Säule Natur und Gesellschaft .....   | 18 |
| Nachhaltige Produktion und Nutzung Nachwachsender Rohstoffe .....  | 19 |
| Research Project Renewable Resources .....   | 21 |
| Pflanzenbauliches Systemmanagement im Ökologischen Landbau .....   | 23 |
| Spezieller Ökologischer Pflanzenbau .....  | 25 |
| Naturschutzpolitik.....  | 27 |
| Umwelt- und Landschaftsgeschichte .....  | 29 |
| Wahlpflichtmodule Säule Biodiversität .....  | 31 |
| Ökosysteme Europas - Landnutzung, Naturschutz, Biodiversität .....   | 32 |
| Research Project Horticultural Production and Research.....  | 34 |
| Bienenkundliches Praktikum für Master-Studierende.....   | 36 |
| Geobotanik und Naturschutz.....  | 38 |
| Feldmethoden der Vegetationskunde .....  | 40 |
| Feldmethoden in der Tierökologie.....  | 42 |
| Soil microbiology.....   | 44 |
| Analyse vegetations- und tierökologischer Daten .....  | 46 |
| GIS im Naturschutz.....  | 48 |
| Spatial ecology and conservation biology.....  | 50 |
| Wahlpflichtmodule Säule Stoffkreisläufe .....  | 52 |
| Projekt Bodenökologie und Bodenschutz .....  | 53 |
| Milieustudie Landschaftsökologie .....   | 55 |
| Räumliche Variabilität von Bodeneigenschaften - Analyse und Bewertung auf der Feld- und Landschaftsskala ..... | 57 |
| Stoffliche Belastung von Ökosystemen: Einträge, Schadstoffverhalten, Risiken.....                              | 59 |
| Futterkonservierung - Verfahren und Prozessmanagement .....  | 61 |
| Soil resources of the world .....  | 63 |
| Forschungsprojekt Physische Geographie .....   | 65 |
| Climate-Smart Ecosystem Management.....  | 67 |
| Wahlpflichtmodule Säule Ökosystemmodellierung .....  | 69 |
| Modellierung von Boden- und Rhizosphärenprozessen .....  | 70 |
| Remote Sensing and Agrometeorology -basic concepts and applications .....                                      | 72 |
| GIS - basic concepts and applications .....  | 74 |
| Crop and Ecosystem Analysis and Modelling.....   | 75 |
| Geomatik I.....  | 77 |

|  |     |
|--|-----|
| Geomatik II.....   | 78  |
| Forschungsmethoden Physische Geographie I .....                              | 79  |
| Forschungsmethoden Physische Geographie II .....                             | 81  |
| Data Analysis of Ecosystem-Atmosphere Interactions .....                     | 83  |
| Freie Wahlpflichtmodule .....  | 85  |
| Außeruniversitäres Praktikum .....   | 86  |
| Forschungsthemen Physische Geographie .....                                  | 87  |
| Lernen-vor-Ort (Exkursionsmodul Physische Geographie) .....                  | 88  |
| Vertiefung Physische Geographie .....  | 90  |
| Geographic Information Systems (GIS) for Biogeography and Conservation ..... | 92  |
| Plant Ecology and Vegetation .....   | 94  |
| Plant Biodiversity and Conservation .....                                    | 96  |
| Biologie und Ökologie der Bienen.....  | 97  |
| Advanced scientific writing and communication .....                          | 99  |
| Sensing in den Bodenwissenschaften .....                                     | 101 |
| Current Topics in Horticulture and Renewable Resources .....                 | 103 |
| Irrigation agriculture .....   | 104 |
| Seminar zur Betriebsentwicklung im Organischen Landbau.....                  | 106 |
| Lecture Series on Current Topics in Agricultural and Food Research .....     | 108 |
| Ecological climatology.....  | 110 |
| Introduction to Tropical Forestry.....                                       | 112 |
| Basics of Central European Forestry .....                                    | 114 |
| Soundscape Ecology: Theory and Passive Acoustic Monitoring .....             | 116 |
| Environmental Governance .....   | 118 |
| Masterarbeit .....   | 120 |
| Masterarbeit .....   | 121 |

## Abkürzungen/Abbreviations:

### Häufigkeit/Course cycle

SS=Sommersemester/Summer semester

WS=Wintersemester/Winter semester

### Verwendbarkeit des Moduls/Study program allocation

P/C=Pflichtmodul/Compulsory

WP/E=Wahlpflichtmodul/Elective

fWP/O=freies Wahlpflichtmodul/Optional

PM=Projektmodul/Project module

### Lehr- und Lernformen/Teaching and learning methodes

V/L=Vorlesung/Lecture

Ü/T=Übung/Tutorial

S=Seminar

P=Praktikum/Practical training

E=Exkursion/Excursion

prÜ/pT=praktische Übung/ Practical course

PS=Projektseminar/Project seminar

T/sT=Tutorium/Student tutorial

K/C=Kolloquium/Colloquium

AG/SG=Arbeitsgemeinschaft/Study group

B-Arb/BT=Bachelorarbeit/Bachelorthesis

M-Arb/MT=Masterarbeit/Masterthesis

Mit Asterisk (\*) gekennzeichnet: Lehrveranstaltungen, für die gemäß § 13 Abs. 6 der POO als Voraussetzung für die Teilnahme an Modulprüfungen die verpflichtende Teilnahme festgelegt ist. Die Pflicht zur Teilnahme besteht dann zusätzlich zu etwaigen sonstigen aufgeführten Studienleistungen.

Marked with an asterisk (\*): Courses for which, in accordance with § 13 Paragraph 6 of the POO, compulsory attendance is specified as a prerequisite for taking module examinations. The compulsory attendance then exists in addition to any other listed academic achievements.

## **Pflichtmodule**

**48 ECTS-LP müssen erworben werden.**

|  |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
|--|--|---|------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------|--|-------------------|--|
| <b>Modultitel: Orientierungsprojekt Naturschutz und Landschaftsökologie</b>  |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-001 [780790010]  |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>Inhalte:</b>  | Die gesamte Kohorte der Studierenden mit unterschiedlichen Bachelorabschlüssen werden mit dieser Orientierungsveranstaltung über aktuelle Inhalte und zentrale Methoden des Masterstudiengangs Naturschutz und Landschaftsökologie zusammengeführt. Die Themen für das Orientierungsprojekt leiten sich aus aktuellen naturschutzrelevanten Problem- und Fragestellungen der Landschaftsökologie ab. Die Studierende behandeln eine gemeinsame Projektfragestellung. Hier werden spezielle Fragestellungen bearbeitet, in denen methodische Grundkompetenzen aus allen vier Schwerpunkten des Studiengangs zusammen gebracht werden. Die Themenstellung ist interdisziplinär und querschnittsorientiert angelegt, und es werden aktuelle gesellschaftsrelevante, umweltpolitische und planerische Aspekte berücksichtigt. Die Inhalte entspringen laufenden Forschungsprojekten im In- und Ausland und werden anhand von attraktiven Exkursionen sowie Gelände- und Laborpraktika zugänglich gemacht. Wir weisen darauf hin, dass je nach Wahl der Exkursionsgebiete ein Eigenbeitrag von ca. 500,- € anfallen kann. |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...  |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- naturschutzrelevante Problem- und Fragestellungen anhand von landschaftsökologischen Fallbeispielen identifizieren.</li><li>- naturschutzfachliche Probleme erkennen und durch reflektierte Auseinandersetzung mit möglichen landschaftsökologischen Lösungsansätzen diskutieren.</li><li>- eine erkenntnistheoretisch begründete Auswahl von Untersuchungs- und Erhebungsmethoden treffen.</li><li>- durch Arbeitsteilung im Team zielorientiert und synergeträftig, aber auch diskursiv und lernorientiert ein kleines Forschungsprojekt eigenständig konzipieren, und in einer in sich stimmigen Strukturierung und Organisation durchführen.</li><li>- empirische Daten mit Bezug auf die eigene Fragestellung auswerten und Projektergebnisse in verständlicher Weise darstellen.</li><li>- zu theoretisch und analytisch fundierten Aussagen kommen, dabei aber auch die Grenzen der eigenen Aussagen erkennen und problematisieren bzw. sie für andere überprüfbar dokumentieren und Nebeneffekte von praktischen Handlungsempfehlungen antizipieren und mögliche, nicht intendierte Nebeneffekte reflektieren.</li></ul> |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>empfohlen</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |  |   |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                     | <b>Fachsemester</b>    |  |                   |  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |  |   |                              |                     | P                           |                     | 2.+3.                  |  |                   |  |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                        |  |                   |  |
|  |  |   |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b>   |  |                   |  |
| PS*  | Semesterbegleitend   | Projekt mit Seminar, Exkursion, Gelände- und Laborpraktikum | Deutsch                      | 8                   | 4,0                         | 80,0                | 280,0                  |  |                   |  |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |  |   | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                     | <b>8. ECTS-LP</b>      |  |                   |  |
| WS+SS  |  |   | 360                          |                     | 2                           |                     | 12,0                   |  |                   |  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| <b>Prüfungsform</b>  |  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>                              |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    |                     | <b>Prüfungssprache</b> |  | <b>Gewichtung</b> |  |
| Bericht [780790019]  |  | Regelmäßige Teilnahme                                       |                              |                     | unbenotet                   |                     | Deutsch                |  |                   |  |
| <b>Studienleistung(en)</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |
| Projektarbeit  |  |   |                              |                     |                             |                     |                        |  |                   |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Orientierungsprojekt Naturschutz und Landschaftsökologie</b>   |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-001 [780790010]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Jörg Löffler  |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften, Geographie   |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  |   |

|   |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
|---|---|--|------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Allgemeines Verwaltungsrecht, Umwelt- und Naturschutzrecht</b>   |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-002 [780790020]   |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Das Modul ist in die Teile Allgemeines Verwaltungsrecht einerseits und Umwelt- und Naturschutzrecht andererseits aufgeteilt.<br>Die 1. Vorlesung behandelt die Grundprinzipien des Allgemeinen Verwaltungsrechts, insbesondere die Verwaltungsorganisation und den Behördenaufbau, die Rechtsquellen des Verwaltungsrechts, das subjektive öffentliche Recht, das Verwaltungsermessen und die zentralen Handlungsformen der Verwaltung. Zugleich wird eine Einführung in die verfassungsrechtlichen Grundlagen des Verwaltungsrechts gegeben, insbesondere die Staatsstrukturprinzipien, die Grundrechte und die Kompetenzverteilung im Bundesstaat.<br>Die 2. Vorlesung wird den Studierenden eine Gesamtschau des Umweltrechts, eingebettet in das allgemeine Verwaltungsrecht, vermitteln. Besonderer Wert wird dabei auf die Gebiete Naturschutz- und Wasserrecht, Immissionsschutzrecht, Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht sowie Bodenschutzrecht gelegt, die auch immer wieder anhand praktischer Fälle verdeutlicht werden. Die Veranstaltung berücksichtigt die neueren europäischen Rechtsentwicklungen, die das deutsche Verwaltungsrecht bzw. das Umweltrecht nachhaltig beeinflussen. |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...<br>- Einführung in das Allgemeine Verwaltungsrecht und Öffentliche Recht.<br>- Allgemeine Prinzipien des Umweltrechts.<br>- Instrumente des staatlichen Umwelt- und Naturschutzes.<br>- Recht des Naturschutzes und der Landschaftspflege.<br>- Bodenschutzrecht, Immissions- und Klimaschutzrecht, Wasserwirtschaftsrecht, Recht der Abfallwirtschaft.<br>- Umgang mit Gesetzestexten.<br>- Anwendung des Rechts auf vorgegebene Sachverhalte. |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  | 25 Studierende  |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |  |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                     | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |  |                              |                     | P                           |                     | 1.+2.                |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |  |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |   |  |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| AG  | Semesterbegleitend  | Einführung in das Allgemeine Verwaltungsrecht (nur WS) | Deutsch                      | 25                  | 2,0                         | 22,0                | 50,0                 |
| V   | Semesterbegleitend  | Deutsches und Europäisches Umweltrecht (nur SoSe)      | Deutsch                      | 25                  | 2,0                         | 22,0                | 63,0                 |
| AG  | Semesterbegleitend  | Einführung in das Umwelt- und Naturschutzrecht         | Deutsch                      | 25                  | 2,0                         | 22,0                | 63,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>     |                             | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| WS+SS   |   |  | 360                          | 2                   |                             | 12,0                |                      |



| <b>Modultitel: Allgemeines Verwaltungsrecht, Umwelt- und Naturschutzrecht</b>   |  |                          |                        |                   |
|---|--|--------------------------|------------------------|-------------------|
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-002 [780790020]   |  |                          |                        |                   |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |  |                          |                        |                   |
| <b>Prüfungsform</b>   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>   | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b> |
| Klausur [780790029]<br>(Klausur 1 im Allgemeinen Verwaltungsrecht)  |  | benotet                  | Deutsch                | 50%               |
| Klausur [780790028]<br>(Klausur 2 im Umwelt- und Naturschutzrecht)  | Die Teilnahme an der Prüfung setzt das erfolgreiche Bestehen der Klausur 1 im Allgemeinen Verwaltungsrecht voraus. | benotet                  | Deutsch                | 50%               |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |  |                          |                        |                   |
|   |  |                          |                        |                   |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |  |                          |                        |                   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |  |                          |                        |                   |
| Prof. Dr. Wolfgang Durner   |  |                          |                        |                   |
| <b>Lehrende(r)</b>  |  |                          |                        |                   |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |  |                          |                        |                   |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |  |                          |                        |                   |
| Rechtswissenschaft  |  |                          |                        |                   |
| <b>11. Sonstiges</b>  |  |                          |                        |                   |
| <p>Kursliteratur:</p> <p>1. Allgemeines Verwaltungsrecht:<br/>Unabdingbar ist der Besitz eines Werkes mit Gesetzestexten, z.B. Basistexte Öffentliches Recht, 27. Aufl. 2019.<br/>Zudem ist die Lektüre eines der in der Vorlesung durch den Referenten empfohlenen Werke empfehlenswert, z.B. Detterbeck, Allgemeines Verwaltungsrecht: mit Verwaltungsprozessrecht, 17. Aufl. 2019 (26,90 €)</p> <p>2. Umweltrecht:<br/>Unabdingbar ist der Besitz eines der folgenden Werke mit Gesetzestexten: Sartorius I oder Storm (Hrsg.), Umweltrecht, 28. Aufl. 2018.</p> <p>Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schlacke, Umweltrecht, 7. Aufl. 2019 (26,00 €)</li> <li>- Kloepfer, Umweltschutzrecht, 2. Aufl. 2011 (28,90 €)</li> </ul> <p>s.a. zusätzliche Literaturempfehlung in der Lehrveranstaltung</p> <p>Anmerkungen:</p> <p>1) Umwelt- und Naturschutzrecht wird nur im Sommersemester angeboten. Allgemeines Verwaltungsrecht nur im Wintersemester.</p> <p>2) Informationen zum Naturschutzrecht sind in den o.g. Lehrbüchern enthalten; spezifische Kommentare zum BNatSchG werden nicht empfohlen, allerdings finden sich auf dem Handout entsprechende Hinweise auf vertiefende Literatur.</p> |  |                          |                        |                   |

|  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
|--|---|--------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Bodenökologie und Biogeochemie</b>  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-003 [780790030]  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>  | <p>In der Vorlesung Bodenökologie liegt der Fokus primär auf den biologisch induzierten Kreisläufen von organisch gebundenen Nährstoffen in Böden. Dies erfolgt unter der besonderen Berücksichtigung der Mikroskalen, welche die Aggregathierarchien und damit die Bioverfügbarkeit von Elementen und Mikrohabitaten für die Bodenflora und –fauna definieren. Diese Einführung ist die Basis für das Verständnis der Kontrollmechanismen der Humusbildung und –stabilisierung, sowie der Dynamik von organischen und daraus hervorgehenden anorganischen C-, N-, P- und S-Verbindungen in Böden. Ergänzend wird ein Einblick in die Selbstorganisation, Struktur und Funktion der Biozöosen und mikrobiellen Gemeinschaften in Böden und Sedimenten vermittelt. Die ökologischen Konsequenzen dieser Prozesse im Boden werden unter Berücksichtigung der Wasserdynamik und Spurengasbildung in den wichtigsten deutschen Bodentypen diskutiert. Eine spezielle Aufmerksamkeit gilt in dieser Hinsicht gefährdeten Ökosystemen und den damit verbundenen Problemen der nachhaltigen Landnutzung.</p> <p>Die Lehreinheit Biogeochemie beginnt mit einer kurzen Einführung in die Thermodynamik und Kinetik von Prozessen und stellt grundlegende physiko-chemische Reaktionen an Boden- und Sedimentoberflächen (z.B. Lösung, Sorption, Austauschreaktionen, Pufferung, Redoxreaktionen) sowie biogeochemische Prozesse (z.B. Respiration, Nitrifikation, Denitrifikation etc.) vor. Des Weiteren werden ausgewählte globale Elementkreisläufe besprochen (z.B. für N, P, Fe, Ca und Si), mit einem speziellen Fokus auf der Bedeutung der terrestrischen Ökosysteme. Der zweite Themenkomplex der Vorlesung konzentriert sich auf die besondere Rolle von Böden für die biogeochemischen Kreisläufe von unterschiedlichen Ökosystemen auf der Erde (z.B. überstaute/wassergesättigte Böden, Regenwälder und boreale Wälder, Savannenökosysteme, salzakkumulierende Böden und Permafrostböden).</p> |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- die Grundlagen von biogeochemischen Reaktionen und Stoffkreisläufe in Böden und Sedimenten und Elementkreisläufen in terrestrischen und semi-terrestrischen Ökosystemen beschreiben.</li><li>- die Kreisläufe von organisch gebundenen Nährstoffen sowie ausgewählten anorganischen Nährstoffen in den Hauptbodentypen und in der Landschaft verstehen, gegenüberstellen und interpretieren.</li><li>- die Prinzipien der gelernten Prozesse und Mechanismen auf neue Ökosysteme und Fragestellungen anwenden.</li><li>- Rechnungen zu chemischen Gleichgewichten ausführen.</li><li>- Böden ökologisch bewerten und die Nachhaltigkeit verschiedener Nutzungsoptionen hinterfragen.</li><li>- ein grobes Bild der dominierenden bodenökologischen und biogeochemischen Prozesse in verschiedenen Ökosystemem entwickeln.</li></ul> |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>   | Modul "Allg. Boden- und Standortkunde" (B.Sc. Agrarwissenschaften), Kenntnisse in Bodensystematik   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |   |              |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                     | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |   |              |                              |                     | P                           |                     | 1.                   |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften   |   |              |                              |                     | WP SP PERC                  |                     | 1./3.                |
| Lehramtsfachkombination „Agrarwissenschaft“ (Master)   |   |              |                              |                     | WP                          |                     | 1./3.                |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b> | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                      |
|  |   |              |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| V  | Semesterbegleitend  |              | Deutsch                      | 60                  | 4,0                         | 60,0                | 120,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |   |              | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>     |                             | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| WS   |   |              | 180                          | 1                   |                             | 6,0                 |                      |

|   |                                |                          |                        |                   |
|---|--------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|
| <b>Modultitel: Bodenökologie und Biogeochemie</b>   |                                |                          |                        |                   |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-003 [780790030]   |                                |                          |                        |                   |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |                                |                          |                        |                   |
| <b>Prüfungsform</b>   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b> |
| Klausur<br>[780790039]<br>(Mündliche Prüfung bei unter 6 Teilnehmer*innen)  |                                | benotet                  | Deutsch                |                   |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |                                |                          |                        |                   |
|   |                                |                          |                        |                   |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |                                |                          |                        |                   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |                                |                          |                        |                   |
| Prof. Dr. Wulf Amelung  |                                |                          |                        |                   |
| <b>Lehrende(r)</b>  |                                |                          |                        |                   |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |                                |                          |                        |                   |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |                                |                          |                        |                   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |                                |                          |                        |                   |
| <b>11. Sonstiges</b>  |                                |                          |                        |                   |
|   |                                |                          |                        |                   |

|  |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
|--|---|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Biodiversitätsmanagement in Agrarlandschaften</b>   |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-004 [780790040]  |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Inhalte:</b>  | Im Zentrum dieses Moduls steht die Frage nach der Vereinbarkeit von Naturschutz- und Produktionszielen in der Landwirtschaft. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den Gruppen Vegetation, Insekten und Vögel. Inhalte umfassen u.a.: Methoden der Erfassung und des Monitorings; Indikatorarten; Konzepte des land sparing vs. land sharing (Segregation vs. Integration); Wirkungen verschiedener Formen der Landbewirtschaftung auf die Biodiversität (hierzu: Ökologischer vs. Konventioneller Landbau; Ackerbau vs. Grünland; Gradienten der Landnutzungsintensität; nicht genutzte Landschaftselemente; Diversifikation von Landnutzungssystemen); Abhängigkeit von Schutzmaßnahmen für die Biodiversität von Landschaftskontext und räumlicher Skala. |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...  |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- wichtige Indikatoren der Biodiversität in der Agrarlandschaft benennen.</li><li>- Einflussfaktoren auf die Biodiversität in der Agrarlandschaft benennen und bewerten.</li><li>- Nutzungssysteme im Hinblick auf ihre Wirkung auf die Biodiversität in ihrer Komplexität gesamthaft bewerten.</li><li>- Landnutzungssysteme mit optimaler Wirkung auf die Biodiversität gestalten.</li></ul> |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>empfohlen</b>   |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |   |                                      |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |   |                                      |                              |                     | P                           |                        | 1.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>                         | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |
|  |   |                                      |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |
| V  | Semesterbegleitend  | Konzepte des Biodiversitäts-Mgts     | Deutsch                      | 30                  | 2,0                         | 30,0                   | 60,0                 |
| S  | Semesterbegleitend  | Anwendungsbeispiele, wiss. Literatur | Deutsch                      | 30                  | 1,5                         | 22,0                   | 45,0                 |
| E (Block)  | Ganztag-Block   | Anwendung im Feld                    | Deutsch                      | 30                  | 0,5                         | 8,0                    | 15,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |   |                                      | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| WS   |   |                                      | 180                          |                     | 1                           |                        | 6,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>   |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Prüfungsform</b>  |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>       |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |
| Referat [780790049]  |   |                                      |                              |                     | benotet                     | Deutsch                | 50%                  |
| Mündliche Prüfung [780790048]  |   |                                      |                              |                     | benotet                     | Deutsch                | 50%                  |
| <b>Studienleistung(en)</b>   |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
|  |   |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Biodiversitätsmanagement in Agrarlandschaften</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-004 [780790040]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Thomas Döring   |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  |   |

|  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
|--|--|--|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|--|
| <b>Modultitel: Funktionale und taxonomische Diversität von Pflanzen und Tieren</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-005 [780790050]  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Inhalte:</b>  | BOTANIK und ZOOLOGIE: Bestimmungsübungen Flora und Fauna, Bäume und Sträucher im Winterzustand, Morphologie, Systematik und Taxonomie ausgewählter Pflanzen- und Tiergruppen, Ökologie ausgewählter Pflanzen- und Tiergruppen, ökosystemare Funktionen ausgewählter pflanzlicher und tierischer Organismen, Diversität ausgewählter Phyto- und Zoozönosen, Neobiota (Neophyten, Neozoen) und Biodiversität<br>ÜBERGREIFEND: Landnutzung, evolutionsbiologische Prozesse sowie Arten- und Biotopschutz, Klimawandel und Biodiversität; Kurzexkursionen zu den Themenbereichen:<br>Auswirkung der Landnutzung auf die Artenvielfalt, Pflanzen im Winterzustand, avifaunistische Winterexkursion (Konfliktbereich Landwirtschaft - Artenschutz)<br>STUDENTISCHE BEITRÄGE: Kurzbeiträge zu bestimmungsrelevanten Themen ausgewählter Pflanzen- und Tiergruppen |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...<br>- floristische Artenkenntnis entwickeln und selbstständig anwenden.<br>- faunistische Artenkenntnis entwickeln und selbstständig anwenden.<br>- anhand der floristischen und faunistischen Artenkenntnis komplexe Standort- und Habitatmerkmale erschließen.<br>- anhand der Artenkenntnis naturschutzfachliche Bewertungen vornehmen und daraus Schutzstrategien entwickeln. |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>empfohlen</b>   |  | botanische und/oder faunistische Artenkenntnis |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |  |  |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b>  |  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |  |  |                              |                     | P                           |                        | 1.                   |  |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>                                   | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |  |
|  |  |  |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |  |
| prÜ*   | Semesterbegleitend   | Biodiversität der Pflanzen                     | Deutsch                      | 25                  | 2,0                         | 30,0                   | 60,0                 |  |
| prÜ*   | Semesterbegleitend   | Biodiversität der Tiere                        | Deutsch                      | 25                  | 2,0                         | 30,0                   | 60,0                 |  |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |  |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |  |
| WS   |  |  | 180                          |                     | 1                           |                        | 6,0                  |  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Prüfungsform</b>  |  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>                 |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |  |
| Präsentation [780790059]   |  | Regelmäßige Teilnahme                          |                              |                     | benotet                     | Deutsch                |                      |  |
| <b>Studienleistung(en)</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| Hausarbeit in Kombination mit Review-Tätigkeit   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Funktionale und taxonomische Diversität von Pflanzen und Tieren</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-005 [780790050]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Dr. Andréé Hamm   |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  | Jäger, E. (Hrsg.), Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland - Gefäßpflanzen Grundband, 21. Auflage, Springer Spektrum<br>Jäger, E. (Hrsg.), Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland - Gefäßpflanzen Atlasband, 12. Auflage, Springer Spektrum<br>Oberdorfer, E., 2001, Pflanzensoziologische Exkursionsflora: Für Deutschland und angrenzende Gebiete, 8. Auflage<br>Einschlaglupe 10-fach vergrößernd |

|  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
|--|--|--|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Modultitel:    Landschaftsplanung</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-006 [780790060]  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Inhalte:</b>  | Urbane Ökosysteme in der Stadtentwicklung<br>- Struktur und Funktionen<br>- Ausgewählte abiotische und biotische Standortfaktoren in Siedlungsräumen<br>- Freiflächen in der Stadt und deren Funktionen sowie historische Entwicklung<br>- Urbane Ökosysteme im Kontext nachhaltiger Stadtentwicklung<br>- Integration ökologischer Ziele in die Stadtplanung<br><br>Landschaftsplanung im System der Raum- und Fachplanung<br>- Theorien und Methoden, Ziele und Inhalte der Landschaftsplanung z.B. Naturschutzfachliche Erfassung und Bewertung von Landschaften, Funktionen und konkurrierenden Landnutzungen<br>- Ziel- und Maßnahmenentwicklung<br>- planerischen Abwägung, Entscheidungsfindung und Monitoring<br>- Umsetzung der Planung und Umsetzungsinstrumente<br>- Planungsprozess, Planungsmanagement; Akteure, Kommunikation in und Organisation der Landschaftsplanung |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...<br>- Theorieansätzen und Methoden der Landschaftsplanung auf aktuelle Probleme und Aufgaben der Landschaftsentwicklung anwenden.<br>- komplexe Landschaftsstrukturen und -funktionen sowie Entwicklungsprobleme beurteilen.<br>- bauleitplanerische Lösungen in der Integration stadtökologischer Ziele reflektieren und beurteilen. |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>empfohlen</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |  |  |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |  |  |                              |                     | P                           |                        | 2.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>                               | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |
|  |  |  |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |
| V  | Semesterbegleitend   | Urbane Ökosysteme/Landschaftsplanung       | Deutsch                      | 25                  | 2,0                         | 30,0                   | 60,0                 |
| S  | Semesterbegleitend   | Urbane Ökosysteme/Landschaftsplanung       | Deutsch                      | 25                  | 2,0                         | 30,0                   | 60,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |  |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| SS   |  |  | 180                          |                     | 1                           |                        | 6,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Prüfungsform</b>  |  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>             |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |
| Präsentation<br>[780790069]  |  |  |                              |                     | benotet                     | Deutsch                | 50%                  |
| Hausarbeit<br>[780790068]  |  | Eigenständige Erarbeitung der Seminaufgabe |                              |                     | benotet                     | Deutsch                | 50%                  |
| <b>Studienleistung(en)</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |



|  |  |
|--|--|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Landschaftsplanung</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-006 [780790060]   |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |  |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |  |
|  | Prof. Dr. Anna Cord  |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |  |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>  |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |  |
|  | Vermessungswesen   |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |  |
|  | <p>Literaturtipps:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Haaren von, C. (2004): Landschaftsplanung. 527 S. Stuttgart.</li> <li>- Riedel, W.; Lange, H.; Jedicke, E. u. M. Reinke (2016): Landschaftsplanung. 535 S. Berlin.</li> <li>- Endlicher, W. (2012): Einführung in die Stadtökologie. 272 S. Stuttgart.</li> <li>- Breuste, J.; Pauleit, S.; Hasse, D. u. M. Sauerwein (2016): Stadtökosysteme. 258 S. Berlin.</li> </ul> |

## **Wahlpflichtmodule Säule Natur und Gesellschaft**

**42 ECTS-LP müssen aus den Wahlpflichtmodulen über alle Säulen erworben werden.**

**Höchstens 18 ECTS-LP können aus freien Wahlpflichtmodulen erworben werden.**

|   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|---|--|---|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Nachhaltige Produktion und Nutzung Nachwachsender Rohstoffe</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-008 [780790080]   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Diese Vorlesung greift den Schwerpunkt der Universität "Innovation und Technologie für eine nachhaltige Zukunft" auf: In diesem Modul werden in einer Vorlesung, ergänzt durch Exkursionen, einerseits die nachhaltige Produktion und andererseits auch die Nutzung Nachwachsender Rohstoffe präsentiert. In der Lehrveranstaltung werden zunächst ausgewählte Industrie-, Energie- und Arzneipflanzen vorgestellt, indem züchterische, pflanzenbauliche und technologische Aspekte des Anbaus, der Ernte sowie der Nachernte erläutert werden. Dabei werden auch die ökosystemaren Dienstleistungen dieser Kulturen besonders herausgestellt.<br>Ein weiterer Schwerpunkt dieser forschungsgeleiteten Lehrveranstaltung ist die Produktentwicklung, insbesondere die Entwicklung biobasierter Materialien wie Bau- und Werkstoffe, Verpackungsmaterialien oder Substratrohstoffe, welche anhand von aktuell laufenden Projekten intensiv diskutiert werden. Dabei wird auch vermittelt, welche große Bedeutung der interdisziplinäre Ansatz bei dieser Forschung an der Schnittstelle von Agrarwissenschaften zu den Materialwissenschaften hat. Es soll dabei der Bogen von der Grundlagenforschung bis hin zur industriellen Entwicklung von Produkten und Verfahren aufgezeigt werden. |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| - Wissen wiedergeben und die Besonderheiten dieser Kulturen erkennen; sie haben ein erweitertes Know-how über Produktionssysteme. |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| - die Erkenntnisse auf andere Kulturen übertragen, ggf. sogar auf ganz neue Pflanzen anwenden.                                    |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| - interdisziplinäre Zusammenhänge zusammenführen, um ggf. neue Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen zu entwickeln.              |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  | Modul "Nachwachsende Rohstoffe" und "Projektseminar Nachwachsende Rohstoffe" (B.Sc. Agrarwissenschaften)   |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |  |   |                              |                           | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b> |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |  |   |                              |                           | WP                          |                        | 2.                  |                      |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften  |  |   |                              |                           | WP SP PERC                  |                        | 2.                  |                      |
| Lehramtsfachkombination „Agrarwissenschaft“ (Master)  |  |   |                              |                           | WP                          |                        | 2.                  |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>  |                              | <b>Unterrichtssprache</b> | <b>Gruppengröße</b>         | <b>SWS</b>             | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |  |   |                              |                           |                             |                        | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| V   | Semesterbegleitend   | Nachhaltige Produktion und Nutzung Nachwachsender Rohstoffe |                              |                           | 100                         | 3,5                    | 52,0                | 100,0                |
| E* (Block)  | Ganztag-Block  | Nachwachsende Rohstoffe, Arznei- und Gewürzpflanzen         |                              |                           | 20                          | 0,5                    | 8,0                 | 20,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |  |   | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                           | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| SS  |  |   | 180                          |                           | 1                           |                        | 6,0                 |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>                              |                              |                           | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Klausur [780790089]   |  | Teilnahme an der Exkursion                                  |                              |                           | benotet                     | Deutsch                |                     |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Nachhaltige Produktion und Nutzung Nachwachsender Rohstoffe</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-008 [780790080]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | apl Prof. Dr. Ralf Pude   |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  | Eine weitere Vertiefung in die Nachwachsenden Rohstoffe ist im Projektseminar Nachwachsende Rohstoffe (MSc) möglich.                              |

## Module Title: Research Project Renewable Resources

Module ID/Code: NALA-007 [780790070]

### 1. Content and intended learning outcomes

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Learning content:</b> | In the research projects students will take active part in ongoing research in renewable resources. Each student will be assigned to a specific subject in which the students should design own studies on their topic. They should design experiments, generate hypotheses, organize the project, do primary data acquisition and data analysis, and scientific presentations of their results in written (project paper) and oral form (talk). The study projects can include own experiments (practical research) as well as in depth meta analysis of available data (from research group, from literature). Successful students will have a profound knowledge of the ongoing research in renewable resources (including biomass plants, herbs and medicinal plants, side streams), know how to design an experiment, how to test hypothesis, in scientific writing and presentation. The students will be trained in current methods and will have an in depth understanding of the research field including biology, cultivation, processing and utilization of renewable resources in its broadest sense. |
|--------------------------|---|

#### Learning outcomes

After a successful completion of the course, the students...

- will be able to critically analyse, reorganize, and interpret literature and data.
- will be able to understand and apply scientific methods and procedures to a given research project.
- will be able to analyse a given scientific problem, plan and conduct a scientific project.
- will be able to conduct a research project from hypothesis generation up to presentation (scientific writing, oral presentation).
- will be able to take part in scientific discourse.

### 2. Prerequisites

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>obligatory</b>                 |   |
| <b>recommended</b>                | Module "Nachwachsende Rohstoffe" (B.Sc. Agrarwissenschaften)<br>Mandatory courses within the M.Sc. study program Crop Science<br>Module "Sustainable Production and Utilization of Renewable Resources" |
| <b>Maximum number of students</b> | 25 students   |

### 3. Study program allocation

| Study program                                   | Compulsory/ Elective | Semester |
|---|----------------------|----------|
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology | E                    | 2./3.    |
| M.Sc. Crop Sciences                             | E Focus PERC         | 1.-3.    |

### 4. Teaching and learning methods

| Type of course | Interval            | Topic                            | Language of instruction | Group size | SWS | Workload [h] |            |
|----------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------|------------|-----|--------------|------------|
|                |                     |                                  |                         |            |     | Contact time | Self-study |
| Proj           | during the semester | Research Project                 |                         | 5          | 3,0 | 45,0         | 65,0       |
| S              | during the semester | Presentation of Research Project |                         | 25         | 1,0 | 15,0         | 20,0       |
| L              | during the semester | The scientific Process           |                         | 25         | 1,0 | 15,0         | 20,0       |

| 5. Course cycle | 6. Workload [h] | 7. Duration | 8. Credits (ECTS) |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| WS/SS           | 180             | 1           | 6,0               |

### 9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)

| Types of Assessment      | Prerequisites for admission to the Assessment | Graded yes/no | Language (exam) | Weighting factor |
|--------------------------|---|---------------|-----------------|------------------|
| Term paper [780790079]   |   | graded        |                 | 50%              |
| Presentation [780790078] |   | graded        |                 | 50%              |

#### Academic Achievements

Scientific paper, Project presentation

|  |
|--|
| <b>Module Title: Research Project Renewable Resources</b>  |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-007 [780790070]  |
| <b>10. Module coordination</b>   |
| <b>Module coordinator</b>  |
| apl Prof. Dr. Ralf Pude  |
| <b>Teaching person</b>   |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Institute/ Department</b>   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |
| <b>11. Further information</b>   |
|  |

|   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
|---|---|--|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Pflanzenbauliches Systemmanagement im Ökologischen Landbau</b>   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-009 [780790090]   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Das Modul vermittelt auf wissenschaftlicher Basis den systembasierten Ansatz des Ökologischen Landbaus an der Schnittstelle zwischen Ackerbau und Agrarökologie, Inhalte:<br>Fruchtfolgegestaltung; Optimierung der Vorfruchtwirkung; Humusmanagement; Optionen des Nährstoffmanagements; Stickstoffmanagement und Potentiale der N2 Fixierung; Nutzung der Festphase durch Förderung der Rhizosphärenaktivität; Quantifizierung bodenmikrobiologischer Leistungen; Strategien der Verlustminimierung von Nährstoffen in der Fest-, Flüssig- und Gasphase; Interpretation von Hoftor-, Feld/Schlag- und Stallbilanzen; indirekte und direkte Stratgien im ökologischen Pflanzenschutz; Unkrautbiologie- und Management; Naturschutzmanagement; Qualitätsmanagement; |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- spezifische Kenntnisse über die wissenschaftlichen Grundlagen des systembasierten Pflanzenbaus wiedergeben.</li><li>- Kernprozesse des ackerbaulichen Managements verstehen und analysieren.</li><li>- wissenschaftliche Fachtexte in englischer Sprache lesen und verstehen.</li><li>- methodische Grundlagen des Qualitätsmanagements anwendungsbezogen begreifen.</li><li>- eine pflanzenbauliche und ökologische Bewertung eines landwirtschaftlichen Betriebes durchführen.</li><li>- ökologische Fruchtfolgen planen.</li></ul> |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>empfohlen</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |  |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |  |                              |                     | WP                          |                        | 3.                   |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften  |   |  |                              |                     | WP SP PERC                  |                        | 3.                   |
| Lehramtsfachkombination „Agrarwissenschaft“ (Master)  |   |  |                              |                     | WP                          |                        | 3.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |
|   |   |  |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |
| V   | Semesterbegleitend  | Pflanzenbauliches Systemmanagement                   | Deutsch                      | 80                  | 2,0                         | 30,0                   | 90,0                 |
| Ü*  | Semesterbegleitend  | Übungen: Interpretation von wissenschaftlichen Daten | Deutsch                      | 20                  | 1,0                         | 15,0                   | 45,0                 |
| S   | Semesterbegleitend  | Präsentation einer wissenschaftlichen Arbeit         | Deutsch                      | 20                  | 1,0                         | 15,0                   | 45,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| WS  |   |  | 180                          |                     | 1                           |                        | 6,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>                       |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |
| Klausur [780790099]   |   | Teilnahme an den Übungen                             |                              |                     | benotet                     | Deutsch                |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Pflanzenbauliches Systemmanagement im Ökologischen Landbau</b>   |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-009 [780790090]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Thomas Döring   |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  |   |



|  |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
|--|--|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Modultitel:     Spezieller Ökologischer Pflanzenbau</b>   |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-010 [780790100]  |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Inhalte:</b>  | Das Modul beinhaltet das wissenschaftsbasierte Management von maßgeblichen ökologischen Ackerbaukulturen auf Basis eines Systemansatzes. Inhalte<br>Ökologischer Getreidebau: Regulation der Segetalflora, Düngung, Backqualität, Mykotoxine, Verwertung;<br>Ökologischer Kartoffelbau: Düngung, Pflanzenschutz und Qualitätsmanagement; Öl- und Faserpflanzen, Körnerleguminosenanbau und –verwertung; Bodenbearbeitungs-, Mulch und Direktsaatverfahren; Feldfutterbau; Feldgemüsebau; spezielle acker- und pflanzenbauliche Techniken; Biodiversität der Kulturbiotope, Naturschutz und Landwirtschaft; Demonstration von faktoriellen Feldversuchen: Fragestellung, fachspezifischer Hintergrund und Methodik. |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...  |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <div>- spezifische Kenntnisse über den Anbau wichtiger ökologischer Ackerbaukulturen sowie des Naturschutzmanagements nachweisen.</div> <div>- Kernelemente der landwirtschaftlichen Betriebsorganisation verstehen und analysieren.</div> <div>- wissenschaftliche Fachtexte in englischer Sprache lesen und verstehen.</div> <div>- Ziele, Grundsätze und Techniken der Feldversuchsdurchführung nachvollziehen.</div> <div>- einen ökologisch wirtschaftenden Betrieb pflanzenbaulich analysieren.</div> <div>- herbologische und phytopathologische Probleme im Felde diagnostizieren.</div> <div>- Optimierungsansätze auf Betriebsebene auf wissenschaftlicher Basis entwickeln.</div> |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>empfohlen</b>   |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |  |                                      |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |  |                                      |                              |                     | WP                          |                        | 2.                   |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften   |  |                                      |                              |                     | WP SP PERC                  |                        | 2.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>                         | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |
|  |  |                                      |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |
| V  | Semesterbegleitend   | Grundlagen des Ökologischen Landbaus | Deutsch                      | 80                  | 2,0                         | 45,0                   | 80,0                 |
| Ü*   | Semesterbegleitend   | Übungen im Felde                     | Deutsch                      | 20                  | 2,0                         | 15,0                   | 40,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |  |                                      | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| SS   |  |                                      | 180                          |                     | 1                           |                        | 6,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>   |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Prüfungsform</b>  |  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>       |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |
| Klausur [780790109]  |  | Teilnahme an den Übungen             |                              |                     | benotet                     | Deutsch                |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>   |  |                                      |                              |                     |                             |                        |                      |

|   |  |
|---|--|
| <b>Modultitel:</b>  | <b>Spezieller Ökologischer Pflanzenbau</b> |
| <b>Modulnr./-code:</b>  | NALA-010 [780790100]                       |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |  |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |  |
| Dr. Daniel Neuhoff  |  |
| <b>Lehrende(r)</b>  |  |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |  |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |  |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |  |
| <b>11. Sonstiges</b>  |  |
|   |  |

|  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|--|---|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Naturschutzpolitik</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-011 [780790110]  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>  | Das Modul dient der Reflektion theoretischer und praktischer Aspekte des Naturschutzes im Wechselspiel anthropogener und natürlicher Einflüsse. Folgende Themen und Inhalte werden wahlweise angesprochen:<br>- Ideengeschichtliche Grundlagen des Naturschutzes und seine inhaltliche Ausgestaltung<br>- Hauptphasen der historischen Entwicklung des Naturschutzes<br>- Konzepte, Strategien und Instrumente des Naturschutzes in Geschichte und Gegenwart<br>- Aktuelle Themen des Naturschutzes im politischen Kontext<br>- Konflikte zwischen Naturschutz und Naturnutzungen und mögliche Lösungsstrategien<br>- Auseinandersetzung mit Naturschutzbegründungen und deren ethischen Fundierungen |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| - die historischen Kontexte und die Rahmenbedingungen des Naturschutzes erläutern sowie sich reflexiv mit der politischen Dimension des Naturschutzes auseinandersetzen. |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| - die Konzepte, Instrumente und Strategien des Naturschutzes beschreiben.  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| - den Wandel von Wahrnehmungen und Bewertungen von konkreten Naturschutzmaßnahmen erklären.  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| - ausgewählte Methoden und Werkzeuge des Naturschutzes einsetzen.  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   | 20 Studierende  |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |   |                                |                              |                           | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b> |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |   |                                |                              |                           | WP                          |                        | 1./3.               |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>                   |                              | <b>Unterrichtssprache</b> | <b>Gruppengröße</b>         | <b>SWS</b>             | <b>Workload [h]</b> |                      |
|  |   |                                |                              |                           |                             |                        | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| S  | Semesterbegleitend  |                                |                              | Deutsch                   | 20                          | 2,0                    | 30,0                | 150,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |   |                                | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>           |                             | <b>8. ECTS-LP</b>      |                     |                      |
| WS   |   |                                | 180                          | 1                         |                             | 6,0                    |                     |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>  |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> |                              |                           | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Präsentation [780790119]   |   |                                |                              |                           | benotet                     | Deutsch                | 30%                 |                      |
| Hausarbeit [780790118]   |   |                                |                              |                           | benotet                     | Deutsch                | 70%                 |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |

|   |                           |
|---|---------------------------|
| <b>Modultitel:</b>  | <b>Naturschutzpolitik</b> |
| <b>Modulnr./-code:</b>  | NALA-011 [780790110]      |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |                           |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |                           |
|   | NN                        |
| <b>Lehrende(r)</b>  |                           |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |                           |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |                           |
|   | Geographie                |
| <b>11. Sonstiges</b>  |                           |
|   |                           |

## Modultitel: Umwelt- und Landschaftsgeschichte

Modulnr./-code: NALA-012 [780790120]

### 1. Inhalt und Qualifikationsziele

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Inhalte:</b> | <p>Reflektionen und Wissenserwerb zu Theorie und Praxis der geographischen Erforschung der Umwelt- und (Kultur-)Landschaftsgeschichte durch wahlweise Ansprache folgender Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umwelt und (Kultur-)Landschaft als geographische Forschungskonzepte: Forschungs- und Begriffsgeschichte, gesellschaftliche Diskurse zum Umwelt- und Naturschutz</li> <li>- Konzeptionen und zentrale Inhalte der Umwelt- und (Kultur-)Landschaftsgeschichte</li> <li>- Konzepte des Ressourcenschutzes: insbesondere Kulturlandschaftspflege sowie Integration von (Kultur-)Landschaften in den Umwelt- und Naturschutz sowie der Denkmalpflege</li> <li>- Überblick über umwelt- und (kultur-)landschaftsgeschichtliche Methoden und Quellen</li> </ul> |
|-----------------|---|

### Qualifikationsziele/ Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...

- die Dimension „Zeit“ für die Natur- und Landschaftsökologie und deren planerische Praxis reflektieren.
- an Beispielen die Bedeutung der Geschichtlichkeit rezenter Raumstrukturen (Persistenzen) darlegen und dieses Wissen in Planungsprozessen anwenden.
- die Hauptphasen der Umwelt- und (Kultur-)Landschaftsgeschichte auf regionaler Ebene (Mitteleuropa vertieft) in ihren prägenden Faktoren benennen und erklären.
- ausgewählte Methoden der Umwelt- und (Kultur-)Landschaftsgeschichte benennen und deren Stärken und Schwächen einschätzen.
- die Pflege und die Notwendigkeit der Weiterentwicklung von Umweltsystemen/ (Kultur-)Landschaften mit einschlägigen Institutionen und Rechtssystemen verbinden und damit in Planungsprozessen sachgerecht umgehen.
- sich mit integrativen Forschungs- und Planungskonzepten zum Umweltschutz und der Kulturlandschaftspflege als gesellschaftliche Konstruktionen kritisch auseinandersetzen.
- integrative Fragestellungen und Problemzusammenhänge im Kontext der Umwelt- und Landschaftsgeschichte formulieren und für die Planungspraxis fruchtbar machen.
- die Komplexität von Gesellschaft-Natur-Systemen und die Relativität von daraus abgeleiteten Schutzkonzepten akzeptieren.

### 2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>      |                |
| <b>empfohlen</b>                       |                |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b> | 20 Studierende |

### 3. Verwendbarkeit des Moduls

| Studiengang/Teilstudiengang               | Pflicht/ Wahlpflicht | Fachsemester |
|---|----------------------|--------------|
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie | WP                   | 1./3.        |

### 4. Lehr- und Lernformen

| LV-Art | Durchführung       | Thema | Unterrichtssprache | Gruppengröße | SWS | Workload [h] |               |
|--------|--------------------|-------|--------------------|--------------|-----|--------------|---------------|
|        |                    |       |                    |              |     | Präsenzzeit  | Selbststudium |
| S      | Semesterbegleitend |       | Deutsch            | 20           | 2,0 | 30,0         | 150,0         |

| 5. Häufigkeit | 6. Arbeitsaufwand [h] | 7. Dauer | 8. ECTS-LP |
|---------------|-----------------------|----------|------------|
| WS            | 180                   | 1        | 6,0        |

### 9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS

| Prüfungsform             | Zulassungsvoraussetzung | Benotet/unbenotet | Prüfungssprache | Gewichtung |
|--------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|------------|
| Präsentation [780790129] |                         | benotet           | Deutsch         | 30%        |
| Hausarbeit [780790128]   |                         | benotet           | Deutsch         | 70%        |

### Studienleistung(en)

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Umwelt- und Landschaftsgeschichte</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-012 [780790120]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Kathrin Hörschelmann  |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Geographie  |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  | Zur Einführung und Übersicht: Schenk, Winfried (2011): Historische Geographie. Darmstadt.   |

## **Wahlpflichtmodule Säule Biodiversität**

**42 ECTS-LP müssen aus den Wahlpflichtmodulen über alle Säulen erworben werden.**

**Höchstens 18 ECTS-LP können aus freien Wahlpflichtmodulen erworben werden.**

|   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
|---|---|------------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel:   Ökosysteme Europas - Landnutzung, Naturschutz, Biodiversität</b>   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-013 [780790130]   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | große Exkursion zu unterschiedlichen nationalen und internationalen Zielen zwecks Erarbeitung von Kenntnissen zu Flora, Vegetation und Fauna sowie zu landschaftsökologischen Aspekten des jeweiligen Exkursionsziels:<br>naturräumliche Kennzeichnung, Flora, Vegetation, Fauna und regionale Besonderheiten der Landnutzung; Einfluss von Land- und Forstwirtschaft, Siedlung, Verkehr und Tourismus auf die regionale Umsetzung von Naturschutz im Exkursionsgebiet; Sicherung und Förderung der Biodiversität; Hots-Spots europäischer Biodiversität; europäischer Naturschutz; Konvention über die Biologische Vielfalt (CBD) und andere Schutzkonventionen; zusätzlich historische, kulturelle und sozioökonomische Aspekte der Exkursionsziele |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Funktionsweisen von Ökosystemen im Hinblick auf die spezifischen Standortfaktoren des Exkursionsgebietes analysieren.</li><li>- Zusammenhänge zwischen Ökologie, Biodiversität und Landnutzung verstehen.</li><li>- die heutigen Landschaft als Ergebnis anthropogener Eingriffe (Nutzung, Störung) erkennen und verstehen.</li><li>- die floristischen und faunistischen Artenkenntnisse erheblich erweitern.</li><li>- vegetations-, tier- und landschaftsökologische Kenntnisse erweitern und vergleichend anwenden.</li><li>- erkennen und verstehen, dass regional Formen der Landnutzung spezifische Lebensräume mit ihren spezifischen pflanzlichen und tierischen Organismen formen.</li><li>- aus der Kenntnis verschiedener Lebensräume komplexe Maßnahmen zur Erhaltung der Biodiversität entwerfen.</li></ul> |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   | Funktionale und taxonomische Diversität von Pflanzen und Tieren   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  | 25 Studierende  |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |                                    |                              |                          | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                     | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |                                    |                              |                          | WP                          |                     | 2.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>                       | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b>      | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |   |                                    |                              |                          |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| E   | Semesterbegleitend  | Lebensräume verschiedener Regionen | Deutsch                      | 25                       | 6,0                         | 90,0                | 90,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |                                    | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>          |                             | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| SS  |   |                                    | 180                          | 1                        |                             | 6,0                 |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>     |                              | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b>      | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Projektarbeit [780790139]   |   |                                    |                              | benotet                  | Deutsch                     |                     |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
|   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| Dr. Lutz Kosack   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Lehrende(r)</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>11. Sonstiges</b>  |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |
|   |   |                                    |                              |                          |                             |                     |                      |





|  |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
|--|---|----------------------------------|-------------------------|---------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| Module Title: Research Project Horticultural Production and Research   |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| Module ID/Code: NALA-014 [780790140]   |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| 1. Content and intended learning outcomes  |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| Learning content:  | Based on the knowldege from mandatory courses the students will be integrated into current horticultural research projects. They will work closely with the research groups in horticulture and will be assigned to running project. Within these projects they will be assigned to a research topic. The topic should be transformed into own experiments (practical research project) or into an in-depth meta analysis and review of available research data from the group and literature. Successful candidates will be able to conduct horticultural research projects on their own and generate hypotheses. They know how to test hypotheses or how to design experiments and data acquisition. They will have a profound understanding of scientific methods and are able to present and discuss their own findings (scientific writing). |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| Learning outcomes  |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| After a successful completion of the course, the students...   |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- will be able to critically analyse, reorganize, and interpret horticultural literature and data.</li><li>- will be able to understand and apply scientific methods and procedures to a given research project.</li><li>- will be able to analyse a given horticultural problem, plan and conduct a scientific project.</li><li>- will be able to conduct a research project from hypthesis generation up to presentation (scientific writing, oral presentation).</li><li>- will be able to take part in scientific discourse.</li></ul> |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| 2. Prerequisites   |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| obligatory   |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| recommended  | Modul "Gartenbauliche Kulturen" (B.Sc. Agrarwissenschaften)<br>Mandatory courses within the M.Sc. study program Crop Science  |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| Maximum number of students   | 24 students   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| 3. Study program allocation  |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| Study program  |   |                                  |                         |               | Compulsory/ Elective |                 | Semester          |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology  |   |                                  |                         |               | E                    |                 | 2.                |
| M.Sc. Crop Sciences  |   |                                  |                         |               | E Focus PERC         |                 | 2.                |
| M.Ed. Agricultural Science (Teacher's Training)  |   |                                  |                         |               | E                    |                 | 2.                |
| 4. Teaching and learning methodes  |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| Type of course   | Interval  | Topic                            | Language of instruction | Group size    | SWS                  | Workload [h]    |                   |
|  |   |                                  |                         |               |                      | Contact time    | Self-study        |
| Proj   | during the semester   | Research Project                 | English                 | 3             | 3,0                  | 45,0            | 20,0              |
| S  | during the semester   | Presentation of Research Project | English                 | 24            | 1,0                  | 15,0            | 100,0             |
| 5. Course cycle  |   |                                  | 6. Workload [h]         |               | 7. Duration          |                 | 8. Credits (ECTS) |
| SS   |   |                                  | 180                     |               | 1                    |                 | 6,0               |
| 9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)  |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| Types of Assessment  | Prerequisites for admission to the Assessment   |                                  |                         | Graded yes/no |                      | Language (exam) | Weighting factor  |
| Term paper [780790149]   |   |                                  |                         | graded        |                      | English         | 50%               |
| Presentation [780790148]   |   |                                  |                         | graded        |                      | English         | 50%               |
| Academic Achievements  |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |
| Scientific paper, Project presentation   |   |                                  |                         |               |                      |                 |                   |

|  |
|--|
| <b>Module Title: Research Project Horticultural Production and Research</b>  |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-014 [780790140]  |
| <b>10. Module coordination</b>   |
| <b>Module coordinator</b>  |
| Dr. Thorsten Kraska  |
| <b>Teaching person</b>   |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Institute/ Department</b>   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |
| <b>11. Further information</b>   |
|  |

|   |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
|---|--|-------------------------------------|--|------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Bienenkundliches Praktikum für Master-Studierende</b>  |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-015 [780790150]   |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Die Studierenden erlernen in diesem Praktikum wesentliche Tätigkeiten, die ein Imker zur erfolgreichen Haltung von Honigbienen an den Völkern durchführen muß.<br>Die Tätigkeiten orientieren sich an der Entwicklung des Bienenvolkes im Jahresgang:<br>Frühjahrsinspektion, Schwarmverhinderung, Ablegerbildung, Königinnenzucht, Honig-, Pollen-, Propolis- und Wachsernte, Bienenkrankheiten und ihre Behandlung, Einsatz der Bienen zur Bestäubungsimkerei etc. |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- die wesentlichen Zusammenhänge und Vorgänge im Bienenvolk verstehen.</li><li>- die wesentlichen, notwendigen, imkerlichen Tätigkeiten im Jahresgang einordnen und verstehen.</li><li>- erste Empfehlungen für eine erfolgreiche Bestäubungsimkerei aussprechen.</li><li>- den Aufwand, den das Betreiben einer Imkerei mit sich bringt abschätzen.</li><li>- bestimmte Tätigkeiten am Bienenvolk selbstständig durchführen.</li></ul> |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>empfohlen</b>  | Entomologische Kenntnisse, Grundlagen der Pflanzenökologie, Grundlagen der Tierökologie, Biologie, Biologie und Ökologie der Bienen  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  | 60 Studierende   |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |  |                                     |  | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b>  |                          | <b>Fachsemester</b>    |                      |
| M.Sc. Ernährungswissenschaften  |  |                                     |  | fWP                          |                          | 2.                     |                      |
| M.Sc. Humanernährung  |  |                                     |  | fWP                          |                          | 2.                     |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |  |                                     |  | WP                           |                          | 2.                     |                      |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften  |  |                                     |  | WP SP PERC                   |                          | 2.                     |                      |
| M.Sc. Tierwissenschaften  |  |                                     |  | fWP                          |                          | 2.                     |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>                        |  | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b>      | <b>SWS</b>             | <b>Workload [h]</b>  |
|   |  |                                     |  |                              |                          |                        | <b>Präsenzzeit</b>   |
|   |  |                                     |  |                              |                          |                        | <b>Selbststudium</b> |
| p*  | Semesterbegleitend   | Haltung und Einsatz von Honigbienen |  | Deutsch                      | 60                       | 2,0                    | 30,0                 |
|   |  |                                     |  |                              |                          |                        | 60,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |  |                                     |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>          |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| SS  |  |                                     |  | 90                           | 1                        |                        | 3,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>      |  |                              | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |
| Mündliche Prüfung [780790159]   |  | Regelmäßige Teilnahme               |  |                              | benotet                  | Deutsch                |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |
| Reviewtätigkeit   |  |                                     |  |                              |                          |                        |                      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Bienenkundliches Praktikum für Master-Studierende</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-015 [780790150]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Dr. Andréé Hamm   |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  |   |

|   |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
|---|--|--------------|------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Geobotanik und Naturschutz</b>   |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> AGR-067 [780720670]  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | GEOBOTANIK: Arealkunde: Areale und deren Gestaltung, Florenreiche und Florenzonen der Erde, horizontale Gliederung (europäische Geoelemente), vertikale Gliederung (Geoelemente der Gebirge = Höhenstufen), Arealtypenspektrum, Vegetationsverbreitung, Neophyten, Status der Sippen; Vegetationskunde: pflanzensoziologische Aufnahmen, Tabellenarbeit (Charakter- und Differentialarten-Prinzip), Ordination, Klassifikation, Transektaufnahmen, Syndynamik, Syntaxonomie, Vegetationskartierung, angewandte Vegetationskunde; Standortlehre: Standortfaktoren und -faktorenkomplexe, Gesetz der relativen Standortkonstanz, Walter-Lieth-Klimadiagramme, Synökologie, Ökogramme;<br>NATURSCHUTZ: Ziele, Aufgaben und rechtliche Grundlagen eines ganzheitlichen ausgerichteten Naturschutzes, naturwissenschaftliche Grundlagen: biologische Vielfalt und Naturschutzbiologie, Diversität in globaler, nationaler, regionaler Betrachtung, Gefährdung der biologischen Vielfalt und Rote Listen; biologische Bestandsaufnahme und naturschutzfachliche Bewertung von Biotopen und Landschaftsräumen; Umsetzung des Arten- und Biotopschutzes in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft; Honorierung ökologisch relevanter Leistungen der Land- und Forstwirtschaft |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...<br>- grundlegende und weiterführende Kenntnisse der Geobotanik reproduzieren.<br>- den Einfluss natürlicher und anthropogener (Standort-)Faktoren auf die globale und regionale Verteilung der Vegetation verstehen.<br>- vegetationskundliche Studien im Gelände in Aufbau und Aussage verstehen.<br>- den fachwissenschaftlichen und den angewandten Aspekt geobotanischer Forschung erkennen und verstehen.<br>- Eingriffe und Störungen in der Landschaft und deren naturschutzfachliche Folgen erkennen.<br>- Prinzipien der Umsetzung des Arten- und Biotopschutzes sowie die Entwicklung und Umsetzung komplexer naturschutzfachlicher Maßnahmen erkennen und verstehen. |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |  |              |                              | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |            | <b>Fachsemester</b> |                      |
| B.Sc. Agrarwissenschaften   |  |              |                              | fWP                         |            | 5.                  |                      |
| B.Sc. Agrarwissenschaft Lehramt Berufskolleg  |  |              |                              | WP                          |            | 5.                  |                      |
| Berufliche Fachrichtung Agrarwissenschaft (Bachelor – Zwei-Fach-Modell)   |  |              |                              | WP                          |            | 5.                  |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |  |              |                              | WP                          |            | 1./3.               |                      |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften  |  |              |                              | WP SP PERC                  |            | 1./3.               |                      |
| B.Sc. Geographie  |  |              |                              | fWP                         |            | 5.                  |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b> | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b>         | <b>SWS</b> | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |  |              |                              |                             |            | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| V   | Semesterbegleitend   | Geobotanik   | Deutsch                      | 120                         | 2,0        | 30,0                | 60,0                 |
| V   | Semesterbegleitend   | Naturschutz  | Deutsch                      | 120                         | 2,0        | 30,0                | 60,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |  |              | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>             |            | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| WS  |  |              | 180                          | 1                           |            | 6,0                 |                      |

|   |                                |                          |                        |                   |
|---|--------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|
| <b>Modultitel: Geobotanik und Naturschutz</b>   |                                |                          |                        |                   |
| <b>Modulnr./-code:</b> AGR-067 [780720670]  |                                |                          |                        |                   |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |                                |                          |                        |                   |
| <b>Prüfungsform</b>   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b> |
| eKlausur<br>[780720679]   |                                | benotet                  | Deutsch                |                   |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |                                |                          |                        |                   |
|   |                                |                          |                        |                   |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |                                |                          |                        |                   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |                                |                          |                        |                   |
| Dr. Lutz Kosack   |                                |                          |                        |                   |
| <b>Lehrende(r)</b>  |                                |                          |                        |                   |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |                                |                          |                        |                   |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |                                |                          |                        |                   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |                                |                          |                        |                   |
| <b>11. Sonstiges</b>  |                                |                          |                        |                   |
| empfohlen: Frey, W, Lösch, R. 2014. Geobotanik, 3. Auflage. Springer Spektrum   |                                |                          |                        |                   |

|   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
|---|---|--|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Feldmethoden der Vegetationskunde</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-016 [780790160]   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Erarbeitung und Anwendung vegetationskundlicher Feldmethoden: Standortansprachen, Ermittlung von Probeflächen (Lage, Homogenität etc.), Flächengröße (Minimumarealmethode), Samplingverfahren, pflanzensoziologische Aufnahmen, Verwendung unterschiedlicher Skalen (Braun-Blanquet, Londo), Transektaufnahmen, Erstellung und ökologische Interpretation von Vegetationstabellen (Diagonalisierung), Grundlagen der Biotopkartierung, Kartenarbeit (GIS), qualitative und quantitative Erfassung und Vergleich von Biodiversität, Monitoring, Ordination und Klassifikation von Vegetation |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- die eigenen floristischen Kenntnisse gezielt anwenden.</li><li>- die eigenen vegetationskundlichen Kenntnisse gezielt anwenden.</li><li>- pflanzliche Biodiversität selbstständig ermitteln sowie qualitativ und quantitativ auswerten.</li><li>- selbstständig Vegetationsaufnahmen anlegen, durchführen und auswerten.</li><li>- Biotoptypenkartierungen anlegen, durchführen und auswerten.</li><li>- Monitoringverfahren anlegen, durchführen und auswerten.</li><li>- Maßnahmen für ein einfaches Biotopmanagement entwickeln.</li></ul> |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   | Funktionale und taxonomische Diversität von Pflanzen und Tieren   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>empfohlen</b>  | Grundlagen der Botanik, Grundlagen der Ökologie   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |  |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |  |                              |                     | WP                          |                        | 2.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |
|   |   |  |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |
| prü   | Semesterbegleitend  | Vegetationsstudien in der mitteleuropäischen Natur- und Kulturlandschaft | Deutsch                      | 25                  | 4,0                         | 60,0                   | 120,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| SS  |   |  | 180                          |                     | 1                           |                        | 6,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>   |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |
| Projektarbeit [780790169]   |   | Arbeitsbericht zu den unterschiedlichen Feldmethoden                     |                              |                     | benotet                     | Deutsch                |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |
|   |   |  |                              |                     |                             |                        |                      |



|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>   | <b>Feldmethoden der Vegetationskunde</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>   | NALA-016 [780790160]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>   |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>   |   |
|  | Dr. Lutz Kosack   |
| <b>Lehrende(r)</b>   |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>   |   |
|  | Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |
| <b>11. Sonstiges</b>   |   |
| <p>Oberdorfer, E., 2001, Pflanzensoziologische Exkursionsflora: Für Deutschland und angrenzende Gebiete, 8.Auflage<br/> Jäger, E. (Hrsg.), Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland - Gefäßpflanzen Grundband, 21. Auflage, Springer Spektrum<br/> Jäger, E. (Hrsg.), Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland - Gefäßpflanzen Atlasband, 12. Auflage, Springer Spektrum<br/> Ellenberg, H. Leuschner, C., 2010, Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen: In ökologischer, dynamischer und historischer Sicht, 6. Auflage, UTB<br/> Frey, W., Lösch, R., 2014, Lehrbuch der Geobotanik: Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit, 3.Auflage, Springer Spektrum<br/> Wilmanns, O. 1998. Ökologische Pflanzensoziologie - Eine Einführung in die Vegetation Mitteleuropas. Quelle &amp; Meyer Wiesbaden<br/> Einschlaglupe 10-fach vergrößernd</p> |   |

|  |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
|--|---|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Feldmethoden in der Tierökologie</b>  |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-017 [780790170]  |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Inhalte:</b>  | Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden anspruchsvolle, komplexe Aufgabenstellungen (z. B. bei der Kartierung und Bewertung von Lebensräumen anhand der Zusammensetzung von Zoozönosen) nach wissenschaftlichen Methoden alleine oder im Team (Kleingruppen von maximal 5 Personen) zu bearbeiten. Sie sollen Entwicklungsziele unter Verwendung weiter führender Methodenkenntnisse im Bereich des wissenschaftlichen Naturschutzes erarbeiten können. Die Ergebnisse sollen sie fachlich dokumentieren und präsentieren können. Das Erlernen von Methoden zur Erfassung unterschiedlicher Tiergruppen z.B. (Insekten, Amphibien, Kleinsäuger, Vögel) in terrestrischen und in aquatischen Lebensräumen spielt dabei eine, die Verarbeitung und Auswertung der erhobenen Daten mit entsprechenden Techniken eine weitere zentrale Rolle. |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...  |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- faunistische Monitoringverfahren anwenden.</li><li>- unterschiedliche Tiergruppen mit modernen Methoden erfassen, Ergebnisse interpretieren und in geeigneter Form präsentieren.</li><li>- komplexe Aufgabenstellungen verstehen und auch im Team mit geeigneten Methoden bearbeiten.</li><li>- Individuen ausgewählter Tiergruppen bestimmen.</li><li>- Lebensraumpotenziale abschätzen.</li><li>- eine Bewertung von Landschaftsausschnitten anhand der Zusammensetzung bestimmter Zoozönosen vornehmen.</li><li>- Maßnahmen für einen nachhaltigen, zielführenden Naturschutz erarbeiten und empfehlen.</li></ul> |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>empfohlen</b>   | Modul "Funktionale und taxonomische Diversität"   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   | 25 Studierende  |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |   |                                     |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |   |                                     |                              |                     | WP                          |                        | 2.                   |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften   |   |                                     |                              |                     | WP SP PERC                  |                        | 2.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>                        | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |
|  |   |                                     |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |
| S*   | Semesterbegleitend  | Grundlagen                          | Deutsch                      | 25                  | 1,0                         | 15,0                   | 30,0                 |
| P*   | Semesterbegleitend  | Anwendung der Untersuchungsmethoden | Deutsch                      | 25                  | 3,0                         | 45,0                   | 90,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |   |                                     | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| SS   |   |                                     | 180                          |                     | 1                           |                        | 6,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>   |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Prüfungsform</b>  |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>      |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |
| keine  |   | regelmäßige Teilnahme               |                              |                     | unbenotet                   | Deutsch                |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>   |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |
| Reviewtätigkeit, Referat mit erweitertem Handout   |   |                                     |                              |                     |                             |                        |                      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Feldmethoden in der Tierökologie</b>   |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-017 [780790170]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Dr. Andréé Hamm   |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  |   |

|  |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
|--|---|--|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: Soil microbiology</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-018 [780790180]  |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning content:</b>   | In this module, students gain advanced knowledge in soil microbiology. In the lectures, the soil as habitat for microorganisms is introduced and the role of microorganisms in soils is discussed. This includes their contribution to biogeochemical cycles, especially their important role in carbon and nitrogen cycling. Furthermore, biotic and abiotic factors that determine life of soil microorganisms will be discussed. Methodological approaches will be explained that allow to analyze the presence and activity of microorganisms in soil.<br>In the tutorial, recently published research articles will be jointly discussed. Students have to read these articles in advance.<br>In the seminar, each student will present a specific research article. |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning outcomes</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| After a successful completion of the course, the students...   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- have obtained knowledge about the life of microorganisms in soil, the functions microorganisms fulfill in soil and about methods used to study soil microorganisms.</li><li>- can summarize the findings of and discuss research articles in the field of soil microbiology.</li><li>- are able to prepare and present research results and discuss them with the audience.</li><li>- can critically evaluate research articles.</li></ul> |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>  |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>obligatory</b>  |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>recommended</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Maximum number of students</b>  | 20 students   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Study program</b>   |   |  |                                |                   | <b>Compulsory/ Elective</b> |                        | <b>Semester</b>          |
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS)  |   |  |                                |                   | E                           |                        | 2.                       |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology  |   |  |                                |                   | E                           |                        | 2.                       |
| M.Sc. Crop Sciences  |   |  |                                |                   | E Focus MCS                 |                        | 2.                       |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Type of course</b>  | <b>Interval</b>   | <b>Topic</b>   | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                          |
|  |   |  |                                |                   |                             | <b>Contact time</b>    | <b>Self-study</b>        |
| L  | during the semester   |  | English                        | 20                | 2,0                         | 20,0                   | 60,0                     |
| T  | during the semester   |  | English                        | 20                | 0,5                         | 5,0                    | 40,0                     |
| S  | during the semester   |  | English                        | 20                | 1,5                         | 15,0                   | 40,0                     |
| <b>5. Course cycle</b>   |   |  | <b>6. Workload [h]</b>         |                   | <b>7. Duration</b>          |                        | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| SS   |   |  | 180                            |                   | 1                           |                        | 6,0                      |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Types of Assessment</b>   |   | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b> |                                |                   | <b>Graded yes/no</b>        | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b>  |
| Presentation [780790189]   |   |  |                                |                   | graded                      | English                | 50%                      |
| Written exam [780790188]   |   |  |                                |                   | graded                      | English                | 50%                      |
| <b>Academic Achievements</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |

|  |
|--|
| <b>Module Title: Soil microbiology</b>   |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-018 [780790180]  |
| <b>10. Module coordination</b>   |
| <b>Module coordinator</b>  |
| Prof. Dr. Claudia Knief  |
| <b>Teaching person</b>   |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Institute/ Department</b>   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |
| <b>11. Further information</b>   |
|  |

|   |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
|---|---|--------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel:     Analyse vegetations- und tierökologischer Daten</b>  |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-039 [780790390]   |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Auswertung von Datenmaterial speziell für den Studiengang Naturschutz und Landschaftsökologie; Schwerpunkte können einem oder mehreren der folgenden Teilbereiche entnommen werden:<br>- Datenaufbereitung, Transformation und Skalierung<br>- vegetationskundliche Tabellenarbeit mit Turboveg und JUICE<br>- Klassifikation phytosoziologischer Daten<br>- multivariate Verfahren (z.B. Ordination, Klassifikation, Ähnlichkeitsmaße, Diversitätsmaße)<br>- Regressionsanalysen<br>- Indikatorensysteme (z. B.: CSR-System, Ellenbergs Zeigerwerte, Bioflor-Datenbank)<br>- Einführung in das Statistikprogramm R<br>Die Daten sollen bevorzugt dem Modul MA-WP-16L „Feldmethoden in der Vegetationsökologie“ und Modul MA-WP-17L „Feldmethoden in der Tierökologie“ entnommen werden |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| - bereits bei der Planung faunistischer bzw. floristischer Datenerhebungen auswertungsrelevante Parameter berücksichtigen.<br>- selbstständig die jeweils relevanten statischen Verfahren für den jeweiligen Versuchsansatz ermitteln.<br>- eigenständig statistische Verfahren anwenden und die Ergebnisse anschaulich darstellen.<br>- kritisch Ergebnisse statistischer Verfahren im Bereich der Tier- und Pflanzenökologie interpretieren.<br>- mit den vegetationskundlichen Programm JUICE pflanzensoziologische Daten analysieren und klassifizieren.<br>- mit dem Statistikprogramm R Daten einlesen, aufarbeiten und statistische Auswertungen umsetzen. |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  | Die Teilnahme an den folgenden Modulen wird sehr dringend empfohlen:<br>MA-P-4L Funktionale & taxonomische Diversität (im 1. Fachsemester)<br>MA-WP-16L Feldmethoden in der Vegetationsökologie (im 2. Fachsemester)<br>MA-WP-17L Feldmethoden in der Tierökologie (im 2. Fachsemester)   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  | 30 Studierende  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |                                |  |                              | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b> |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |                                |  |                              | WP                          |                        | 3.                  |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>                   |  | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b>         | <b>SWS</b>             | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |   |                                |  |                              |                             |                        | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| V   | Semesterbegleitend  |                                |  | Deutsch                      | 20                          | 2,0                    | 30,0                | 60,0                 |
| prÜ (Block)   | Ganztag-Block   | R-Blockpraktikum               |  | Deutsch                      | 20                          | 3,0                    | 30,0                | 60,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |                                |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                             | <b>7. Dauer</b>        |                     | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| WS  |   |                                |  | 180                          |                             | 1                      |                     | 6,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> |  |                              | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Hausarbeit [780790399]  |   |                                |  |                              | benotet                     | Deutsch                |                     |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |   |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |

|  |  |
|--|--|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Analyse vegetations- und tierökologischer Daten</b>   |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-039 [780790390]   |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |  |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |  |
|  | Dr. Lutz Kosack  |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |  |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>  |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |  |
|  | Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |  |
|  | <p>Literaturempfehlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Borcard D., Gillet F., Legendre P. (2018): Numerical Ecology with R, Springer</li> <li>- Leyer, I., Wesche, K. (2008): Multivariate Statistik in der Ökologie: Eine Einführung (Springer-Lehrbuch): Eine Einführung. Springer Lehrbuch</li> <li>- Tresp, H. (2005): Aufnahme und Analyse vegetationsökologischer Daten. UTB</li> </ul> |

|   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
|---|---|--------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: GIS im Naturschutz</b>   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-043 [780790460]   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Das Modul beinhaltet die Funktionalität und Anwendung der OpenSource-Software QGIS mit besonderem Fokus auf landschaftsökologische und naturschutzfachliche Fragestellungen. Theoretische Grundlagen werden vermittelt und in Übungen angewandt. Wesentliche Inhalte sind: GIS-Grundlagen (Layerstruktur, Koordinatensysteme, Vektor- und Rasterdaten, Attributtabelle(n)); Geodaten (shape, geopackage) importieren und strukturieren; Digitalisierung von Geodaten; Georeferenzierung von Rasterdaten; Symbolisierung und Beschriftung von Geodaten; Geodatenanalyse (Pufferbildung, Verschneidung etc.); Darstellung und Analyse von biologischen Artdaten und Schutzgebieten; Erstellung und Präsentation von landschaftsökologischen Karten und naturschutzfachlichen Planungen (Layoutelemente etc.); Kartierungen mit Qfield |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- die Technik und die Funktionalität eines GIS verstehen.</li><li>- QGIS als Visualisierungs- und Auswertungstool beherrschen.</li><li>- unterschiedliche Geodatenformate importieren, umwandeln und miteinander verarbeiten.</li><li>- spezielle Problemlösungen im Biotop- und Artenschutz entwickeln und visualisieren.</li><li>- eigenständig landschaftsökologische Zusammenhänge analysieren.</li><li>- naturschutzfachliche Analysen präsentieren.</li><li>- GIS-Workflows individuell anpassen.</li></ul> |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   | keine   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>empfohlen</b>  | Grundlagen der Botanik, Grundlagen der Ökologie   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  | 20 Studierende  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |                                |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> | <b>Fachsemester</b>    |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |                                |                              |                     | WP                          | 2.                     |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>                   | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |
|   |   |                                |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |
| prÜ   | Semesterbegleitend  | GIS im Naturschutz             | Deutsch                      | 20                  | 3,0                         | 45,0                   | 135,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |                                | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>     |                             | <b>8. ECTS-LP</b>      |                      |
| SS  |   |                                | 180                          | 1                   |                             | 6,0                    |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |
| Projektarbeit [780790469]   |   |                                |                              |                     | unbenotet                   | Deutsch                |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
|   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| Dr. Lutz Kosack   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Lehrende(r)</b>  |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>11. Sonstiges</b>  |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
|   |   |                                |                              |                     |                             |                        |                      |





## Module Title: Spatial ecology and conservation biology

Module ID/Code: NPW-055 [780800550]

### 1. Content and intended learning outcomes

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Learning content:</b> | Students will learn the basic principles of conservation biology, with a special focus on applications related to spatial ecology and management of natural resources (including those in agroecosystems). The course will cover the goals of conservation, elaborating on the main current threats to biodiversity (e.g. land-use change, habitat loss, climate change, invasive species, etc.), the units of conservation (e.g. genes, populations, species, habitats, ecosystem services, etc.), and the existing conservation measures (e.g. agri-environment schemes, protected areas, etc.) and their evaluation. Students will learn about the biological basis of conservation, including insights from spatial ecology of populations and species. Practical conservation issues, such as how to select areas for conservation, the role of indicator/flagship species in conservation, restoration and rewilding programmes, will be critically discussed. The course will include a practical exercise using spatial data and spatial prioritization softwares on personal laptops. |
|--------------------------|--|

#### Learning outcomes

After a successful completion of the course, the students...

- learn key concepts in conservation biology and current pressing threats to biodiversity.
- learn on the different units of conservation, and different spatial scales at which conservation measures act.
- understand the basic principles of spatial ecology and the features of spatial data.
- understand how to evaluate the effectiveness of conservation measures.
- apply basic (spatial) ecology concepts to propose solutions to practical conservation problems.
- present and critically discuss recent published articles in the field of conservation biology and spatial ecology.

### 2. Prerequisites

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>obligatory</b>                 | none  |
| <b>recommended</b>                | Basic knowledge of spatial data/softwares (e.g. ArcGIS, QGIS) is desirable. |
| <b>Maximum number of students</b> | 20 students   |

### 3. Study program allocation

| Study program   | Compulsory/ Elective | Semester |
|---|----------------------|----------|
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS) | E                    | 1./3.    |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   | E                    | 1./3.    |
| M.Sc. Crop Sciences   | E Focus PERC         | 1./3.    |

### 4. Teaching and learning methodes

| Type of course | Interval            | Topic  | Language of instruction | Group size | SWS | Workload [h] |            |
|----------------|---------------------|--|-------------------------|------------|-----|--------------|------------|
|                |                     |  |                         |            |     | Contact time | Self-study |
| L              | during the semester | Theory of spatial ecology and conservation biology | English                 | 20         | 1,0 | 14,0         | 20,0       |
| S*             | during the semester | Presentation and discussion of journal articles    | English                 | 20         | 1,0 | 14,0         | 40,0       |
| pT*            | during the semester | Practical exercise with laptop                     |                         | 20         | 2,0 | 28,0         | 64,0       |

| 5. Course cycle | 6. Workload [h] | 7. Duration | 8. Credits (ECTS) |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| WS              | 180             | 1           | 6,0               |

**Module Title: Spatial ecology and conservation biology**

**Module ID/Code:** NPW-055 [780800550]

**9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)**

| Types of Assessment      | Prerequisites for admission to the Assessment      | Graded yes/no | Language (exam) | Weighting factor |
|--------------------------|--|---------------|-----------------|------------------|
| Colloquium [780800559]   | Participation in journal club and group discussion | not graded    | English         | 30%              |
| Project work [780800558] | Participation in practical exercise                | not graded    | English         | 30%              |
| Assignment [780800557]   |  | graded        | English         | 40%              |

**Academic Achievements**

**10. Module coordination**

**Module coordinator**

Stephanie Roilo

**Teaching person**

The teaching persons in the current semester can be found in basis:  
<https://basis.uni-bonn.de/>

**Institute/ Department**

Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften

**11. Further information**

Spatial Ecology and Conservation Modelling - Springer (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-01989-1>)

Conservation Biology - Springer (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-39534-6>)

## **Wahlpflichtmodule Säule Stoffkreisläufe**

**42 ECTS-LP müssen aus den Wahlpflichtmodulen über alle Säulen erworben werden.**

**Höchstens 18 ECTS-LP können aus freien Wahlpflichtmodulen erworben werden.**

|   |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
|---|---|----------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Projekt Bodenökologie und Bodenschutz</b>  |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-019 [780790190]   |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Basierend auf spezifischen Fragestellungen lernen die Studenten selbstständig wissenschaftliche Hypothesen zu entwickeln und ein geeignetes Experiment (inklusive Laborplan, Probenahmeschema, etc.) zu entwerfen, um diese zu testen. Die Studenten haben dabei einen angeleiteten Zugang zu allen modernen Geräten in den jeweiligen Laboratorien. Nach den Experimenten werden die Studenten ihre Ergebnisse evaluieren, in einem kurzen wissenschaftlichen Bericht zusammenfassen und in einer mündlichen Präsentation im Rahmen eines Kurskolloquiums vorstellen.<br><br>Die spezifischen wissenschaftlichen Fragestellungen haben Bezug zu aktuellen Forschungsthemen der Bodenökologie und Biogeochemie (z.B. Humusumsatz), des Bodenschutzes (z.B. Verhalten von Schadstoffen in Böden), der Bodenmikrobiologie (z.B. Funktion von Bodenmikroorganismen im Wurzelraum), und der analytischen Bodenchemie (z.B. Messung von Biomarkern oder Spurenschadstoffen in Bodenextrakten). |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...<br>- die Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens (Drittmittelwerbung, Laborarbeit, Publikationen,...) wiedergeben.<br>- neben der relevanten Theorie (z.B. Literatursuche, Manuskriptverfassung, mündliche Präsentation) auch praktische Methoden in diesen Forschungsgebieten anwenden (z.B. Labormethoden, analytische Qualitätskontrolle).<br>- die Möglichkeiten und Grenzen des wissenschaftlich Arbeitens differenzieren und illustrieren.<br>- Grundlagen des wissenschaftlichen Projektmanagements und erste experimentelle Methoden im Bereich der Bodenökologie, des Bodenschutzes, und der biogeochemischen Forschung anwenden.<br>- Messergebnisse beurteilen und differenzieren und in Bodenkenngrößen umrechnen.<br>- selbstständig im Bereich der Bodenökologie und des Bodenschutzes wissenschaftliche Hypothesen aufstellen und geeignete analytische Methoden auswählen um die Hypothese zu validieren.<br>- durch entsprechende Recherchen aktuelle Themenbereiche der bodenkundlichen Forschung selbstständig vertiefen und dazugehörige wissenschaftliche Sachverhalte in Schrift und Wort präsentieren. |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |   | 20 Studierende |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |                |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                     | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |                |                              |                     | WP                          |                     | 3.                   |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften  |   |                |                              |                     | WP SP PERC                  |                     | 3.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |                |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |   |                |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| S   |   |                | Deutsch                      | 20                  | 1,0                         | 15,0                | 45,0                 |
| prÜ*  |   |                | Deutsch                      | 20                  | 3,0                         | 45,0                | 15,0                 |
| K   |   |                | Deutsch                      | 20                  | 1,0                         | 15,0                | 45,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |                | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                     | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| WS  |   |                | 180                          |                     | 1                           |                     | 6,0                  |

|   |                                    |                          |                        |                   |
|---|------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|
| <b>Modultitel: Projekt Bodenökologie und Bodenschutz</b>  |                                    |                          |                        |                   |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-019 [780790190]   |                                    |                          |                        |                   |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |                                    |                          |                        |                   |
| <b>Prüfungsform</b>   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>     | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b> |
| Hausarbeit<br>[780790199]   | Regelmäßige Teilnahme am Praktikum | benotet                  | Deutsch                | 50%               |
| Präsentation<br>[780790198]   | Regelmäßige Teilnahme am Praktikum | benotet                  | Englisch               | 50%               |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |                                    |                          |                        |                   |
|   |                                    |                          |                        |                   |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |                                    |                          |                        |                   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |                                    |                          |                        |                   |
| Dr. Melanie Braun   |                                    |                          |                        |                   |
| <b>Lehrende(r)</b>  |                                    |                          |                        |                   |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |                                    |                          |                        |                   |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |                                    |                          |                        |                   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |                                    |                          |                        |                   |
| <b>11. Sonstiges</b>  |                                    |                          |                        |                   |
|   |                                    |                          |                        |                   |

|   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|---|--|---|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Milieustudie Landschaftsökologie</b>   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-020 [780790200]   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Die Themen leiten sich aus aktuellen raumbezogenen Problem- und Fragestellungen der Studienrichtung Umweltsysteme im Wandel ab.<br>- Erfassung und Analyse der in unterschiedlichen Ösystemen ablaufenden Prozesse.<br>- Rückkopplungen zwischen physikalischen, chemischen, biologischen und gesellschaftlichen Systemkomponenten.<br>- Aktuelle Erfassungs- und Auswertungsmethoden sowie Forschungsansätze.<br>- Modelle und Simulationen zum Verständnis von laufenden und vergangenen Entwicklungen sowie Ableitung von Szenarien oder Prognosen.<br>- Komplexe, gekoppelte, nichtlineare Systeme und Verfahren zur Beobachtung, Erfassung und Bewertung. |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...<br>- naturschutzrelevante Problem- und Fragestellungen anhand von landschaftsökologischen Fallbeispielen identifizieren.<br>- naturschutzfachlicher Probleme erkennen und durch reflektierten Auseinandersetzung mit möglichen landschaftsökologischen Lösungsansätzen diskutieren.<br>- eine erkenntnistheoretisch begründete Auswahl von Untersuchungs- und Erhebungsmethoden treffen.<br>- durch Arbeitsteilung im Team zielorientiert und synergeträftig, aber auch diskursiv und lernorientiert ein kleines Forschungsprojekt eigenständig konzipieren, und in einer in sich stimmigen Strukturierung und Organisation durchführen.<br>- empirische Daten mit Bezug auf die eigene Fragestellung auswerten und Projektergebnisse in verständlicher Weise darstellen.<br>- zu theoretisch und analytisch fundierten Aussagen kommen, dabei aber auch die Grenzen der eigenen Aussagen erkennen und problematisieren bzw. sie für andere überprüfbar dokumentieren und Nebeneffekte von praktischen Handlungsempfehlungen antizipieren und mögliche, nicht intendierte Nebeneffekte reflektieren.<br>- Elemente zu einem kohärenten oder funktionalen Ganzen zusammenführen.<br>- Elemente in ein neues Muster oder eine neue Struktur reorganisieren. Die Lernenden zeigen eine konstruktive Leistung, indem sie Teile in einen für sie neuen Zusammenhang bringen. Sie erschaffen Neues. |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |  | 20 Studierende  |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |  |   |                              |                           | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b> |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |  |   |                              |                           | WP                          |                        | 2.                  |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>  |                              | <b>Unterrichtssprache</b> | <b>Gruppengröße</b>         | <b>SWS</b>             | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |  |   |                              |                           |                             |                        | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| PS  | Semesterbegleitend   | Projekt mit Seminar, Exkursion, Gelände- und Laborpraktikum |                              | Deutsch                   | 20                          | 6,0                    | 140,0               | 400,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |  |   | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                           | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| SS  |  |   | 540                          |                           | 1                           |                        | 18,0                |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>                              |                              |                           | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Projektarbeit [780790209]   |  |   |                              |                           | benotet                     | Deutsch                |                     |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|   |  |   |                              |                           |                             |                        |                     |                      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Milieustudie Landschaftsökologie</b>   |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-020 [780790200]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Jörg Löffler  |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Geographie  |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  | Das Modul wird nur alle zwei Jahre von der Geographie angeboten.  |



|   |  |
|---|--|
| <b>Modultitel: Räumliche Variabilität von Bodeneigenschaften - Analyse und Bewertung auf der Feld- und Landschaftsskala</b>   |  |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-021 [780790210]   |  |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |  |
| <b>Inhalte:</b>   | <p>Das Modul besteht aus drei Teilen:</p> <p>(1) Seminar zur Erstellung und Interpretation bestehender Kartenwerke in der Bodenkunde: Einführung in analoge sowie digitale Bodenkarten unterschiedlicher Maßstäbe; darin enthalten sind kleine Übungen (z.T. in Gruppenarbeit) zur boden-/standortkundlichen und landschaftsökologischen Interpretation dieser Karten einschließlich der Bewertung der Nutzungspotentiale der Böden. Diskussion von praktischen Problemen der Bodennutzung an Fallbeispielen.</p> <p>(2) Praktikum: In einem dreitägigen Geländepraktikum wird in kleinen Gruppen (jede durch einen Bodenwissenschaftler angeleitet) eine Bodenkartierung durchgeführt: (i) Erhebung von Standort- und Bodeneigenschaften (Substrat/Mineralbestand, Textur, Humuskörper, Farbe, Feuchte, Vegetation etc.) sowie der Horizontierung und des Bodentyps an repräsentativen Profilgruben (1. Tag) bzw. an Bohrkernen im Rahmen der Bohrstockkartierung (2. und 3. Tag); (ii) Analyse der räumlichen Verteilung und kleinräumigen Heterogenität von Bodentypen, Boden- und Standorteigenschaften sowie der zugrunde liegenden Prinzipien. Vier Gruppen à max. 6 Studierende arbeiten parallel und kartieren ein Gebiet von etwa 10-20 ha.</p> <p>(3) Seminar zur GIS-basierten Auswertung der Geländedaten und Kartenerstellung: Aus den im Feld erhobenen Parametern werden von jeder Gruppe für die eigenen Profilgruben und Bohrpunkte Boden- und Standorteigenschaften abgeleitet (z.B. nutzbares Wasserangebot im Wurzelraum, Kationenaustauschkapazität, Nährstoffnachlieferung, Erosionsgefährdung). Die Daten stehen allen Teilnehmern zur Verfügung und werden anschließend unter Anleitung und Nutzung eines GIS zu Themenkarten über das gesamte Kartiergebiet zusammengeführt (Gruppenarbeit). In einer Abschlussveranstaltung werden die Gruppenergebnisse vorgestellt und diskutiert.</p> |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |  |
| <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analoge und digitale Bodenkarten unterschiedlicher Maßstäbe interpretieren.</li> <li>- Böden im Feld nach einschlägigen Regelwerken mit feldbodenkundlichen Methoden beschreiben und klassifizieren.</li> <li>- Potentiale von Böden im Hinblick auf Nutzungs- und Naturschutzbelange erkennen und bewerten.</li> <li>- Standorteigenschaften aus feldbodenkundlichen Daten mittels Pedotransferfunktionen ableiten.</li> <li>- mittels Geographischem Informationssystem (GIS) Bodendaten im Raumbezug darstellen sowie Themenkarten erstellen.</li> </ul> |  |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |  |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |  |
| <b>empfohlen</b>  | Grundlagen der Bodenkunde (z.B. B.Sc.-Modul "Allg. Boden- und Standortkunde" oder äquivalent) Vertiefte Kenntnisse aus den Bodenwissenschaften (z.B. B.Sc.-Modul "Landw. Bodenbewertung", M.Sc.-Module "Soil Resources of the World" oder "Bodenökologie"); gleichzeitige Belegung von "Sensing in den Bodenwissenschaften" ist sinnvoll   |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |  |

|   |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
|---|---------------------|---|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel:      Räumliche Variabilität von Bodeneigenschaften - Analyse und Bewertung auf der Feld- und Landschaftsskala</b>                  |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-021 [780790210]   |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |                     |   |                              |                          | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                     | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |                     |   |                              |                          | WP                          |                     | 2.                   |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften  |                     |   |                              |                          | WP SP PERC                  |                     | 2.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b> | <b>Thema</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b>      | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |                     |   |                              |                          |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| S   | Semesterbegleitend  | Grundl. d. Erstellung v. Bodenkarten, Beispiele best. Kartenwerke   | Deutsch                      | 24                       | 1,0                         | 15,0                | 45,0                 |
| P* (Block)  | Ganztag-Block       | Bodenansprache (Profile u. Bohrstöcke) in Kleingruppen (anw.pfl.)   | Deutsch                      | 6                        | 3,0                         | 45,0                | 15,0                 |
| S   | Semesterbegleitend  | Auswertung v. Felddaten, Ermittl. von Standorteigenschaften m. Pedotransferfunktion, Erstellung einer Themenkarte mit GIS | Deutsch                      | 24                       | 1,0                         | 15,0                | 45,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |                     |   | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                          | <b>7. Dauer</b>             |                     | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| SS  |                     |   | 180                          |                          | 1                           |                     | 6,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |                     | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>  |                              | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b>      | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Klausur [780790219]<br>(Mündliche Prüfung anstelle Klausur bei weniger als 18 Teilnehmern)  |                     | Erstellung einer eigenen Boden-Themenkarte nach Vorgaben m. Erläuterung u. deren Vorstellung im Seminar                   |                              | benotet                  | Deutsch                     | 50%                 |                      |
| Hausarbeit [780790218]  |                     | Aktive Mitarbeit im Praktikum   |                              | benotet                  | Deutsch                     | 50%                 |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
|   |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| Dr. Stefan Pätzold  |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Lehrende(r)</b>  |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>11. Sonstiges</b>  |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |
| Bodenkundliche Kartieranleitung in der jew. aktuellen Auflage   |                     |   |                              |                          |                             |                     |                      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel: Stoffliche Belastung von Ökosystemen: Einträge, Schadstoffverhalten, Risiken</b>  |   |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-022 [780790220]  |   |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |   |
| <b>Inhalte:</b>  | <p>Das Modul besteht aus zwei Untereinheiten (i.d.R. Vorlesungen verknüpft mit praktischen Lerninhalten), jede Einheit entspricht 90 CP. Beide werden in der Prüfung jeweils mit 50% gewichtet.</p> <p>(i) Bodenkontaminationen und deren Risiko für die Umwelt:<br/>         Grundprinzipien der Ökotoxikologie und der Umweltrisikobewertung für Bodenkontaminanten (Grenzwerte, PEC, PNEC etc) werden vorgestellt. Die Vorlesung behandelt verschiedene Belastungspfade und -muster für Bodenkontaminanten und erklärt die Mechanismen der Schadstoffdynamik wie Verflüchtigung, Biotransformation, Bioakkumulation, Sorption, Alterung und Transport. Schadstoffeigenschaften und Verteilungskoeffizienten (Henry Gesetz, BSAF, K<sub>oc</sub> etc) werden bewertet hinsichtlich ihrer Aussagekraft, das Umweltverhalten eines Schadstoff einschätzen zu können. Es folgen spezielle Belastungen durch anorganische Schadstoffe (z.B. Effekte durch Sauren Regen auf Waldökosysteme, Mobilisierung von Schwermetallen und Arsen, Immobilisierung von Radionukliden) sowie entstehende Risiken ausgehend von "modernen" organischen Schadstofffrachten (z. B. Antibiotika, andere Pharmazeutika, Hormone, Petroleum, Mikroplastik) behandelt.</p> <p>(ii) Angewandte Radioagronomie – Agrochemikalien im Agrarökosystem:<br/>         Das Umweltverhalten von Agrochemikalien und verwandten anthropogen eingetragenen Fremdstoffen in Böden muss im Rahmen von praxisnahen Experimentansätzen, die eine gute landwirtschaftliche Praxis simulieren, verfolgt werden. Die Vorlesung wird die Besonderheiten des Einsatzes der Tracertechnik im Rahmen von Studien zum Verbleib von PSM/Fremdstoffen beleuchten. Dabei spielt unter den Umweltkompartimenten Luft, Wasser und Pflanzen der Boden als bedeutende Senke eine besondere Rolle.</p> |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |   |
| <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturklassen von Pflanzenschutzmitteln benennen.</li> <li>- Wirkmechanismen von Pflanzenschutzmitteln erklären.</li> <li>- Nutzen radioaktiver Tracer in der Pflanzenschutzmittelforschung erkennen und implementieren.</li> <li>- Prozesse des Verbleibs von Pflanzenschutzmitteln im natürlichen System einordnen und differenzieren.</li> <li>- Versuchsergebnisse aus Labor- und Freilandexperimenten interpretieren und deren Aussagefähigkeit bewerten.</li> <li>- Ergebnisse multiskaliger Versuchsansätze zum Verbleib eines Pflanzenschutzmittels zusammenführen als Basis für eine Vorhersage der Umweltwirkung in der Langzeitperspektive.</li> <li>- die wichtigsten Pfade im sog. e-fate von Schadstoffen benennen und die Prinzipien ihrer ökotoxikologischen Kennwerte aufzählen.</li> <li>- die Mechanismen einer Expositionsanalyse erklären.</li> <li>- anhand ausgewählter physikochemischer Stoffeigenschaften das Verhalten von prioritären Schadstoffen in der Umwelt voraussagen.</li> </ul> |   |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |   |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |   |
| <b>empfohlen</b>   | chemisches Grundwissen  |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   |   |

|   |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
|---|---------------------|--|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel:     Stoffliche Belastung von Ökosystemen: Einträge, Schadstoffverhalten, Risiken</b>   |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-022 [780790220]   |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |                     |  |                              |                          | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                     | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |                     |  |                              |                          | WP                          |                     | 2.                   |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften  |                     |  |                              |                          | WP SP PERC                  |                     | 2.                   |
| Lehramtsfachkombination „Agrarwissenschaft“ (Master)  |                     |  |                              |                          | WP                          |                     | 2.                   |
| Staatsexamen Lebensmittelchemie   |                     |  |                              |                          | WP                          |                     | 8.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b> | <b>Thema</b>                                   | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b>      | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |                     |  |                              |                          |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| V   | Semesterbegleitend  |  | Deutsch                      | 50                       | 2,0                         | 40,0                | 100,0                |
| Ü (Block)   | Ganztag-Block       |  | Deutsch                      | 25                       | 1,0                         | 8,0                 | 10,0                 |
| S   | Semesterbegleitend  | verschiedene Schadstoffe, vorlesungsbegleitend | Deutsch                      | 25                       | 1,0                         | 12,0                | 10,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |                     |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>          |                             | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| SS  |                     |  | 180                          | 1                        |                             | 6,0                 |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |                     | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>                 |                              | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b>      | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Klausur [780790229]<br>(Mündliche Prüfung statt Klausur, bei 5 oder weniger Teilnehmer*innen)   |                     |  |                              | benotet                  | Deutsch                     |                     |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
|   |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| Prof. Dr. Wulf Amelung  |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Lehrende(r)</b>  |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>11. Sonstiges</b>  |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |
|   |                     |  |                              |                          |                             |                     |                      |

|  |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
|--|--|--------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Futterkonservierung - Verfahren und Prozessmanagement</b>   |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> TW-019 [780810190]  |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Eigenschaften von Futtermitteln und Eignung unterschiedlicher Konservierungsverfahren.</li><li>- Technische Umsetzung von Trocknungs, Konservierungs- und Lagerungsverfahren.</li><li>- Zusammenhänge zwischen Verfahrenstechnik und Biochemischen Prozessen im Erntegut.</li><li>- Mähtechnik für Grünland und Feldfutter.</li><li>- Werbe- und Bergetechnik für Grünlandaufwuchs.</li><li>- Ernte- und Einlagerungstechnik für Mais, Ganzpflanzensilage und Stroh.</li><li>- Planung und Bau von Siloanlagen.</li><li>- Biologische Grundlagen der Silierung.</li><li>- Zusammenhang von mikrobieller Stoffwechselaktivität, Nährstoffgehalten und Milieubedingungen im Futtermittel.</li><li>- Stoffwechsel von Verderbaulösenden Mikroorganismen. Strategien zur Verlustminimierung.</li><li>- Wirkungsweise und Einsatz von Silierzusätzen.</li></ul> |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...  |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- die biologischen Grundlagen der Konservierung und die dafür genutzte Verfahrenstechnik benennen.</li><li>- die Zusammenhänge von biologischen Prozessen im Lagergut mit Verfahrenstechnischen Einflüssen verbinden und Effekte ableiten.</li><li>- Lösungen für Fragestellungen der Futterkonservierung unter Berücksichtigung der Ausgangsparameter erarbeiten.</li><li>- fehlerhafte Konservierungsmethoden anhand der Bewertung von Verfahrenstechnik und den Auswirkungen auf das konservierte Futtermittel analysieren und bewerten.</li><li>- Strategien zur Verbesserung des Konservierungserfolges erarbeiten.</li></ul> |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>   |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |  |                                |  |                              | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b> |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |  |                                |  |                              | WP                          |                        | 2.                  |                      |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften   |  |                                |  |                              | WP SP PERC                  |                        | 2.                  |                      |
| M.Sc. Tierwissenschaften   |  |                                |  |                              | WP                          |                        | 2.                  |                      |
| Staatsexamen Lebensmittelchemie  |  |                                |  |                              | WP                          |                        | 8.                  |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>                   |  | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b>         | <b>SWS</b>             | <b>Workload [h]</b> |                      |
|  |  |                                |  |                              |                             |                        | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| V  | Semesterbegleitend   |                                |  | Deutsch                      | 60                          | 4,0                    | 60,0                | 0,0                  |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |  |                                |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| SS   |  |                                |  | 180                          | 1                           |                        | 6,0                 |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>   |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>  |  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> |  |                              | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Mündliche Prüfung [780810199]  |  |                                |  |                              | benotet                     | Deutsch                | 50%                 |                      |
| Mündliche Prüfung [780810198]  |  |                                |  |                              | benotet                     | Deutsch                | 50%                 |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>   |  |                                |  |                              |                             |                        |                     |                      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Futterkonservierung - Verfahren und Prozessmanagement</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | TW-019 [780810190]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Dr. Gerd-Christian Maack  |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  |   |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  |   |

## Module Title: Soil resources of the world

Module ID/Code: NALA-023 [780790230]

### 1. Content and intended learning outcomes

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Learning content:</b> | <p>In this course students will be introduced to the major soils of the world, their classification, genesis, land-use options, and associated risks.</p> <p>The course is structured in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecture + seminar on major soil types according to World Reference Base of Soil Resources (WRB) classification, principles of their genesis, major properties and land-use options. The course provides advanced knowledge on specific processes associated with different soils relevant for global element cycles or food security.</li> <li>- Practical courses: Here the students learn how to classify soils according to WRB and Soil Taxonomy on the basis of analytical data sheets, photographs and/or archived soil monoliths and/or field sites in Western Germany with relicts of tropical soils</li> </ul> |
|--------------------------|---|

### Learning outcomes

After a successful completion of the course, the students...

- can describe the major soil properties and classification of soil types occurring around the globe.
- can compare soils according to their potential use for agricultural production.
- can identify risks associated with different types of land-use on these soils.
- can demonstrate soil classification procedures for the major reference groups.

### 2. Prerequisites

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>obligatory</b>                 |  |
| <b>recommended</b>                | ARTS-A01, A02, A03, A04, AS05a and AS05b |
| <b>Maximum number of students</b> | 25 students                              |

### 3. Study program allocation

| Study program   | Compulsory/ Elective | Semester |
|---|----------------------|----------|
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS) | E                    | 2.       |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   | E                    | 2.       |
| M.Sc. Crop Sciences   | E Focus PERC         | 2.       |

### 4. Teaching and learning methodes

| Type of course | Interval            | Topic                            | Language of instruction | Group size | SWS | Workload [h] |            |
|----------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------|------------|-----|--------------|------------|
|                |                     |                                  |                         |            |     | Contact time | Self-study |
| L              | during the semester | Soils of the world               | English                 | 25         | 1,5 | 15,0         | 45,0       |
| S*             | during the semester | Soil management around the world | English                 | 25         | 1,0 | 10,0         | 40,0       |
| P* (blocked)   | full-day block      | Soil classification              | English                 | 25         | 2,0 | 30,0         | 40,0       |

| 5. Course cycle | 6. Workload [h] | 7. Duration | 8. Credits (ECTS) |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| SS              | 180             | 1           | 6,0               |

### 9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)

| Types of Assessment      | Prerequisites for admission to the Assessment   | Graded yes/no | Language (exam) | Weighting factor |
|--------------------------|---|---------------|-----------------|------------------|
| Written exam [780790239] | Presentation in the seminar, regular attendance | graded        | English         |                  |

### Academic Achievements

|  |
|--|
| <b>Module Title: Soil resources of the world</b>   |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-023 [780790230]  |
| <b>10. Module coordination</b>   |
| <b>Module coordinator</b>  |
| Dr. Sara Bauke   |
| <b>Teaching person</b>   |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Institute/ Department</b>   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |
| <b>11. Further information</b>   |
| Zech, W., Hintermeier-Erhard, G., Schad P (eds). 2020. Soils of the world. Springer- Verlag, 190 pages                                     |



**Modultitel: Forschungsprojekt Physische Geographie**
**Modulnr./-code:** NALA-025 [780790250]

**1. Inhalt und Qualifikationsziele**

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Inhalte:</b> | <p>Die Themen leiten sich aus aktuellen raumbezogenen Problem- und Fragestellungen der Studienrichtung Umweltsysteme im Wandel ab.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassung und Analyse der in unterschiedlichen Umweltsystemen ablaufenden Prozesse</li> <li>- Rückkopplungen zwischen physikalischen, chemischen, biologischen und gesellschaftlichen Systemkomponenten</li> <li>- Aktuelle Erfassungs- und Auswertungsmethoden sowie Forschungsansätze</li> <li>- Modelle und Simulationen zum Verständnis von laufenden und vergangenen Entwicklungen sowie Ableitung von Szenarien oder Prognosen</li> <li>- Komplexe, gekoppelte, nichtlineare Systeme und Verfahren zur Beobachtung, Erfassung und Bewertung</li> </ul> |
|-----------------|--|

**Qualifikationsziele/ Kompetenzen**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...

- physisch-geographische Problem- und Fragestellungen anhand von Fallbeispielen identifizieren.
- Probleme erkennen und durch reflektiertes Auseinandersetzen mit möglichen Lösungsansätzen diskutieren.
- eine erkenntnistheoretisch begründete Auswahl von Untersuchungs- und Erhebungsmethoden treffen.
- durch Arbeitsteilung im Team zielorientiert und synergeträftig, aber auch diskursiv und lernorientiert ein kleines Forschungsprojekt eigenständig konzipieren, und in einer sich stimmigen Strukturierung und Organisation durchführen.
- empirische Daten mit Bezug auf die eigene Fragestellung auswerten und Projektergebnisse in verständlicher Weise darstellen.
- zu theoretischen und analytisch fundierten Aussagen kommen, dabei aber auch die Grenze der eigenen Aussagen erkennen und problematisieren bzw. sie für andere überprüfbar dokumentieren.
- Elemente zu einem kohärenten oder funktionalen Ganzen zusammenfügen.
- Elemente in ein neues Muster oder eine neue Struktur reorganisieren. Die Lernenden zeigen eine konstruktive Leistung, indem sie Teile in einem für sie neuen Zusammenhang bringen. Sie erschaffen Neues.

**2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul**

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>      |                |
| <b>empfohlen</b>                       |                |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b> | 20 Studierende |

**3. Verwendbarkeit des Moduls**

| Studiengang/Teilstudiengang               | Pflicht/ Wahlpflicht | Fachsemester |
|---|----------------------|--------------|
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie | fWP                  | 2.           |

**4. Lehr- und Lernformen**

| LV-Art | Durchführung       | Thema | Unterrichtssprache | Gruppengröße | SWS | Workload [h] |               |
|--------|--------------------|-------|--------------------|--------------|-----|--------------|---------------|
|        |                    |       |                    |              |     | Präsenzzeit  | Selbststudium |
| prü    | Semesterbegleitend |       | Deutsch            | 20           | 6,0 | 180,0        | 360,0         |

| 5. Häufigkeit | 6. Arbeitsaufwand [h] | 7. Dauer | 8. ECTS-LP |
|---------------|-----------------------|----------|------------|
| SS            | 540                   | 1        | 18,0       |

**9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS**

| Prüfungsform              | Zulassungsvoraussetzung | Benotet/unbenotet | Prüfungssprache | Gewichtung |
|---------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|------------|
| Projektarbeit [780790259] |                         | benotet           | Deutsch         |            |

**Studienleistung(en)**

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Forschungsprojekt Physische Geographie</b>   |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-025 [780790250]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Mariele Evers   |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Geographie  |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  |   |

## Module Title: Climate-Smart Ecosystem Management

Module ID/Code: NPW-059 [780800590]

### 1. Content and intended learning outcomes

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Learning content:</b> | In this course, students will gain insights into Climate-Smart Ecosystem Management (CSEM), focusing on key concepts and strategies for effectively managing diverse ecosystems in a changing climate. Lectures will cover climate change patterns and trends, and its impacts on agriculture, forestry, and peatlands. Students will learn about techniques for measuring greenhouse gas (GHG) and water fluxes from various ecosystems (e.g., chambers, eddy covariance, and remote sensing), including a visit to a GHG measurement station. The course will also address the effects of management practices across these ecosystems as tools to mitigate climatic impacts, with a focus on reducing GHG emissions and increasing soil organic carbon sequestration. International agreements and policies related to climate change mitigation will be presented, alongside emission inventories. Students will become familiar with strategies for climate change adaptation and mitigation, including climate-smart integrated production systems (e.g., agroforestry, etc.). The seminars will include lectures by stakeholders working in CSEM and presentations of case studies by students in groups. This module will equip students with the knowledge and skills to devise innovative solutions for mitigating climatic impacts from diverse ecosystems and building climate-resilient ecosystems. |
|--------------------------|--|

#### Learning outcomes

After a successful completion of the course, the students...

- outline the core concepts and practices of CSEM, identify examples from different ecosystems, and describe their impact on climate change mitigation and adaptation.
- describe the mechanisms responsible for GHG production and consumption in ecosystems.
- know about water and energy fluxes in various ecosystems and the microclimatic effects of ecosystem management practices.
- acquire basic knowledge of measurement techniques for GHG and water fluxes from agriculture, forest and peatlands.
- identify international organizations and relevant actors in climate mitigation and adaptation.
- interpret climate change patterns and trends, and discuss their implications on crop yields, forest productivity, water availability, and other relevant factors.
- identify key practices for mitigating GHG emissions and increasing soil organic carbon storage.
- analyse the effectiveness of different climate-smart ecosystem management plans and strategies, and propose modifications and improvements.

### 2. Prerequisites

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| <b>obligatory</b>                 | none        |
| <b>recommended</b>                |             |
| <b>Maximum number of students</b> | 24 students |

### 3. Study program allocation

| Study program   | Compulsory/ Elective | Semester |
|---|----------------------|----------|
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS) | E                    | 1./3.    |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   | E                    | 1./3.    |
| M.Sc. Crop Sciences   | E                    | 1./3.    |

### 4. Teaching and learning methods

| Type of course | Interval            | Topic                         | Language of instruction | Group size | SWS | Workload [h] |            |
|----------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------|------------|-----|--------------|------------|
|                |                     |                               |                         |            |     | Contact time | Self-study |
| L              | during the semester | CSEM Lectures                 | English                 | 24         | 2,0 | 30,0         | 60,0       |
| S*             | during the semester | Case studies and stakeholders | English                 | 24         | 2,0 | 30,0         | 60,0       |

| 5. Course cycle | 6. Workload [h] | 7. Duration | 8. Credits (ECTS) |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| WS              | 180             | 1           | 6,0               |

**Module Title: Climate-Smart Ecosystem Management**

**Module ID/Code:** NPW-059 [780800590]

**9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)**

| Types of Assessment               | Prerequisites for admission to the Assessment                       | Graded yes/no | Language (exam) | Weighting factor |
|-----------------------------------|---|---------------|-----------------|------------------|
| Presentation [780800599]          | Participation in project work                                       | graded        | English         | 30%              |
| Report (presentation) [780800598] | Report in form of a poster - doing a presentation is a prerequisite | graded        | English         | 30%              |
| Oral exam [780800597]             |   | graded        | English         | 40%              |

**Academic Achievements**

**10. Module coordination**

**Module coordinator**

Prof. Dr. Ana Meijide

**Teaching person**

The teaching persons in the current semester can be found in basis:  
<https://basis.uni-bonn.de/>

**Institute/ Department**

Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften

**11. Further information**

Guest lectures from key stakeholders and experts in the field (N.N.), including representatives from private companies and international organizations

## **Wahlpflichtmodule Säule Ökosystemmodellierung**

**42 ECTS-LP müssen aus den Wahlpflichtmodulen über alle Säulen erworben werden.**

**Höchstens 18 ECTS-LP können aus freien Wahlpflichtmodulen erworben werden.**

## Modultitel: Modellierung von Boden- und Rhizosphärenprozessen

Modulnr./-code: NALA-028 [780790280]

### 1. Inhalt und Qualifikationsziele

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Inhalte:</b> | <p>Dieses Modul umfasst eine Vorlesung mit integrierten Seminar- und Übungsteilen. Diese Lehrveranstaltung sieht sich als Ergänzung zu der Vorlesung/Übung „Bestandes- und Ökosystemanalyse und –Modellierung“ sowie zur Vorlesung „Boden- und Gewässerschutz“, insbesondere des Teils „Grundlagen der Bodenphysik“.</p> <p>Im Vorlesungsteil werden grundlegende Prozesse des Wasser- und Stofftransports behandelt, die eine wichtige Grundlage für die Modellierung darstellen. Einen besonderen Schwerpunkt bilden die Interaktionen von Pflanzenwurzeln mit dem Boden, die diesen chemisch, physikalisch und biologisch verändern können. Es wird vermittelt, wie diese Prozesse durch mathematische Modelle beschrieben werden können. Es werden außerdem bekannte Modelle und deren Lösungsmethoden vorgestellt.</p> <p>Im Seminarteil sollen die Studierenden eine aktuelle Publikation zu einem Thema innerhalb der Boden- oder Rhizosphärenmodellierung erarbeiten und besprechen.</p> <p>Die Studierenden erhalten Gelegenheit, selbst mit einem Modell zu arbeiten und Simulationen zu machen und auszuwerten. Sie beenden die Lehrveranstaltung mit einem eigenen Modellierungs- bzw. Simulationsprojekt.</p> |
|-----------------|--|

### Qualifikationsziele/ Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...

- wichtige Boden- und Rhizosphärenprozesse durch Gleichungen beschreiben und mit Hilfe einer Programmiersprache visualisieren.
- Boden- und Rhizosphärenprozesse dadurch besser verstehen.
- Boden- und Rhizosphärenmodelle anwenden.
- durch Simulationen Fragen zu Boden- und Rhizosphärenprozessen (z.B. Wurzelwasseraufnahme, Nährstoffverfügbarkeit) untersuchen.

### 2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul

|  |  |
|--|--|
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>      |  |
| <b>empfohlen</b>                       | Modul „Boden- und Gewässerschutz“, insbesondere der Teil „Grundlagen der Bodenphysik“. |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b> |  |

### 3. Verwendbarkeit des Moduls

| Studiengang/Teilstudiengang               | Pflicht/ Wahlpflicht | Fachsemester |
|---|----------------------|--------------|
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie | WP                   | 1.           |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften          | WP SP PERC           | 1.           |

### 4. Lehr- und Lernformen

| LV-Art | Durchführung       | Thema  | Unterrichtssprache | Gruppengröße | SWS | Workload [h] |               |
|--------|--------------------|--|--------------------|--------------|-----|--------------|---------------|
|        |                    |  |                    |              |     | Präsenzzeit  | Selbststudium |
| V      | Semesterbegleitend | Boden- und Rhizosphärenprozesse und deren Modellierung | Deutsch            | 30           | 1,5 | 22,0         | 44,0          |
| Ü*     | Semesterbegleitend | Eigenes Modellierungsprojekt                           | Deutsch            | 15           | 2,0 | 30,0         | 60,0          |
| S*     | Semesterbegleitend | Literaturarbeit  | Deutsch            | 15           | 0,5 | 8,0          | 16,0          |

| 5. Häufigkeit | 6. Arbeitsaufwand [h] | 7. Dauer | 8. ECTS-LP |
|---------------|-----------------------|----------|------------|
| WS            | 180                   | 1        | 6,0        |

### 9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS

| Prüfungsform        | Zulassungsvoraussetzung                                     | Benotet/unbenotet | Prüfungssprache | Gewichtung |
|---------------------|---|-------------------|-----------------|------------|
| Bericht [780790289] | Präsentation des Simulationsprojekts, regelmäßige Teilnahme | benotet           | Deutsch         |            |

### Studienleistung(en)

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Modellierung von Boden- und Rhizosphärenprozessen</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-028 [780790280]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Andrea Schnepf  |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  |   |

|  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
|--|--|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: Remote Sensing and Agrometeorology -basic concepts and applications</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-027 [780790270]  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Learning content:</b>   | The course teaches basic concepts of Remote Sensing (RS) and digital image processing and their practical application in Agrometeorology. The use of remotely sensed data from different platforms (satellites, aircraft, UAV) to derive direct (clouds, surface temperature, solar radiation, rainfall, humidity) and indirect (evapotranspiration, LAI, phenology, soil moisture) agrometeorological parameters which are relevant for crop production will be taught. The course includes 1 excursion day (visit of an agrometeorological station). Within the practical excersises the students will use open source (QGIS, R) software for practical application training (e.g. phenology, irrigation sheduling, soil erosion). |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Learning outcomes</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| After a successful completion of the course, the students...   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- know and can describe basic concepts of Remote Sensing (RS) and its use in Agrometeorology.</li><li>- can summarize, classify and give examples of remotely sensed parameters relevant for Agrometeorology.</li><li>- can apply open source software to handle remotely sensed data and derive parameters relevant for Agrometeorology.</li><li>- can apply open source software to analyse remotely sensed data and relate them to parameters relevant for Agrometeorology.</li></ul> |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>obligatory</b>  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>recommended</b>   | knowledge of GIS systems and data anlysis in R   |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Maximum number of students</b>  | 12 students  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Study program</b>   |  |                                   |                                |                      | <b>Compulsory/ Elective</b> |                         | <b>Semester</b>          |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology  |  |                                   |                                |                      | E                           |                         | 2.                       |
| M.Sc. Crop Sciences  |  |                                   |                                |                      | E Focus DA                  |                         | 2.                       |
| M.Sc. Plant Sciences   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Type of course</b>  | <b>Interval</b>  | <b>Topic</b>                      | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b>    | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>     |                          |
|  |  |                                   |                                |                      |                             | <b>Contact time</b>     | <b>Self-study</b>        |
| S*   | during the semester  | Remote Sensing in Agrometeorology | English                        | 12                   | 4,0                         | 60,0                    | 60,0                     |
| <b>5. Course cycle</b>   |  |                                   | <b>6. Workload [h]</b>         |                      | <b>7. Duration</b>          |                         | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| SS   |  |                                   | 120                            |                      | 1                           |                         | 4,0                      |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Types of Assessment</b>   | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b>   |                                   |                                | <b>Graded yes/no</b> | <b>Language (exam)</b>      | <b>Weighting factor</b> |                          |
| Report (presentation) [780790279]  | Project report, regular participation  |                                   |                                | graded               | English                     |                         |                          |
| <b>Academic Achievements</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
|  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>10. Module coordination</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Module coordinator</b>  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| NN   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Teaching person</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Institute/ Department</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>11. Further information</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
|  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |





|  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
|--|--|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: GIS - basic concepts and applications</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-026 [780790260]  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Learning content:</b>   | The course teaches basic concepts and the practical application of GIS systems for application in Crop Sciences. Within the lectures different spatial data types and the handling of data bases will be covered. Within the practical excersises the students will use open source (QGIS, R) software for practical training. During their project work the students will learn to work independantly with GIS systems using open source GIS data (related to crop production). |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Learning outcomes</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| After a successful completion of the course, the students...   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- know basic concepts of GIS systems and spatial data.</li><li>- can give examples of GIS data types and know GIS data bases.</li><li>- can apply open source GIS software (QGIS, (spatial) R).</li><li>- can apply open source GIS software to analyse spatial data related to crop production.</li></ul> |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>obligatory</b>  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>recommended</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Maximum number of students</b>  | 12 students  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Study program</b>   |  |                                   |                                |                      | <b>Compulsory/ Elective</b> |                         | <b>Semester</b>          |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology  |  |                                   |                                |                      | E                           |                         | 3.                       |
| M.Sc. Crop Sciences  |  |                                   |                                |                      | E Focus PERC                |                         | 3.                       |
| M.Sc. Plant Sciences   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Type of course</b>  | <b>Interval</b>  | <b>Topic</b>                      | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b>    | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>     |                          |
|  |  |                                   |                                |                      |                             | <b>Contact time</b>     | <b>Self-study</b>        |
| L  | during the semester  |                                   | English                        | 12                   | 1,2                         | 18,0                    | 60,0                     |
| S*   | during the semester  | Remote Sensing in Agrometeorology | English                        | 12                   | 2,8                         | 42,0                    | 60,0                     |
| <b>5. Course cycle</b>   |  |                                   | <b>6. Workload [h]</b>         |                      | <b>7. Duration</b>          |                         | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| WS   |  |                                   | 180                            |                      | 1                           |                         | 6,0                      |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Types of Assessment</b>   | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b>   |                                   |                                | <b>Graded yes/no</b> | <b>Language (exam)</b>      | <b>Weighting factor</b> |                          |
| Report (presentation) [780790269]  | Project report, regular participation  |                                   |                                | graded               | English                     |                         |                          |
| <b>Academic Achievements</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
|  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>10. Module coordination</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Module coordinator</b>  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| Dr. Thomas Gaiser  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Teaching person</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>Institute/ Department</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
| <b>11. Further information</b>   |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |
|  |  |                                   |                                |                      |                             |                         |                          |

## Module Title: Crop and Ecosystem Analysis and Modelling

Module ID/Code: NALA-029 [780790290]

### 1. Content and intended learning outcomes

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Learning content:</b> | <p>The content of the module can be summarized by the following headings</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systems theory and methods of systems analysis</li> <li>- Types of models</li> <li>- Conceptualizing of crops or ecosystems systems</li> <li>- Mathematical formulation of relationships (including practical exercises)</li> <li>- Implementation of mathematical algorithms (including practical exercises)</li> <li>- Methods of model calibration and parameterisation</li> <li>- Sensitivity and uncertainty analysis</li> <li>- Model verification, validation and evaluation</li> </ul> <p>Students learn to analyse and model crops and ecosystems. Important relationships determining crop and ecosystem responses to environmental conditions and how these can be modeled will be understood. Students obtain basic knowledge in mathematical (mainly numerical) modeling and apply these to develop models for selected crop and ecosystem processes. They also learn to apply models to solve practical problems.</p> |
|--------------------------|---|

### Learning outcomes

After a successful completion of the course, the students...

- can distinguish different types of systems and models and can give examples.
- are able to construct simple models of cropping systems based on defined assumptions.
- are able to apply dynamic simulation models.
- understand the principles of dynamic modelling.
- are able to use dynamic models for analysing crops and ecosystems.

### 2. Prerequisites

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>obligatory</b>                 |   |
| <b>recommended</b>                | Modul "Pflanzenbau" (B.Sc. Agrarwissenschaften) |
| <b>Maximum number of students</b> | 30 students                                     |

### 3. Study program allocation

| Study program   | Compulsory/ Elective | Semester |
|---|----------------------|----------|
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS) | E                    | 2.       |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   | E                    | 2.       |
| M.Sc. Crop Sciences   | E Focus PERC         | 2.       |

### 4. Teaching and learning methodes

| Type of course | Interval            | Topic | Language of instruction | Group size | SWS | Workload [h] |            |
|----------------|---------------------|-------|-------------------------|------------|-----|--------------|------------|
|                |                     |       |                         |            |     | Contact time | Self-study |
| L              | during the semester |       | English                 | 30         | 2,0 | 30,0         | 60,0       |
| pT             | during the semester |       | English                 | 30         | 2,0 | 30,0         | 60,0       |

| 5. Course cycle | 6. Workload [h] | 7. Duration | 8. Credits (ECTS) |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| SS              | 180             | 1           | 6,0               |

|  |  |                      |                        |                         |
|--|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>Module Title: Crop and Ecosystem Analysis and Modelling</b>   |  |                      |                        |                         |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-029 [780790290]  |  |                      |                        |                         |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |  |                      |                        |                         |
| <b>Types of Assessment</b>   | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b> | <b>Graded yes/no</b> | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b> |
| Presentation [780790299]   |  | graded               | English                | 50%                     |
| Report [780790298]   |  | graded               | English                | 50%                     |
| <b>Academic Achievements</b>   |  |                      |                        |                         |
|  |  |                      |                        |                         |
| <b>10. Module coordination</b>   |  |                      |                        |                         |
| <b>Module coordinator</b>  |  |                      |                        |                         |
| Dr. Thomas Gaiser  |  |                      |                        |                         |
| <b>Teaching person</b>   |  |                      |                        |                         |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |  |                      |                        |                         |
| <b>Institute/ Department</b>   |  |                      |                        |                         |
|  |  |                      |                        |                         |
| <b>11. Further information</b>   |  |                      |                        |                         |
|  |  |                      |                        |                         |

|   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
|---|---|--------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Geomatik I</b>   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-030 [780790300]   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Wesentliche Grundlagen der raum- und umweltbezogenen Datenverarbeitung<br>Umweltpolitische Funktionen von Umweltinformationen und Umweltinformationsverarbeitung<br>Entwicklung der Umweltinformationssystem<br>Rechtliche Grundlagen und Rahmenbedingungen: Umweltinformationsgesetz, EU-INSPIRE Richtlinie, EU Copernicus-Programm, Geistiges Eigentum und freie Daten.<br>Ausgewählte Umweltmonitoringprogramme, deren fachliche und methodischen Grundlagen im ökologischen und politischen Kontext |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| - wesentliche Funktionselemente von Umweltinformationssystem und Umweltmionitoringsystem benennen und erläutern.  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| - den Zusammenhang von Umweltinformationsverarbeitung und Umweltpolitik an konkreten Beispielen aufzeigen.  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| - ausgewählte GIS- und Fernerkundungsinstrumente sachgerecht einsetzen.   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| - das Zusammenwirken unterschiedlicher Komponenten eines Umweltdatenverarbeitungssystems analysieren und im Zusammenhang mit des fachlichen Kontextes bewerten. |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  | Grundlagen im Bereich Geographische Informationssysteme   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  | 20 Studierende  |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |              |                              |                          | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> | <b>Fachsemester</b> |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |              |                              |                          | WP                          | 1.-3.               |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b> | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b>      | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |   |              |                              |                          |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| S   | Semesterbegleitend  |              | Englisch                     | 20                       | 2,0                         | 30,0                | 150,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |              | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>          |                             | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| WS/SS   |   |              | 180                          | 1                        |                             | 6,0                 |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>  |              |                              | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b>      | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Semesterbegleitende Aufgabe<br>[780790309]  |   |              |                              | benotet                  | Englisch                    |                     |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
|   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| Prof. Dr. Zbynek Malenovsky   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Lehrende(r)</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>               |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| Geographie  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>11. Sonstiges</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| Die Module Geomatik I und Geomatik II bauen nicht aufeinander auf und können unabhängig voneinander besucht werden.   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |

|   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
|---|---|--------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Geomatik II</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-041 [780790440]   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Wesentliche Grundlagen der raum- und umweltbezogenen Datenverarbeitung<br>Umweltpolitische Funktionen von Umweltinformationen und Umweltinformationsverarbeitung<br>Entwicklung der Umweltinformationssystem<br>Rechtliche Grundlagen und Rahmenbedingungen: Umweltinformationsgesetz, EU-INSPIRE Richtlinie, EU Copernicus-Programm, Geistiges Eigentum und freie Daten.<br>Ausgewählte Umweltmonitoringprogramme, deren fachliche und methodischen Grundlagen im ökologischen und politischen Kontext |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| - wesentliche Funktionselemente von Umweltinformationssystem und Umweltmionitoringsystem benennen und erläutern.  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| - den Zusammenhang von Umweltinformationsverarbeitung und Umweltpolitik an konkreten Beispielen aufzeigen.  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| - ausgewählte GIS- und Fernerkundungsinstrumente sachgerecht einsetzen.   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| - das Zusammenwirken unterschiedlicher Komponenten eines Umweltdatenverarbeitungssystems analysieren und im Zusammenhang mit des fachlichen Kontextes bewerten. |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  | Grundlagen im Bereich Geographische Informationssysteme   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  | 20 Studierende  |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |              |                              |                          | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> | <b>Fachsemester</b> |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |              |                              |                          | WP                          | 1.-3.               |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b> | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b>      | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |   |              |                              |                          |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| S   | Semesterbegleitend  |              | Englisch                     | 20                       | 2,0                         | 30,0                | 150,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |              | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>          |                             | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| WS/SS   |   |              | 180                          | 1                        |                             | 6,0                 |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>  |              |                              | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b>      | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Semesterbegleitende Aufgabe<br>[780790449]  |   |              |                              | benotet                  | Englisch                    |                     |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
|   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| Prof. Dr. Zbynek Malenovsky   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Lehrende(r)</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>               |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| Geographie  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| <b>11. Sonstiges</b>  |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |
| Die Module Geomatik I und Geomatik II bauen nicht aufeinander auf und können unabhängig voneinander besucht werden.   |   |              |                              |                          |                             |                     |                      |

|   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|---|---|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel:     Forschungsmethoden Physische Geographie I</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-031 [780790310]   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | <div>- Wissenschaftstheorie und Methodologie in der Physischen Geographie</div> <div>- Methoden und Verfahren der physisch-geographischen Teildisziplinen</div> |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <div>- mit Bezug auf erkenntnistheoretische Vorannahmen geeignete methodische Zugänge identifizieren.</div> <div>- das für die fachdisziplinäre Ausrichtung relevante Methodenspektrum identifizieren und benennen.</div> <div>- die für eine mögliche Problemlösung verfügbaren Methoden und Ansätze differenzieren und gegenüberstellen.</div> <div>- ausgewählte Methoden der Physischen Geographie kompetent anwenden sowie die damit erzielten Ergebnisse interpretieren.</div> <div>- Probleme analysieren und methodisch anspruchsvolle Untersuchungen zur Analyse raumbezogener und raumrelevanter Strukturen und Prozesse durchführen.</div> <div>- aus der Anwendung von Methoden folgende Erkenntnisse analysieren, beurteilen und auf ihre Aussagekraft zu bewerten.</div> <div>- über die Auswahl und die Anwendung von Verfahren und Methoden zur Problemlösung entscheiden.</div> <div>- die Methoden in Bezug auf ihre Anwendbarkeit in verschiedenen Raum- und Zeitskalen bewerten.</div> <div>- methodisch anspruchsvolle Untersuchungen planen sowie die Erkenntnisse der Anwendung von Methoden für Fragestellungen aus der Praxis zusammenfassen und generalisieren.</div> |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |   | 20 Studierende                 |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |                                |                              |                           | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b> |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |                                |                              |                           | WP                          |                        | 1.-3.               |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>                   |                              | <b>Unterrichtssprache</b> | <b>Gruppengröße</b>         | <b>SWS</b>             | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |   |                                |                              |                           |                             |                        | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| S   | Semesterbegleitend  |                                |                              | Deutsch                   | 20                          | 2,0                    | 30,0                | 150,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |                                | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                           | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| WS/SS   |   |                                | 180                          |                           | 1                           |                        | 6,0                 |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> |                              |                           | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Semesterbegleitende Aufgabe<br>[780790319]  |   |                                |                              |                           | benotet                     | Deutsch                |                     |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Forschungsmethoden Physische Geographie I</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-031 [780790310]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Julian Klaus  |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>               |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Geographie  |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  | Die Module Methoden Physischer Geographie I und Methoden Physischer Geographie II bauen nicht aufeinander auf und können unabhängig voneinander besucht werden. |



|   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|---|---|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel:     Forschungsmethoden Physische Geographie II</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-042 [780790450]   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | <div>- Wissenschaftstheorie und Methodologie in der Physischen Geographie</div> <div>- Methoden und Verfahren der physisch-geographischen Teildisziplinen</div> |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <div>- mit Bezug auf erkenntnistheoretische Vorannahmen geeignete methodische Zugänge identifizieren.</div> <div>- das für die fachdisziplinäre Ausrichtung relevante Methodenspektrum identifizieren und benennen.</div> <div>- die für eine mögliche Problemlösung verfügbaren Methoden und Ansätze differenzieren und gegenüberstellen.</div> <div>- ausgewählte Methoden der Physischen Geographie kompetent anwenden sowie die damit erzielten Ergebnisse interpretieren.</div> <div>- Probleme analysieren und methodisch anspruchsvolle Untersuchungen zur Analyse raumbezogener und raumrelevanter Strukturen und Prozesse durchführen.</div> <div>- aus der Anwendung von Methoden folgende Erkenntnisse analysieren, beurteilen und auf ihre Aussagekraft zu bewerten.</div> <div>- über die Auswahl und die Anwendung von Verfahren und Methoden zur Problemlösung entscheiden.</div> <div>- die Methoden in Bezug auf ihre Anwendbarkeit in verschiedenen Raum- und Zeitskalen bewerten.</div> <div>- methodisch anspruchsvolle Untersuchungen planen sowie die Erkenntnisse der Anwendung von Methoden für Fragestellungen aus der Praxis zusammenfassen und generalisieren.</div> |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |   | 20 Studierende                 |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |                                |                              |                           | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b> |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |                                |                              |                           | WP                          |                        | 1.-3.               |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>                   |                              | <b>Unterrichtssprache</b> | <b>Gruppengröße</b>         | <b>SWS</b>             | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |   |                                |                              |                           |                             |                        | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| S   | Semesterbegleitend  |                                |                              | Deutsch                   | 20                          | 2,0                    | 30,0                | 150,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |                                | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                           | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| WS/SS   |   |                                | 180                          |                           | 1                           |                        | 6,0                 |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> |                              |                           | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| Semesterbegleitende Aufgabe<br>[780790459]  |   |                                |                              |                           | benotet                     | Deutsch                |                     |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Forschungsmethoden Physische Geographie II</b>   |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-042 [780790450]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Julian Klaus  |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>               |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Geographie  |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  | Die Module Methoden Physischer Geographie I und Methoden Physischer Geographie II bauen nicht aufeinander auf und können unabhängig voneinander besucht werden. |

|   |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
|---|--|---|--|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: Data Analysis of Ecosystem-Atmosphere Interactions</b>   |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-045   |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>  |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>Learning content:</b>  | This module introduces students to key concepts and methodologies for understanding and evaluating environmental interactions between ecosystems (soils and plants), and the atmosphere and how to use different environmental data. The course will introduce theory of different processes and mechanisms related to ecosystem-atmosphere interactions, but has a strong focus on practical exercises of data analysis approaches. It will cover greenhouse gas emissions (e.g., CO <sub>2</sub> and N <sub>2</sub> O), evapotranspiration, photosynthesis and ecosystem respiration, air quality, drought indicators as well as the evaluation of meteorological variables such as precipitation, air temperature or soil moisture, including long-term data series to assess climate change. Using measured data and open-source datasets (Fluxnet, ERA5, etc.) a practical exercise focusing on each of these topics will be performed every 1-2 weeks. The course offers training in handling time-series of environmental data, focusing on data preparation, quality control and trend detection to assess climate change and its effects on ecosystem-atmosphere interactions, and will introduce spatial analysis methods for mapping spatial variability. Through practical exercises, students will learn about the different ecosystem-atmosphere interaction processes and mechanisms and how to integrate spatial and temporal data to monitor and evaluate environmental changes.. |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>Learning outcomes</b>  |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <div>- Identify main ecosystem-atmosphere interaction processes ad mechanisms ,</div> <div>- Are aware of most relevant open-source environmental and climate datasets to analyze soil-plant-atmosphere interactions,</div> <div>- Identify data needed to address questions on ecosystem-atmosphere interactions,</div> <div>- Prepare and perform quality-control of time-series data,</div> <div>- Compute ecosystem greenhouse gas (GHG) fluxes and water fluxes based on different data sources,</div> <div>- Evaluate trends and patterns of different environmental data (i.e. climate data, ecosystem fluxes, air quality, drought, etc.),</div> <div>- Conduct spatial data analysis and mapping to assess spatial variability in meteorological, climatological and flux data,</div> <div>- Integrate multiple environmental datasets to assess ecosystem-atmosphere processes and interactions with the climate.</div> |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>   |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>obligatory</b>   | Basic knowledge of R is recommended  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>recommended</b>  |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>Maximum number of students</b>   | 15   |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>  |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>Study program</b>  |  |   |  |                                | <b>Compulsory/ Elective</b> |                    | <b>Semester</b>        |                          |
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS)   |  |   |  |                                | O                           |                    | 1./3.                  |                          |
| M. Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology  |  |   |  |                                | O                           |                    | 1./3.                  |                          |
| M.Sc. Crop Science  |  |   |  |                                | O                           |                    | 1./3.                  |                          |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>  |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>Type of course</b>   | <b>Interval</b>  | <b>Topic</b>  |  | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b>           | <b>SWS</b>         | <b>Workload [h]</b>    |                          |
|   |  |   |  |                                |                             |                    | <b>Contact time</b>    | <b>Self-study</b>        |
| L   | during the semester  |   |  | English                        | 15                          | 1                  | 15                     | 30                       |
| P   | during the semester  | Practical exercises of ecosystem-atmosphere interactions  |  | English                        | 15                          | 3                  | 45                     | 90                       |
| <b>5. Course cycle</b>  |  |   |  | <b>6. Workload [h]</b>         |                             | <b>7. Duration</b> |                        | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| WS  |  |   |  | 180                            |                             | 1                  |                        | 6,0                      |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>  |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
| <b>Types of Assessment</b>  |  | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b>      |  |                                | <b>Graded yes/no</b>        |                    | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b>  |
| Report  |  |   |  |                                | graded                      |                    | English                | 40 %                     |
| Project work  |  | Having submitted all individual reports for each exercise |  |                                | graded                      |                    | English                | 60 %                     |
| <b>Academic Achievements</b>  |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |
|   |  |   |  |                                |                             |                    |                        |                          |

|   |
|---|
| <b>Module Title:</b> Data Analysis of Ecosystem-Atmosphere Interactions   |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-045   |
| <b>10. Module coordination</b>  |
| <b>Module coordinator</b>   |
| Prof. Dr. Ana Meijide   |
| <b>Teaching person</b>  |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>  |
| <b>Institute/ Department</b>  |
| INRES   |
| <b>11. Further information</b>  |
| Students will have to submit the outcome of each of the individual exercises (i.e. figure or map evaluating different data); Final examination will be an individual project work evaluating specific datasets. |

## **Freie Wahlpflichtmodule**

**Es können Module im Umfang von bis zu 18 ECTS-LP gewählt werden.**

**Die Studierenden können frei aus dem Bereich „freie Wahlpflichtmodule“ wählen. Alternativ können die Studierenden höchstens 6 ECTS-LP der 18 ECTS-LP aus dem gesamten Angebot der Universität (Mastermodule) wählen. 12 bis 18 ECTS-LP der 18 ECTS-LP können aus dem Angebot der Masterstudiengänge M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie, M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics, M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften oder M.Sc. Geographie der Universität Bonn erworben werden.**

|   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
|---|--|--|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Modultitel:     Außeruniversitäres Praktikum</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-032 [780790320]   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | Das Praktikum umfasst eine mindestens vierwöchige fachbezogene Tätigkeit außerhalb der Universität. Es kann in einer außeruniversitären Forschungseinrichtung, einem Unternehmen oder einer Behörde durchgeführt werden. Das Praktikum wird mit einem Praktikumsbericht abgeschlossen.<br>Ziel ist die Übertragung und Anwendung von Lerninhalten in einem berufstypischen Arbeitsumfeld sowie (berufs-)praktische Erfahrung für die Berufsbefähigung im Bereich der Landwirtschaft / Naturschutz. |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| - das erworbene Fachwissen in einer praktischen Tätigkeit umsetzen.   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| - im Team im Berufsleben arbeiten.  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| - die Tätigkeiten und das Arbeitsumfeld darstellen und präsentieren.  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>empfohlen</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |  |  |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |  |  |                              |                     | fWP                         |                        | 1.-4.                |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>                                     | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |
|   |  |  |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |
| extP*   |  | Praktikum im Tätigkeitsbereich Agrar/Naturschutz |                              |                     | 0,0                         | 0,0                    | 160,0                |
| K   |  |  | Deutsch                      |                     | 0,0                         | 2,0                    | 0,0                  |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |  |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| WS/SS   |  |  | 180                          |                     | 1                           |                        | 6,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>                   |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |
| keine   |  |  |                              |                     | unbenotet                   | Deutsch                |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| - Nachweis über mindestens 160 Stunden praktische Tätigkeit,  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| - Praktikumsbericht,  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| - Vortrag im Kolloquium   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| Dr. Martin Berg   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Lehrende(r)</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>11. Sonstiges</b>  |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |
|   |  |  |                              |                     |                             |                        |                      |

|   |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
|---|--|--------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>Modultitel:     Forschungsthemen Physische Geographie</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-033 [780790330]   |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | <div>- Schnittstellen zwischen Humangeographie und Physischer Geographie</div> <div>- Verbindungen zu Nachbardisziplinen und geographische Zugangsweisen</div> <div>- Geographischer Forschungsfragen / inter- und transdisziplinäre Forschung</div> |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <div>- zwischen analytischen und normativen Dimensionen differenzieren.</div> <div>- historische Bedingtheit und Durchlässigkeit fachlicher Grenzen erkennen.</div> <div>- Erfahrungen und Kenntnisse reflektieren.</div> <div>- mit disziplinärer und interdisziplinärer Komplexität umgehen.</div> <div>- ausgewählte Forschungszugänge anwenden.</div> |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>empfohlen</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |  | 20 Studierende                 |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |  |                                |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |  |                                |                              |                     | fWP                         |                        | 1./3.                |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>                   | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |
|   |  |                                |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |
| S   | Semesterbegleitend   |                                | Deutsch                      | 20                  | 2,0                         | 30,0                   | 150,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |  |                                | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| WS  |  |                                | 180                          |                     | 1                           |                        | 6,0                  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Prüfungsform</b>   |  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |
| Präsentation [780790339]  |  |                                |                              |                     | benotet                     | Deutsch                | 30%                  |
| Hausarbeit [780790338]  |  |                                |                              |                     | benotet                     | Deutsch                | 70%                  |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
|   |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| Prof. Dr. Mariele Evers   |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Lehrende(r)</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| Geographie  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
| <b>11. Sonstiges</b>  |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |
|   |  |                                |                              |                     |                             |                        |                      |

|  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
|--|---|--------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Lernen-vor-Ort (Exkursionsmodul Physische Geographie)</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-034 [780790340]  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>  | Die Exkursion, die über einen Zeitraum von mindestens 12 Tagen verläuft, dient der originalen Begegnung mit vom Lehrenden bestimmten Sachverhalten. Es werden geographische und weitere disziplinrelevante Informationen zur ausgewählten Region vermittelt. Dabei kann ein thematischer Aspekt im Vordergrund stehen, der an unterschiedlichen Standorten verdeutlicht wird; es kann aber auch eine regionale Betrachtungsweise im Vordergrund stehen.<br>Das Seminar dient der Vor- und oder Nachbereitung der Exkursion. |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- wissenschaftlich-systematischer beobachten.</li><li>- einen exemplarischen Einblick und Einsicht in die Entwicklung und räumliche Differenzierung einer Region (u.a. Raumabgrenzungen und -ansprüche, konstruktivistischer Raumcharakter) erläutern.</li><li>- räumliche Prozesse und Strukturen auf Basis direkter und reflexiver Erfahrung erklären.</li><li>- raumbezogene Informationen auswerten (Ausdifferenzierung der regionalen Kompetenz).</li><li>- eine theoriebasierte Raumanalyse durchführen.</li><li>- exemplarisch Methoden der empirischen Feldforschung präsentieren und erproben (u.a. Besichtigung von Institutionen, Vorstellung bzw. Einführung von Messverfahren).</li><li>- erworbene theoretische Kenntnisse anwenden und erproben.</li><li>- differenziert und theoriegeleitet über Erfahrungen und Erkenntnisse Bericht erstatten.</li></ul> |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   | 20 Studierende  |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |   |                                |                              |                           | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> | <b>Fachsemester</b>    |                     |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |   |                                |                              |                           | fWP                         | 2.                     |                     |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>                   |                              | <b>Unterrichtssprache</b> | <b>Gruppengröße</b>         | <b>SWS</b>             | <b>Workload [h]</b> |                      |
|  |   |                                |                              |                           |                             |                        | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| S  | Semesterbegleitend  |                                |                              | Deutsch                   | 20                          | 2,0                    | 30,0                | 30,0                 |
| E (Block)  | Ganztag-Block   |                                |                              | Deutsch                   | 20                          | 4,0                    | 100,0               | 80,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |   |                                | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>           |                             | <b>8. ECTS-LP</b>      |                     |                      |
| SS   |   |                                | 240                          | 1                         |                             | 8,0                    |                     |                      |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Prüfungsform</b>  |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> |                              |                           | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>   |                      |
| keine  |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <b>Studienleistung(en)</b>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Referat im Seminar,</li><li>- Beitrag zur Exkursion,</li><li>- Exkursionsprotokoll</li></ul>   |   |                                |                              |                           |                             |                        |                     |                      |



|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Lernen-vor-Ort (Exkursionsmodul Physische Geographie)</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-034 [780790340]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Lothar Schrott  |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Geographie  |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  |   |

|   |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
|---|---|--------------------------------|--|------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|--|
| <b>Modultitel: Vertiefung Physische Geographie</b>  |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-035 [780790350]   |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Inhalte:</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Erfassung und Analyse der in unterschiedlichen Umweltsystemen ablaufenden Prozesse</li><li>- Rückkopplungen zwischen physikalischen, chemischen, biologischen und gesellschaftlichen Systemkomponenten</li><li>- Aktuelle Erfassungs- und Auswertungsmethoden sowie Forschungsansätze</li><li>- Modelle und Simulationen zum Verständnis von laufenden und vergangenen Entwicklungen sowie Ableitung von Szenarien oder Prognosen</li><li>- Komplexe, gekoppelte, nichtlineare Systeme und Verfahren zur Beobachtung, Erfassung und Bewertung</li></ul> |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...   |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Systemkomponenten, Prozesse und Rückkopplungsmechanismen identifizieren, analysieren und interpretieren.</li><li>- Wirkungsweisen und Rückkopplungsmechanismen verschiedener Systemkomponenten verstehen und teilweise abbilden.</li><li>- aktuelle Forschungsansätze und Erfassungsmethoden benennen.</li><li>- ausgewählte Erfassungs- und Auswertungsmethoden anwenden und kritisch reflektieren.</li><li>- ausgewählte Modelle zur Simulationen von Prozessen kennen und Szenarien ableiten.</li><li>- komplexe, gekoppelte, nichtlineare Systeme und Verfahren zur Beobachtung, Erfassung und Bewertung kennen und anwenden.</li></ul> |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>empfohlen</b>  |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  |   | 20 Studierende                 |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |   |                                |  |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                        | <b>Fachsemester</b>  |  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |   |                                |  |                              |                     | fWP                         |                        | 1./3.                |  |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b>                   |  | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                      |  |
|   |   |                                |  |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>     | <b>Selbststudium</b> |  |
| S   | Semesterbegleitend  |                                |  | Deutsch                      | 20                  | 4,0                         | 60,0                   | 300,0                |  |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |   |                                |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                        | <b>8. ECTS-LP</b>    |  |
| WS  |   |                                |  | 360                          |                     | 1                           |                        | 12,0                 |  |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
| <b>Prüfungsform</b>   |   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> |  |                              |                     | <b>Benotet/unbenotet</b>    | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b>    |  |
| Präsentation [780790359]  |   |                                |  |                              |                     | benotet                     | Englisch               | 30%                  |  |
| Hausarbeit [780790358]  |   |                                |  |                              |                     | benotet                     | Englisch               | 70%                  |  |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |
|   |   |                                |  |                              |                     |                             |                        |                      |  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Modultitel:</b>                         | <b>Vertiefung Physische Geographie</b>  |
| <b>Modulnr./-code:</b>                     | NALA-035 [780790350]  |
| <b>10. Modulorganisation</b>               |   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>             |   |
|  | Prof. Dr. Mariele Evers   |
| <b>Lehrende(r)</b>                         |   |
|  | Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b> |   |
|  | Geographie  |
| <b>11. Sonstiges</b>                       |   |
|  |   |

|   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
|---|--|--|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: Geographic Information Systems (GIS) for Biogeography and Conservation</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> PBCO1 [780790400]  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning content:</b>  | Understanding the spatial distribution of biodiversity is crucial for its further exploration, use, and conservation. This module combines an introduction in mapping and spatial data analysis using GIS with theory and excercises from the fields of macroecology and biogeography. A special focus will be conservation biogeography including priority setting and analyses of the impact of global environmental change on biodiversity. |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning outcomes</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| After a successful completion of the course, the students...  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| - will be able to use of Geographic Information Systems (GIS) for mapping and spatial analyses.   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| - will be able to design and perform analyses in the fields of macroecology, biogeography, and nature conservation using GIS and spatial data analyses. |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| - have improved skills for planning, performing, and documentation of scientific analyses.  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>obligatory</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>recommended</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Maximum number of students</b>   |  | 2 students   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Study program</b>  |  |  |                                |                   | <b>Compulsory/ Elective</b> |                        | <b>Semester</b>          |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   |  |  |                                |                   | O                           |                        | 1./3.                    |
| M.Sc. OEP Biology   |  |  |                                |                   |                             |                        | 1./3.                    |
| M.Sc. Plant Sciences  |  |  |                                |                   |                             |                        | 1./3.                    |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Type of course</b>   | <b>Interval</b>  | <b>Topic</b>   | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                          |
|   |  |  |                                |                   |                             | <b>Contact time</b>    | <b>Self-study</b>        |
| p*  |  | Geographic Information Systems (GIS) for Plant Biogeography and Conservation | English                        | 2                 | 4,0                         | 55,0                   | 95,0                     |
| <b>5. Course cycle</b>  |  |  | <b>6. Workload [h]</b>         |                   | <b>7. Duration</b>          |                        | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| WS  |  |  | 150                            |                   | 1                           |                        | 5,0                      |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Types of Assessment</b>  |  | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b>                         |                                |                   | <b>Graded yes/no</b>        | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b>  |
| Presentation [780790409]  |  | Regular participation in lab course  |                                |                   | graded                      | English                | 60%                      |
| Report [780790408]  |  | Regular participation in lab course  |                                |                   | graded                      | English                | 40%                      |
| <b>Academic Achievements</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
|   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |

|  |
|--|
| <b>Module Title: Geographic Information Systems (GIS) for Biogeography and Conservation</b>  |
| <b>Module ID/Code:</b> PBCO1 [780790400]   |
| <b>10. Module coordination</b>   |
| <b>Module coordinator</b>  |
| Dr. Jens Mutke   |
| <b>Teaching person</b>   |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |
| <b>Institute/ Department</b>   |
| Biologie   |
| <b>11. Further information</b>   |
| <p>Recommended Reading</p> <p>LOMOLINO, RIDDLE, WHITTAKER &amp; BROWN. Biogeography, Sinauer.</p> <p>MILLINGTON, BLUMLER &amp; SCHICKHOFF (eds.). Handbook of Biogeography. Sage Publications: London</p> <p>PRIMACK: Essentials of Conservation Biology. Sinauer.</p> <p>WEGMANN et al.: Remote Sensing and GIS for Ecologists. Pelagic Publishing.</p> |

|   |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
|---|--|----------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|
| <b>Module Title: Plant Ecology and Vegetation</b>   |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>Module ID/Code:</b> OB2 [780790410]  |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>  |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>Learning content:</b>  | The course deals with the field of vegetation ecology. This includes an introduction to global vegetation geography. The factors influencing plant dispersal, establishment and distribution and the composition of vegetation units are presented – including human influence on terrestrial ecosystems. The characteristic plant groups for specific ecosystems are introduced and their ecological characteristics discussed. |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>Learning outcomes</b>  |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| After a successful completion of the course, the students...  |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| - have a sound overview on vegetation ecology.  |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| - should be able to map the distribution and describe the nature of earth's major terrestrial biomes.                               |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| - should have sound understanding of the influence of the abiotic environment on plant communities and structure of the vegetation. |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>2. Prerequisites</b>   |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>obligatory</b>   |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>recommended</b>  |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>Maximum number of students</b>   |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>3. Study program allocation</b>  |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>Study program</b>  |  |                      |                        |                                | <b>Compulsory/ Elective</b> | <b>Semester</b>        |                          |                   |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   |  |                      |                        |                                | O                           | 2.                     |                          |                   |
| M.Sc. OEP Biology   |  |                      |                        |                                |                             | 2.                     |                          |                   |
| M.Sc. Plant Sciences  |  |                      |                        |                                |                             | 2.                     |                          |                   |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>  |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>Type of course</b>   | <b>Interval</b>  | <b>Topic</b>         |                        | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b>           | <b>SWS</b>             | <b>Workload [h]</b>      |                   |
|   |  |                      |                        |                                |                             |                        | <b>Contact time</b>      | <b>Self-study</b> |
| L   | during the semester  | Vegetation Geography |                        | English                        | 120                         | 2,0                    | 30,0                     | 120,0             |
| <b>5. Course cycle</b>  |  |                      | <b>6. Workload [h]</b> |                                | <b>7. Duration</b>          |                        | <b>8. Credits (ECTS)</b> |                   |
| SS  |  |                      | 150                    |                                | 1                           |                        | 5,0                      |                   |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>  |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
| <b>Types of Assessment</b>  | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b>   |                      |                        |                                | <b>Graded yes/no</b>        | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b>  |                   |
| Written exam [780790419]  |  |                      |                        |                                | graded                      | English                |                          |                   |
| <b>Academic Achievements</b>  |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |
|   |  |                      |                        |                                |                             |                        |                          |                   |

|  |
|--|
| <b>Module Title: Plant Ecology and Vegetation</b>  |
| <b>Module ID/Code:</b> OB2 [780790410]   |
| <b>10. Module coordination</b>   |
| <b>Module coordinator</b>  |
| Prof. Dr. Maximilian Weigend   |
| <b>Teaching person</b>   |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |
| <b>Institute/ Department</b>   |
| Biologie   |
| <b>11. Further information</b>   |
| <p>Recommended Reading</p> <p>LOMOLINO, RIDDLE, WHITTAKER &amp; BROWN. Biogeography, Sinauer.</p> <p>MILLINGTON, BLUMER &amp; SCHICKHOFF (eds.). Handbook of Biogeography. Sage Publications: London.</p> <p>FREY &amp; LÖSCH. Lehrbuch der Geobotanik. Elsevier, Spektrum Verlag.</p> <p>SCHULZE, BECK &amp; MÜLLER-HOHENSTEIN. Plant Ecology. Springer. 702 pp</p> <p>WALTER &amp; BRECKLE. Vegetationszonen und Klima. UTB, Ulmer, Stuttgart.</p> |

|  |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
|--|--|--|--|------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|
| <b>Module Title: Plant Biodiversity and Conservation</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>Module ID/Code:</b> PBDC [780790420]  |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>Learning content:</b>   | The Seminar gives an introduction to basic concepts and approaches of nature conservation. A major focus will be on the international agreements and actors related to conservation of biological diversity. |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>Learning outcomes</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| After a successful completion of the course, the students...   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| - have an overview on approaches and actors in nature conservation.  |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| - know the most relevant international organisations, programmes, and multilateral environmental agreements in the contest of biodiversity, ecosystem services, and nature conservation. |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>2. Prerequisites</b>  |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>obligatory</b>  |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>recommended</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>Maximum number of students</b>  |  | 5 students   |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>3. Study program allocation</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>Study program</b>   |  |  |  |                        | <b>Compulsory/ Elective</b>    |                      | <b>Semester</b> |                          |                   |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology  |  |  |  |                        | O                              |                      | 1./3.           |                          |                   |
| M.Sc. OEP Biology  |  |  |  |                        |                                |                      | 1./3.           |                          |                   |
| M.Sc. Plant Sciences   |  |  |  |                        |                                |                      | 1./3.           |                          |                   |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>Type of course</b>  | <b>Interval</b>  | <b>Topic</b>   |  |                        | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b>    | <b>SWS</b>      | <b>Workload [h]</b>      |                   |
|  |  |  |  |                        |                                |                      |                 | <b>Contact time</b>      | <b>Self-study</b> |
| S* (blocked)   | full-day block   | Biodiversity and Conservation                        |  |                        | English                        | 15                   | 2,0             | 20,0                     | 70,0              |
| <b>5. Course cycle</b>   |  |  |  | <b>6. Workload [h]</b> |                                | <b>7. Duration</b>   |                 | <b>8. Credits (ECTS)</b> |                   |
| WS   |  |  |  | 90                     |                                | 1                    |                 | 3,0                      |                   |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>Types of Assessment</b>   |  | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b> |  |                        |                                | <b>Graded yes/no</b> |                 | <b>Language (exam)</b>   |                   |
| <b>Weighting factor</b>  |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| Presentation [780790429]   |  | regular participation                                |  |                        |                                | graded               |                 | English                  |                   |
| <b>Academic Achievements</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
|  |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>10. Module coordination</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>Module coordinator</b>  |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| Dr. Jens Mutke   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>Teaching person</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>Institute/ Department</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| Biologie   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| <b>11. Further information</b>   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| Recommended Reading  |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| PRIMACK: Essentials of Conservation Biology.Sinauer.   |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |
| UNEP: Global Environmental Outlook.  |  |  |  |                        |                                |                      |                 |                          |                   |



|  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
|--|--|--------------|------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Biologie und Ökologie der Bienen</b>  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> AGR-062 [780720620]   |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>  | <p>Gegenstand der Vorlesung ist zunächst die Verbreitung und Biologie der Honigbienenarten und -rassen weltweit. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Westlichen Honigbiene <i>Apis mellifera</i> L.. Themenschwerpunkte sind u.a.:</p> <p>Systematik und Verbreitung, Anatomie und Morphologie, Physiologie, Sinnesleistungen und Kommunikation, Verwandtschaftsverhältnisse im Volk, das Bienenvolk als Superorganismus, Sozialität, Krankheiten, Sammelverhalten, Bienenprodukte und deren Anwendung und Bedeutung, Schwarmverhalten, imkerliche Arbeiten im Jahresgang in Anlehnung an die Biologie der Honigbienen.</p> <p>Darüber hinaus wird die ökologische Bedeutung der ökosystemaren Dienstleistung der Bestäubung durch die Honigbienen behandelt.</p> <p>In einem weiteren Teil werden die Biologie und die ökologische Bedeutung der Wildbienen unterschiedlicher sozialer Organisationstufen erörtert. Die Gefährdung und der Schutz der Arten ist dabei stets ein wichtiger Teilaspekt. Außerdem lernen die Studierenden wichtige Grundzüge zur Zucht, Haltung und den Einsatz von Bienen zur Bestäubung von Nutzpflanzen.</p> |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- die biologischen Besonderheiten der Honig- und Wildbienen verstehen und wiedergeben.</li><li>- Vorschläge für ein geeignetes Bestäubungsmanagement erarbeiten.</li><li>- die Vielfalt, die Probleme und die Notwendigkeiten imkerlicher Tätigkeiten verstehen.</li><li>- die Bedeutung ökosystemarer Funktionen und Dienstleistungen erklären.</li><li>- evolutive Zusammenhänge bei der Entstehung von Sozialität verstehen.</li><li>- die Auswirkungen globaler Veränderungen auf die Apidozönosen verstehen.</li><li>- den Nutzen der Bienen verstehen.</li><li>- die Bedeutung von Bienenprodukten erläutern.</li></ul> |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>   | Modul "Biologie"   |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |  |              |                              | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |            | <b>Fachsemester</b> |                      |
| B.Sc. Agrarwissenschaften  |  |              |                              | fWP                         |            | 5.                  |                      |
| B.Sc. Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften   |  |              |                              | fWP                         |            | 5.                  |                      |
| B.Sc. Geodäsie und Geoinformation  |  |              |                              | fWP                         |            | 5.                  |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |  |              |                              | fWP                         |            | 1./3.               |                      |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften   |  |              |                              | WP SP PERC                  |            | 1./3.               |                      |
| M.Sc. Tierwissenschaften   |  |              |                              | fWP                         |            | 1./3.               |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |  |              |                              |                             |            |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b> | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b>         | <b>SWS</b> | <b>Workload [h]</b> |                      |
|  |  |              |                              |                             |            | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| V  | Semesterbegleitend   |              | Deutsch                      | 150                         | 2,0        | 30,0                | 60,0                 |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |  |              | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>             |            | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| WS   |  |              | 90                           | 1                           |            | 3,0                 |                      |

|   |                                |                               |                              |                   |
|---|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------|
| <b>Modultitel: Biologie und Ökologie der Bienen</b>   |                                |                               |                              |                   |
| <b>Modulnr./-code:</b> AGR-062 [780720620]  |                                |                               |                              |                   |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |                                |                               |                              |                   |
| <b>Prüfungsform</b>   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> | <b>Benotet/<br/>unbenotet</b> | <b>Prüfungs-<br/>sprache</b> | <b>Gewichtung</b> |
| eKlausur<br>[780720629]   |                                | benotet                       | Deutsch                      |                   |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |                                |                               |                              |                   |
|   |                                |                               |                              |                   |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |                                |                               |                              |                   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |                                |                               |                              |                   |
| Dr. Andréé Hamm   |                                |                               |                              |                   |
| <b>Lehrende(r)</b>  |                                |                               |                              |                   |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |                                |                               |                              |                   |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |                                |                               |                              |                   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften   |                                |                               |                              |                   |
| <b>11. Sonstiges</b>  |                                |                               |                              |                   |
|   |                                |                               |                              |                   |

**Module Title: Advanced scientific writing and communication**
**Module ID/Code:** NPW-007 [780800070]

**1. Content and intended learning outcomes**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Learning content:</b> | <p>I. For all students that participate in this 'frame module':</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectures to teach literature search, scientific reading, "dos and don'ts" in scientific presentation and proposal writing</li> </ul> <p>II. Specific for individual project groups:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introductory lectures into research topic (e.g. 'recent advances in plant nutrition'), short overview of recent developments in the field</li> <li>- Presentation of a high profile original research paper by each student with short own critical points on the paper followed by a public discussion of paper and presentation</li> <li>- Development of a research proposal based on the presented research paper</li> <li>- Peer review panel on individual research proposal by students ('Übungen' in subgroups with supervisor)</li> <li>- Public defense of research proposal and public defense of peer review (i.e. each student has three presentations: original paper and grant proposal on 'own paper' and review of another students grant proposal)</li> </ul> |
|--------------------------|---|

**Learning outcomes**

After a successful completion of the course, the students...

- obtain an overview of a specific research field.
- learn and apply softskills on literature search, scientific reading, presentation and proposal writing.
- peer review of a grant proposal.
- communicate and discuss findings and evaluations with colleagues/other students.
- develop own grant proposal.

**2. Prerequisites**

|                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>obligatory</b>                 |                                   |
| <b>recommended</b>                | Module "Scientific communication" |
| <b>Maximum number of students</b> |                                   |

**3. Study program allocation**

| Study program                                   | Compulsory/ Elective | Semester |
|---|----------------------|----------|
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology | O                    | 3.       |
| M.Sc. Crop Sciences                             | C                    | 3.       |

**4. Teaching and learning methodes**

| Type of course | Interval            | Topic  | Language of instruction | Group size | SWS | Workload [h] |            |
|----------------|---------------------|--|-------------------------|------------|-----|--------------|------------|
|                |                     |  |                         |            |     | Contact time | Self-study |
| L              | during the semester | Introductory lecture                           | English                 | 150        | 0,5 | 8,0          | 22,0       |
| SG*            | during the semester | Reading of article and writing of proposal     | English                 | 6          | 1,0 | 15,0         | 45,0       |
| PS*            | during the semester | Peer Review Panel (proposal)                   | English                 | 6          | 1,0 | 15,0         | 45,0       |
| S*             | during the semester | Presentation and discussion of research papers | English                 | 24         | 1,0 | 15,0         | 15,0       |

| 5. Course cycle | 6. Workload [h] | 7. Duration | 8. Credits (ECTS) |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| WS/SS           | 180             | 1           | 6,0               |

| <b>Module Title: Advanced scientific writing and communication</b>   |   |                      |                        |                         |
|--|---|----------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>Module ID/Code:</b> NPW-007 [780800070]   |   |                      |                        |                         |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |   |                      |                        |                         |
| <b>Types of Assessment</b>   | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b>                              | <b>Graded yes/no</b> | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b> |
| Presentation [780800079]   |   | graded               | English                | 60%                     |
| Project work [780800078]   | Presence in: > 3 lectures, one review panel and all but two student presentations | graded               | English                | 20%                     |
| Presentation [780800077]   |   | graded               | English                | 20%                     |
| <b>Academic Achievements</b>   |   |                      |                        |                         |
|  |   |                      |                        |                         |
| <b>10. Module coordination</b>   |   |                      |                        |                         |
| <b>Module coordinator</b>  |   |                      |                        |                         |
| Prof. Dr. Gabriel Schaaf   |   |                      |                        |                         |
| <b>Teaching person</b>   |   |                      |                        |                         |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |   |                      |                        |                         |
| <b>Institute/ Department</b>   |   |                      |                        |                         |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |   |                      |                        |                         |
| <b>11. Further information</b>   |   |                      |                        |                         |
| This module includes project groups from all research groups associated with the M.Sc. Crop Sciences                                       |   |                      |                        |                         |

|   |   |
|---|---|
| <b>Modultitel: Sensing in den Bodenwissenschaften</b>   |   |
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-037 [780790370]   |   |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |   |
| <b>Inhalte:</b>   | <p>Das Modul besteht aus zwei Untereinheiten, jede Einheit entspricht 3 LP.</p> <p>Untereinheit 1:</p> <p>(1a) Vorlesung: Die Vorlesung wird semesterbegleitend doppelstündig in der ersten Semesterhälfte gelesen. Inhalte: Entwicklung von invasiven über minimum-invasiven hin zu nicht-invasiven Messverfahren in den Bodenwissenschaften; Nah- und Fernerkundung; physikalische Grundlagen verschiedener Sensoren; Pedotransferfunktionen; geostatistische Grundlagen (Variogrammanalyse, räumliche Interpolation).</p> <p>(1b) Seminar: Das Seminar findet semesterbegleitend doppelstündig in der zweiten Semesterhälfte statt. Inhalte: Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen ein Manuskript (= Projektarbeit) und eine Präsentation (a) zu Fallbeispielen aus der Literatur, oder (b) über die selbst durchgeführten Messungen (siehe unten). Dabei Förderung von Teamarbeit, Verbesserung der Argumentationsfähigkeit, Schulung logischer Information und wissenschaftlich-methodischer Fähigkeiten.</p> <p>Untereinheit 2:</p> <p>Übungen: Die Übungen finden an vier Nachmittagen im Block statt. Inhalte: Die Studierenden führen unter Anleitung Messungen mit Sensoren auf heterogenen Ackerstandorten durch und machen sich mit der Datenauswertung vertraut. Eingesetzte Sensoren: Cosmic ray, wireless soil moisture networks, TDR, passive und aktive Mikrowellen, Infiltrometrie, Bodenradar, elektrische Widerstandstomographie, VIS-NIR-MIR-Spektroskopie, Imaging-Hyperspektralspektroskopie, Gamma-Spektroskopie, EMI</p> |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |   |
| <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegenden physikalischen Prinzipien verschiedener (nicht-invasiver, minimal-invasiver und invasiver) Sensortechniken zur Erfassung von Bodeneigenschaften benennen.</li> <li>- die Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Sensortechniken differenzieren und die aktuellen technischen Möglichkeiten des Einsatzes von Bodensensoren beurteilen und anwenden.</li> <li>- Sensor-Rohdaten mithilfe von Pedotransferfunktionen in konventionelle Bodenkenngrößen übersetzen und sensorgestützte Punktbeobachtungen auf heterogenen, landwirtschaftlich genutzten Flächen (Acker, Grünland) mittels geostatistischer Verfahren (Inverse Distance Weighting, Kriging) in die Fläche transferieren.</li> <li>- die Eignung bzw. den Nutzen von Boden-Sensordaten kritisch hinterfragen und entscheiden, welche Sensortechnik bzw. welche Kombination von Sensortechniken bei bestimmten Fragestellungen anzuwenden ist.</li> <li>- wissenschaftliche Methoden zur sensorbasierten Untersuchung von Böden anwenden, sie können entsprechende Versuche durchführen, auswerten und dokumentieren. Sie können teamorientiert arbeiten, ihr Wissen durch entsprechende Recherchen selbstständig vertiefen und dazugehörige wissenschaftliche Sachverhalte in Schrift und Wort präsentieren.</li> </ul> |   |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |   |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |   |
| <b>empfohlen</b>  | ein Modul zu Grundlagen der Bodenkunde  |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  | 16 Studierende  |

| <b>Modultitel:     Sensing in den Bodenwissenschaften</b>   |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
|---|--------------------|--|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Modulnr./-code:</b> NALA-037 [780790370]   |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |                    |  |                              |                          | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                   | <b>Fachsemester</b> |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |                    |  |                              |                          | fWP                         |                   | 2.                  |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften  |                    |  |                              |                          | WP SP DA                    |                   | 2.                  |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| LV-Art  | Durchführung       | Thema  | Unterrichtssprache           | Gruppengröße             | SWS                         | Workload [h]      |                     |
|   |                    |  |                              |                          |                             | Präsenzzeit       | Selbststudium       |
| V   | Semesterbegleitend | Entwicklung und Anwendung von nicht-invasiven und invasiven Sensortechniken zur Erfassung von Bodenheterogenität auf einheitlich bewirtschafteten landwirtschaftlichen Nutzflächen | Deutsch                      | 16                       | 1,0                         | 15,0              | 30,0                |
| S*  | Semesterbegleitend | Erarbeitung und Vorstellung von Projektarbeiten  | Deutsch                      | 16                       | 1,0                         | 15,0              | 60,0                |
| P*  | Semesterbegleitend | Erfassung und Auswertung von Sensordaten   | Deutsch                      | 16                       | 2,0                         | 30,0              | 30,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |                    |  | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>          |                             | <b>8. ECTS-LP</b> |                     |
| SS  |                    |  | 180                          | 1                        |                             | 6,0               |                     |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| <b>Prüfungsform</b>   |                    | <b>Zulassungsvoraussetzung</b>   |                              | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b>      | <b>Gewichtung</b> |                     |
| Hausarbeit [780790379]  |                    | Regelmäßige Teilnahme an den Modulveranstaltungen  |                              | benotet                  | Deutsch                     | 25%               |                     |
| Referat [780790378]   |                    | Regelmäßige Teilnahme an den Modulveranstaltungen  |                              | benotet                  | Deutsch                     | 25%               |                     |
| Klausur [780790377]   |                    | Regelmäßige Teilnahme an den Modulveranstaltungen  |                              | benotet                  | Deutsch                     | 50%               |                     |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
|   |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| Dr. Stefan Pätzold  |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| <b>Lehrende(r)</b>  |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
|   |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| <b>11. Sonstiges</b>  |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |
| Angestrebt wird ein Sensor-Praktikum mit maximal 16 Teilnehmern, weil bei höheren Zahlen die apparativen (Zahl der verfügbaren Sensoren) und personellen Ressourcen (maximal zwei Betreuer für je acht Personen) nicht ausreichen würden, um alle Teilnehmer adäquat zu betreuen und mit den Sensoren vertraut zu machen. |                    |  |                              |                          |                             |                   |                     |

|  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
|--|---|---|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: Current Topics in Horticulture and Renewable Resources</b>  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-038 [780790380]  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning content:</b>   | A lecture series on current topics in horticultural research, renewable resources, ecology, and sustainable plant production systems. The lecture series will comprise state of art research in the field to give students an in depth view and insight into the field of research and scientific approaches. The subjects will change each term and include latest developments in the field.<br><br>The students have write a report on one of the given lectures including a critical review of the research field of that topic summarising the most relevant literature. |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning outcomes</b>   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| After a successful completion of the course, the students...   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| - can summarize topics covered in the lectures and prepare a written scientific report.  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| - are able to actively discuss current topics in the covered research fields.  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| - are able to interpret given information in a changing scientific context, criticise and address questions.                               |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>obligatory</b>  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>recommended</b>   |   | Mandatory courses of MSc Crop Science and modules offered by the INRES research groups for "Horticulture", "Renewable Resources", and "Agroecology and Organic Farming" |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Maximum number of students</b>  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Study program</b>   |   |   |                                |                   | <b>Compulsory/ Elective</b> |                        | <b>Semester</b>          |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology  |   |   |                                |                   | O                           |                        | 3.                       |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Type of course</b>  | <b>Interval</b>   | <b>Topic</b>  | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                          |
|  |   |   |                                |                   |                             | <b>Contact time</b>    | <b>Self-study</b>        |
| L  | during the semester   | current topics (changing subjects)  | English                        | 30                | 2,0                         | 30,0                   | 15,0                     |
| S*   | during the semester   | report writing  |                                | 15                | 1,0                         | 15,0                   | 30,0                     |
| <b>5. Course cycle</b>   |   |   | <b>6. Workload [h]</b>         |                   | <b>7. Duration</b>          |                        | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| WS   |   |   | 90                             |                   | 1                           |                        | 3,0                      |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Types of Assessment</b>   |   | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b>  |                                |                   | <b>Graded yes/no</b>        | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b>  |
| Report [780790389]   |   | Students have to submit a report, Students have to attend more than 75% of given lectures   |                                |                   | graded                      | English                |                          |
| <b>Academic Achievements</b>   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
|  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>10. Module coordination</b>   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Module coordinator</b>  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| Dr. Thorsten Kraska  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Teaching person</b>   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Institute/ Department</b>   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>11. Further information</b>   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |
| A reading list will be offered for each semester   |   |   |                                |                   |                             |                        |                          |

|   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
|---|--|--|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: Irrigation agriculture</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-040 [780790430]   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning content:</b>  | <p>In this course students will be introduced to agricultural irrigation in Germany and worldwide. The course is structured in lectures, practical courses in the fields and the laboratories at the Campus Poppelsdorf and one excursion of half a day to a farm or company irrigating crops.</p> <p>The lectures provide advanced knowledge on (i) the extent and significance of irrigation in agriculture, (ii) when crops have to be irrigated and how to estimate the irrigation water demand, and (iii) which technical devices are supportive for irrigation.</p> <p>In the practical courses the students learn how relevant measurement devices work (e.g. to measure soil water content or stomatal conductance) and how to use them.</p> |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning outcomes</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <p>After a successful completion of the course, the students...</p> <p>- can describe the importance of irrigated agriculture around the globe.</p> <p>- can estimate the irrigation water demand for agricultural production.</p> <p>- understand and can use several devices that allow measuring the soil or plant water status.</p> |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>obligatory</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>recommended</b>  | Production ecology; Resource conservation; Crop Physiology; Crop ecology, water management and bioclimatology  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Maximum number of students</b>   | 20 students  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Study program</b>  |  |  |                                |                   | <b>Compulsory/ Elective</b> |                        | <b>Semester</b>          |
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS)   |  |  |                                |                   | E                           |                        | 2.                       |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   |  |  |                                |                   | O                           |                        | 2.                       |
| M.Sc. Crop Sciences   |  |  |                                |                   | E Focus PERC                |                        | 2.                       |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Type of course</b>   | <b>Interval</b>  | <b>Topic</b>                                       | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                          |
|   |  |  |                                |                   |                             | <b>Contact time</b>    | <b>Self-study</b>        |
| L   | during the semester  | lecture on irrigation agriculture                  | English                        | 20                | 1,0                         | 15,0                   | 35,0                     |
| pT  | during the semester  | usage of measurement devices                       | English                        | 20                | 0,7                         | 10,0                   | 25,0                     |
| E   | during the semester  | half-day excursion to a farm or irrigation company | English                        | 20                | 0,3                         | 4,0                    | 1,0                      |
| <b>5. Course cycle</b>  |  |  | <b>6. Workload [h]</b>         |                   | <b>7. Duration</b>          |                        | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| SS  |  |  | 90                             |                   | 1                           |                        | 3,0                      |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Types of Assessment</b>  | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b>   |  |                                |                   | <b>Graded yes/no</b>        | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b>  |
| Oral exam [780790439]   |  |  |                                |                   | graded                      | English                |                          |
| <b>Academic Achievements</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
|   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |



|  |
|--|
| <b>Module Title:</b> Irrigation agriculture  |
| <b>Module ID/Code:</b> NALA-040 [780790430]  |
| <b>10. Module coordination</b>   |
| <b>Module coordinator</b>  |
| Dr. Sabine Seidel  |
| <b>Teaching person</b>   |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Institute/ Department</b>   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |
| <b>11. Further information</b>   |
|  |

|   |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
|---|--|---|------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Seminar zur Betriebsentwicklung im Organischen Landbau</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code: NPW-052 [780800520]</b>  |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>  |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>   | <p>Inhalte sind die Analyse des Ist-Zustands realer ökologisch wirtschaftender Betriebe bzw. konventioneller Umstellungsbetriebe und Erarbeitung von Optimierungspotenzialen hinsichtlich Fruchtfolgegestaltung, Nährstoff- und Humusbilanz, Tierhaltung und -fütterung, Umwelt- und Naturschutzleistungen sowie Arbeitsorganisation und Betriebswirtschaft.</p> <p>In Kleingruppen von Studierenden werden die Bereiche Pflanzenbau, Tierhaltung, Ökonomie und Naturschutz bearbeitet.</p> <p>Die Gruppen zu Pflanzenbau und Naturschutz werden durch Lehrende des Fachgebietes AOL betreut, die Gruppen zu Tierhaltung und Ökonomie haben die Möglichkeit sich mit Öko-FachberaterInnen auszutauschen. Im Wintersemester werden nach einer gemeinsamen Vorbesprechung auf einer gemeinsamen Exkursion, evtl. ergänzt durch weitere, individuelle Besuche der Studierenden, die nötigen Daten mittels BetriebsleiterInnenbefragung gesammelt. Die Daten werden in der Mitte des Semesters im Rahmen eines Kolloquiums qualitativ dargestellt, und die Studierenden legen ein Konzept dafür vor, wie sie die Daten im Laufe des Semesters für die quantitative Abbildung des Ist-Zustands und die Analyse eines gemeinsam festgelegten Optimierungspotenzials nutzen werden. Die Daten werden dann unter Zuhilfenahme von validierten Methoden (u.a. Naturschutzleistungen: ÖKABB und Methode nach Gottwald und Stein-Bachinger 2016) und geeigneter Software (z.B. Nährstoff- und Humusbilanzen: REPRO, Fruchtfolgeplanung: ROTOR) ausgewertet. Abschließend werden die Ergebnisse mit den BetriebsleiterInnen und FachberaterInnen diskutiert.</p> |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- vorhandenes Grundlagenwissen aus dem Bachelorstudium vertiefen und verknüpfen.</li><li>- multifunktionale Effekte landwirtschaftlicher Betriebe verstehen und benennen.</li><li>- mit verschiedenen Modellen zur Bewertung landwirtschaftlicher Betriebe umgehen.</li><li>- einen realen landwirtschaftlichen Betrieb mit moderner Methodik erfassen und optimieren.</li><li>- Effekte der landwirtschaftlichen Produktion auf das Agrarökosystem beurteilen.</li><li>- Optimierungsansätze auf Betriebsebene auf wissenschaftlicher Basis entwickeln.</li><li>- Fachwissen aus der eigenen Spezialisierung im Masterstudium kontextualisieren und interdisziplinär in einer angewandten Fragestellung zusammenführen.</li><li>- mit BetriebsleiterInnen und FachberaterInnen kommunizieren.</li><li>- autökologische Kenntnisse ausgewählter Arten- bzw. Artengruppen anwenden, um die Bedeutung bestimmter Betriebsrequisiten für die Biodiversität einschätzen zu können.</li></ul> |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>  |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>  |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>  | 25 Studierende   |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>   |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>  |  |   |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> | <b>Fachsemester</b> |                      |
| M.Sc. Agricultural and Food Economics (AFECO)   |  |   |                              |                     | fWP                         | 3.                  |                      |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie   |  |   |                              |                     | fWP                         | 3.                  |                      |
| M.Sc. Nutzpflanzenwissenschaften  |  |   |                              |                     | WP SP PERC                  | 3.                  |                      |
| M.Sc. Tierwissenschaften  |  |   |                              |                     | fWP                         | 3.                  |                      |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>  |  |   |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>   | <b>Durchführung</b>  | <b>Thema</b>                                | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                      |
|   |  |   |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| S   | Semesterbegleitend   | Datenerhebung, Betriebsanalyse, Optimierung | Deutsch                      | 25                  | 2,0                         | 30,0                | 150,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>  |  |   | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> | <b>7. Dauer</b>     |                             | <b>8. ECTS-LP</b>   |                      |
| WS  |  |   | 180                          | 1                   |                             | 6,0                 |                      |

|  |                                |                          |                        |                   |
|--|--------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|
| <b>Modultitel: Seminar zur Betriebsentwicklung im Organischen Landbau</b>  |                                |                          |                        |                   |
| <b>Modulnr./-code:</b> NPW-052 [780800520]   |                                |                          |                        |                   |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>   |                                |                          |                        |                   |
| <b>Prüfungsform</b>  | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> | <b>Benotet/unbenotet</b> | <b>Prüfungssprache</b> | <b>Gewichtung</b> |
| Präsentation<br>[780800529]  |                                | benotet                  | Deutsch                | 33%               |
| Bericht<br>[780800528]   |                                | benotet                  | Deutsch                | 67%               |
| <b>Studienleistung(en)</b>   |                                |                          |                        |                   |
|  |                                |                          |                        |                   |
| <b>10. Modulorganisation</b>   |                                |                          |                        |                   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>   |                                |                          |                        |                   |
| Prof. Dr. Thomas Döring  |                                |                          |                        |                   |
| <b>Lehrende(r)</b>   |                                |                          |                        |                   |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>  |                                |                          |                        |                   |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>   |                                |                          |                        |                   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |                                |                          |                        |                   |
| <b>11. Sonstiges</b>   |                                |                          |                        |                   |
| <p>Gottwald F. &amp; Stein-Bachinger K. (2016): Landwirtschaft für Artenvielfalt - Ein Naturschutzmodul für ökologisch bewirtschaftete Betriebe. 2. Auflage, 208 S. <a href="http://www.landwirtschaft-artenvielfalt.de">www.landwirtschaft-artenvielfalt.de</a></p> <p>Küstermann, B., Christen, O., Hülsbergen, K.-J., 2009: Modelling nitrogen cycles of farming systems as basis of site- and farm-specific nitrogen management. Agriculture, Ecosystems and Environment. 135, 70-80</p> <p>Modernes Agrarmanagement: Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren   Oliver Mußhoff, Norbert Hirschauer   ISBN: 9783800652525   Verlag Vahlen 4. Auflage 2016. <a href="https://www.beck-elibrary.de/10.15358/9783800644575/modernes-agrarmanagement">https://www.beck-elibrary.de/10.15358/9783800644575/modernes-agrarmanagement</a></p> |                                |                          |                        |                   |

|  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
|--|--|--|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: Lecture Series on Current Topics in Agricultural and Food Research</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> NPW-058 [780800580]   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning content:</b>   | The interdisciplinary lecture series will take up current research topics from the member faculties of the “Fakultätentag Agrarwissenschaften und Ökotrophologie. It will highlight ongoing research and future research fields. |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning outcomes</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| After a successful completion of the course, the students...<br>- obtain an overview of a specific research field.<br>- will have an understanding of agricultural and nutritional research topics.<br>- will understand the possible interactions between agriculture, food systems, and sustainability.<br>- are able to discuss key topics of agricultural and food research, sustainability, food supply chains.<br>- will be able to take part in scientific discourse.<br>- communicate and discuss findings and evaluations with colleagues/other students. |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>obligatory</b>  | none   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>recommended</b>   | For each lecture a list of additional readings will be offered.  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Maximum number of students</b>  | 30 students  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Study program</b>   |  |  |                                |                   | <b>Compulsory/ Elective</b> |                        | <b>Semester</b>          |
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS)  |  |  |                                |                   | O                           |                        | 1./3.                    |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology  |  |  |                                |                   | O                           |                        | 1./3.                    |
| M.Sc. Crop Sciences  |  |  |                                |                   | E                           |                        | 1./3.                    |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Type of course</b>  | <b>Interval</b>  | <b>Topic</b>   | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                          |
|  |  |  |                                |                   |                             | <b>Contact time</b>    | <b>Self-study</b>        |
| L  | during the semester  | Agricultural and food systems of the future                            | English                        | 500               | 1,5                         | 22,0                   | 22,0                     |
| S*   |  | Preparation for colloquium   | English                        | 30                | 0,3                         | 4,0                    | 10,0                     |
| C*   |  | Presentation and discussion of selected topics from the lecture series | English                        | 30                | 0,2                         | 4,0                    | 28,0                     |
| <b>5. Course cycle</b>   |  |  | <b>6. Workload [h]</b>         |                   | <b>7. Duration</b>          |                        | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| WS   |  |  | 90                             |                   | 1                           |                        | 3,0                      |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Types of Assessment</b>   |  | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b>                   |                                |                   | <b>Graded yes/no</b>        | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b>  |
| Presentation [780800589]   |  | Participation at minimum of 80% of lectures                            |                                |                   | graded                      | English                |                          |
| <b>Academic Achievements</b>   |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |
|  |  |  |                                |                   |                             |                        |                          |

|  |
|--|
| <b>Module Title:</b> Lecture Series on Current Topics in Agricultural and Food Research  |
| <b>Module ID/Code:</b> NPW-058 [780800580]   |
| <b>10. Module coordination</b>   |
| <b>Module coordinator</b>  |
| Dr. Thorsten Kraska  |
| <b>Teaching person</b>   |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a>   |
| <b>Institute/ Department</b>   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |
| <b>11. Further information</b>   |
| <p>The „Fakultätentag“ is the official organization of Agricultural and / or Nutritional Sciences faculties at Germany Universities. Member faculties come from the Universities of Berlin, Bonn, Gießen, Göttingen, Halle, Hohenheim, Jena, Kassel-Witzenhausen, Kiel, Munich, and Rostock.</p> <p>The lectures will be given by scientists from member faculties or by invited speakers. The program will be corporately organized by the members of the Fakultätentag.</p> <p>While the examination is limited to 30 students of the M.Sc. programs, the lecture series is open for guests.</p> <p>This lecture series will be every 2nd year</p> |

|   |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
|---|--|---|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: Ecological climatology</b>   |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> NPW-060 [780800600]  |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>  |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Learning content:</b>  | Students will learn about the atmospheric processes responsible of local and global climates and how they influence ecosystem processes and fluxes in the plant-soil-air interface. They will also understand how ecosystems feed back to the atmosphere at local and global scales. This will set the basis for understanding the impact of climate change on ecosystems. The lectures will give an overview on atmospheric variables such as radiation, humidity, temperature, and wind and their interactions with terrestrial ecosystems. In the seminar/exercise class, the understanding will be deepened by quantitative exercises and group presentations. The students will be trained in quantitative and qualitative scientific methods to describe and study climate-dependent physical, chemical and biological processes in terrestrial ecosystems enabling them to understand and evaluate the current discussion on climate change and its impact on terrestrial ecosystems. |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Learning outcomes</b>  |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| After a successful completion of the course, the students...  |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- identify the key components of cycles of earth systems and climate.</li><li>- recall the most important climatological and hydrological variables and what governs them at different scales.</li><li>- explain how climate controls the functioning and distribution of plants in different terrestrial environments.</li><li>- comprehend how interactions between climate and terrestrial ecosystems function and how these may feed back into climate change.</li><li>- illustrate the climatological, hydrological and nutrient conditions in different terrestrial environments.</li><li>- assess how changes in land cover or land use impact the climatological, hydrological and nutrient conditions at local and regional scales.</li><li>- evaluate how changes in climate reflect on different terrestrial ecosystems.</li><li>- recognise suitable approaches and methods to study interactions between climate and terrestrial ecosystems.</li></ul> |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>   |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>obligatory</b>   | none   |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>recommended</b>  |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Maximum number of students</b>   | 24 students  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>  |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Study program</b>  |  |   |                                |                   | <b>Compulsory/ Elective</b> |                     | <b>Semester</b>          |
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS)   |  |   |                                |                   | E                           |                     | 1./3.                    |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   |  |   |                                |                   | O                           |                     | 1./3.                    |
| M.Sc. Crop Sciences   |  |   |                                |                   | E                           |                     | 1./3.                    |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>  |  |   |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Type of course</b>   | <b>Interval</b>  | <b>Topic</b>                              | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                          |
|   |  |   |                                |                   |                             | <b>Contact time</b> | <b>Self-study</b>        |
| L   | during the semester  | Basics of ecological climatology          | English                        | 24                | 2,0                         | 30,0                | 60,0                     |
| S*  | during the semester  | Practical exercises related to the course | English                        | 24                | 2,0                         | 30,0                | 60,0                     |
| <b>5. Course cycle</b>  |  |   | <b>6. Workload [h]</b>         |                   | <b>7. Duration</b>          |                     | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| WS  |  |   | 180                            |                   | 1                           |                     | 6,0                      |

| <b>Module Title: Ecological climatology</b>  |  |                      |                        |                         |
|--|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>Module ID/Code:</b> NPW-060 [780800600]   |  |                      |                        |                         |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |  |                      |                        |                         |
| <b>Types of Assessment</b>   | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b> | <b>Graded yes/no</b> | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b> |
| Oral exam [780800609]  |  | graded               | English                | 50%                     |
| Presentation [780800608]   | participation in project work and its presentations  | graded               | English                | 50%                     |
| <b>Academic Achievements</b>   |  |                      |                        |                         |
|  |  |                      |                        |                         |
| <b>10. Module coordination</b>   |  |                      |                        |                         |
| <b>Module coordinator</b>  |  |                      |                        |                         |
| Prof. Dr. Ana Meijide  |  |                      |                        |                         |
| <b>Teaching person</b>   |  |                      |                        |                         |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |  |                      |                        |                         |
| <b>Institute/ Department</b>   |  |                      |                        |                         |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |  |                      |                        |                         |
| <b>11. Further information</b>   |  |                      |                        |                         |
| We will partially follow the structure and use some of the material from the book "Ecological Climatology" 2016, by Bonan Gordon.          |  |                      |                        |                         |

## Module Title: Introduction to Tropical Forestry

Module ID/Code: ARTS-BS11 [780750110]

### 1. Content and intended learning outcomes

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Learning content:</b> | <p>Tropical forests harbor vast biodiversity and provide essential ecosystem functions such as water regulation and erosion control. However, climate change, deforestation and unsustainable land use practices threaten many tropical forest ecosystems, creating the need for forest restoration and smart and sustainable management of remaining forest resources. This is an introductory module for students with an interest in tropical forestry. No previous forestry knowledge is required.</p> <p>The module gives an overview of global forest resources, dynamics and threats. It classifies important forest types across the tropics, covering the moist to dry tropics and azonal forest types such as mountain forests or mangroves. For each forest type, importance and key functions, management-relevant characteristics and examples of sustainable management strategies are discussed. The module covers forest management approaches such as conservation-oriented close-to-nature forestry with extensive resource exploitation (e.g. of non-timber forest products), wood production-oriented management in (near) natural and secondary tropical forests, agroforestry and plantation forestry, which will also be discussed in the context of community forestry approaches and the design of resilient and sustainable landscapes. The acquired knowledge on sustainable forest management will be consolidated in field trips to nearby forest stands.</p> <p>Students have to give a 10 min oral presentation on a forestry-related topic (30% of the grade for this module) and moderate the presentation of one colleague. At the end of the winter semester, there is a written exam (70% of the grade).</p> <p>Note: The module 'Introduction to Tropical Forestry' (winter semester, 2 SWS, 3 credits) combines well with the module 'Basics of Central European Forestry' (summer semester, 2 SWS, 3 credits). For students with an interest in forestry, it is recommended to take both these modules.</p> |
|--------------------------|--|

### Learning outcomes

After a successful completion of the course, the students...

- have acquired knowledge on important tropical forest types, their distribution and defining characteristics.
- have obtained knowledge on sustainable forest management principles.
- can apply acquired knowledge on tropical forests to identify potential management options for a given tropical region.
- can apply obtained knowledge on sustainable forest management to critically assess land-use practices across the tropics.
- can give and moderate a scientific presentation on a selected forest ecosystem to fellow students (mandatory student presentation).

### 2. Prerequisites

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>obligatory</b>                 |   |
| <b>recommended</b>                | interest in forest ecology and/or forest management |
| <b>Maximum number of students</b> |   |

### 3. Study program allocation

| Study program   | Compulsory/ Elective | Semester |
|---|----------------------|----------|
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS) | E                    | 1./3.    |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   | E                    | 1./3.    |

### 4. Teaching and learning methods

| Type of course | Interval            | Topic             | Language of instruction | Group size | SWS | Workload [h] |            |
|----------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------|-----|--------------|------------|
|                |                     |                   |                         |            |     | Contact time | Self-study |
| S              | during the semester | tropical forestry | English                 | 30         | 2,0 | 30,0         | 60,0       |

| 5. Course cycle | 6. Workload [h] | 7. Duration | 8. Credits (ECTS) |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| WS              | 90              | 1           | 3,0               |



|  |  |                          |                            |                             |
|--|--|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Module Title: Introduction to Tropical Forestry</b>   |  |                          |                            |                             |
| <b>Module ID/Code:</b> ARTS-BS11 [780750110]   |  |                          |                            |                             |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |  |                          |                            |                             |
| <b>Types of Assessment</b>   | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b> | <b>Graded<br/>yes/no</b> | <b>Language<br/>(exam)</b> | <b>Weighting<br/>factor</b> |
| Written exam<br>[780750119]  |  | graded                   | English                    | 70%                         |
| Presentation<br>[780750118]  |  | graded                   | English                    | 30%                         |
| <b>Academic Achievements</b>   |  |                          |                            |                             |
|  |  |                          |                            |                             |
| <b>10. Module coordination</b>   |  |                          |                            |                             |
| <b>Module coordinator</b>  |  |                          |                            |                             |
| Dr. Alexander Röhl   |  |                          |                            |                             |
| <b>Teaching person</b>   |  |                          |                            |                             |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |  |                          |                            |                             |
| <b>Institute/ Department</b>   |  |                          |                            |                             |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |  |                          |                            |                             |
| <b>11. Further information</b>   |  |                          |                            |                             |
|  |  |                          |                            |                             |

|  |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
|--|---|--|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: Basics of Central European Forestry</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> ARTS-BS12 [780750120]   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning content:</b>   | <p>Forests harbor vast biodiversity and provide essential ecosystem functions such as water regulation and erosion control. Climate change and unsustainable land-use practices are a threat to many forest ecosystems, creating the need for resilient and sustainable restoration and management of the remaining forest resources. This is an introductory module for students with an interest in forest ecology and forest management. No previous forestry knowledge is required.</p> <p>The module 'Basics of Central European Forestry' covers the history, ecology and sustainable management of forests in Central Europe and particularly in Germany. This includes forest management approaches such as conservation-oriented close-to-nature forestry, wood production-oriented management, agroforestry and plantation forestry, which will also be discussed in the context of resilient and sustainable landscape design. Part of the module will take place in the field as exercises related to forest inventory, vegetation ecology, pedology and silviculture. In this context, students have to give a 10 min poster presentation (30% of the grade for this module). At the end of the summer semester, there is a written exam (70% of the grade).</p> <p>Note: The module 'Basics of Central European Forestry' (summer semester, 2 SWS, 3 credits) combines well with the module 'Introduction to Tropical Forestry' (winter semester, 2 SWS, 3 credits). For students with an interest in forestry, it is recommended to take both these modules.</p> |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Learning outcomes</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <p>After a successful completion of the course, the students...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- have acquired knowledge on important Central European forest types, their distribution and defining characteristics.</li><li>- have obtained knowledge on sustainable forest management principles.</li><li>- can apply acquired silvicultural knowledge to identify potential management options for a given forest stand.</li><li>- can apply obtained knowledge on sustainable forest management to critically assess land-use practices across Central Europe.</li><li>- can give a scientific poster presentation on a selected silvicultural method to fellow students (mandatory student presentation).</li></ul> |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>  |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>obligatory</b>  |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>recommended</b>   | interest in forest ecology and/or forest management   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Maximum number of students</b>  |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Study program</b>   |   |  |                                |                   | <b>Compulsory/ Elective</b> |                        | <b>Semester</b>          |
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS)  |   |  |                                |                   | E                           |                        | 2./4.                    |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology  |   |  |                                |                   | E                           |                        | 2./4.                    |
| <b>4. Teaching and learning methods</b>  |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Type of course</b>  | <b>Interval</b>   | <b>Topic</b>   | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b>    |                          |
|  |   |  |                                |                   |                             | <b>Contact time</b>    | <b>Self-study</b>        |
| S  | during the semester   | Central European forestry                            | English                        | 30                | 2,0                         | 30,0                   | 60,0                     |
| <b>5. Course cycle</b>   |   |  | <b>6. Workload [h]</b>         |                   | <b>7. Duration</b>          |                        | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| SS   |   |  | 90                             |                   | 1                           |                        | 3,0                      |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |
| <b>Types of Assessment</b>   |   | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b> |                                |                   | <b>Graded yes/no</b>        | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b>  |
| Written exam [780750129]   |   |  |                                |                   | graded                      | English                | 70%                      |
| Presentation [780750128]   |   |  |                                |                   | graded                      | English                | 30%                      |
| <b>Academic Achievements</b>   |   |  |                                |                   |                             |                        |                          |

|  |
|--|
| <b>Module Title: Basics of Central European Forestry</b>   |
| <b>Module ID/Code:</b> ARTS-BS12 [780750120]   |
| <b>10. Module coordination</b>   |
| <b>Module coordinator</b>  |
| Dr. Alexander Röhl   |
| <b>Teaching person</b>   |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |
| <b>Institute/ Department</b>   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |
| <b>11. Further information</b>   |
|  |

## Module Title: Soundscape Ecology: Theory and Passive Acoustic Monitoring

Module ID/Code: NALA-044 [780790470]

### 1. Content and intended learning outcomes

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Learning content:</b> | <p>Students will learn the fundamentals, methods, and applications of soundscape ecology in agricultural landscapes. They will gain an understanding of the ecological importance of sounds and learn to use acoustic monitoring devices (e.g., AudioMoth) for passive acoustic monitoring (PAM) of biodiversity. They will critically discuss how PAM can contribute to advancing the understanding of ecological communities and addressing the biodiversity crisis in European agroecosystems. The course encompasses both the ecological principles of soundscape ecology, highlighting the role of sound in shaping society's relationship with nature, the physics of sound and applications in biodiversity monitoring and conservation.</p> <p>Module content:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminology, development and interdisciplinary nature of soundscape ecology as a discipline</li> <li>- Components of the soundscape and basics of the physics of sound</li> <li>- Ecological significance of sound in various ecosystems</li> <li>- Basic principles of PAM and important monitoring devices</li> <li>- Hands-on experience with PAM devices (e.g., AudioMoth) such as setting up and deploying them in the field, calibration, data storage and troubleshooting</li> <li>- Processing and visualizing acoustic data (e.g., spectrograms)</li> <li>- Human-nature interactions and benefits of nature's sounds to human well-being</li> <li>- Recent developments in research and application</li> </ul> |
|--------------------------|--|

### Learning outcomes

After a successful completion of the course, the students...

- recall key terminology, concepts and principles of soundscape ecology.
- interpret spectrograms collected from field samples.
- implement PAM in various field conditions.
- use sound recognition models to analyze audio data.
- evaluate PAM field design and acoustic data analysis methods.
- propose and develop research questions making use of PAM technology.

### 2. Prerequisites

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>obligatory</b>                 | none   |
| <b>recommended</b>                | Basic knowledge of community or landscape ecology is recommended |
| <b>Maximum number of students</b> | 15 students  |

### 3. Study program allocation

| Study program   | Compulsory/ Elective | Semester |
|---|----------------------|----------|
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS) | O                    | 2.       |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   | O                    | 2.       |

### 4. Teaching and learning methodes

| Type of course | Interval            | Topic   | Language of instruction | Group size | SWS | Workload [h] |            |
|----------------|---------------------|---|-------------------------|------------|-----|--------------|------------|
|                |                     |   |                         |            |     | Contact time | Self-study |
| L              | during the semester | Principles of soundscape ecology and PAM              | English                 | 15         | 1,0 | 15,0         | 35,0       |
| S*             | during the semester | Applications in research and practice                 | English                 | 15         | 2,0 | 30,0         | 50,0       |
| pT* (blocked)  | full-day block      | Practical work (preparatory, field & post-processing) | English                 | 5          | 2,0 | 30,0         | 20,0       |

| 5. Course cycle | 6. Workload [h] | 7. Duration | 8. Credits (ECTS) |
|-----------------|-----------------|-------------|-------------------|
| SS              | 180             | 1           | 6,0               |

**Module Title: Soundscape Ecology: Theory and Passive Acoustic Monitoring**

**Module ID/Code:** NALA-044 [780790470]

**9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)**

| Types of Assessment      | Prerequisites for admission to the Assessment | Graded yes/no | Language (exam) | Weighting factor |
|--------------------------|---|---------------|-----------------|------------------|
| Report [780790479]       | Participation in practical courses            | graded        | English         | 50%              |
| Presentation [780790478] | Regular class attendance                      | graded        | English         | 50%              |

**Academic Achievements**

**10. Module coordination**

**Module coordinator**

Prof. Dr. Anna Cord

**Teaching person**

The teaching persons in the current semester can be found in basis:  
<https://basis.uni-bonn.de/>

**Institute/ Department**

Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften

**11. Further information**

Useful literature:  
 Principles of Soundscape Ecology: Discovering Our Sonic World (Bryan C. Pijanowski;  
<https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/P/bo187218508.html>)

|   |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
|---|---|--------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| <b>Module Title: Environmental Governance</b>   |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Module ID/Code:</b> ILR-03 [780760030]   |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>1. Content and intended learning outcomes</b>  |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Learning content:</b>  | Governance is a set of social processes and structures guiding individual, group and organizational behavior. The course provides a detailed overview of different governance theories and approaches to address environmental and sustainability challenges. The course examines why collective action problems arise between individual and group interests, and how different governance theories help explain different ways of organizing society and social institutions to shape our behavior, incentives and outcomes. A variety of different governance theories will be reviewed to compare their analytical potential and challenges, and furthermore examine how different governance theories from different disciplinary perspectives are useful for understanding the current complexity of environmental and sustainability problems. The role of interdisciplinary science will be explored in order to advance the understanding of complex human-environmental systems and their governance. |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Learning outcomes</b>  |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| After a successful completion of the course, the students...  |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- understand of how governance problems arise, the role of collective action and collective action problems, and why governance is a central social factor guiding individual, group and organizational behavior.</li><li>- know of key social science terminology and concepts including institutions, rules, norms, social networks, and human behavior.</li><li>- know of scales and cross-scale issues.</li><li>- understand the most prominent environmental governance theories across disciplines, their differences, analytical advantages and shortcomings.</li><li>- critical think about environmental problems with a detailed understanding of how social institutions and organizations are organized and could be re-organized.</li><li>- know of systems thinking approaches and current research frontiers in environmental governance.</li><li>- know of real case studies with different governance problems and solutions.</li><li>- are able to diagnose governance challenges in new cases with existing theories and frameworks.</li></ul> |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>2. Prerequisites</b>   |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>obligatory</b>   | none  |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>recommended</b>  | Knowledge of institutional economics or political science<br>Knowledge of social and environmental sustainability concepts  |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Maximum number of students</b>   |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>3. Study program allocation</b>  |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Study program</b>  |   |                          |                                |                   | <b>Compulsory/ Elective</b> |                     | <b>Semester</b>          |
| M.Sc. Agricultural and Food Economics   |   |                          |                                |                   | O                           |                     | 1.-3.                    |
| M.Sc. Agricultural Science and Resource Management in the Tropics and Subtropics (ARTS)   |   |                          |                                |                   | O                           |                     | 1.-3.                    |
| M.Sc. Nature Conservation and Landscape Ecology   |   |                          |                                |                   | O                           |                     | 1.-3.                    |
| <b>4. Teaching and learning methodes</b>  |   |                          |                                |                   |                             |                     |                          |
| <b>Type of course</b>   | <b>Interval</b>   | <b>Topic</b>             | <b>Language of instruction</b> | <b>Group size</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                          |
|   |   |                          |                                |                   |                             | <b>Contact time</b> | <b>Self-study</b>        |
| L   | during the semester   | Environmental Governance | English                        | 180               | 4,0                         | 45,0                | 135,0                    |
| <b>5. Course cycle</b>  |   |                          | <b>6. Workload [h]</b>         |                   | <b>7. Duration</b>          |                     | <b>8. Credits (ECTS)</b> |
| WS/SS   |   |                          | 180                            |                   | 1                           |                     | 6,0                      |

| <b>Module Title: Environmental Governance</b>  |  |                      |                        |                         |
|--|--|----------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>Module ID/Code:</b> ILR-03 [780760030]  |  |                      |                        |                         |
| <b>9. Requirements for the rewarding of credits (ECTS)</b>   |  |                      |                        |                         |
| <b>Types of Assessment</b>   | <b>Prerequisites for admission to the Assessment</b> | <b>Graded yes/no</b> | <b>Language (exam)</b> | <b>Weighting factor</b> |
| Written exam<br>[780760039]  |  | graded               | English                | 33,29999999<br>9999997% |
| Presentation<br>[780760038]  |  | graded               | English                | 33,29999999<br>9999997% |
| Project work<br>[780760037]  |  | graded               | English                | 33,3%                   |
| <b>Academic Achievements</b>   |  |                      |                        |                         |
|  |  |                      |                        |                         |
| <b>10. Module coordination</b>   |  |                      |                        |                         |
| <b>Module coordinator</b>  |  |                      |                        |                         |
| Prof. Dr. Stefan Partelow  |  |                      |                        |                         |
| <b>Teaching person</b>   |  |                      |                        |                         |
| The teaching persons in the current semester can be found in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |  |                      |                        |                         |
| <b>Institute/ Department</b>   |  |                      |                        |                         |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften  |  |                      |                        |                         |
| <b>11. Further information</b>   |  |                      |                        |                         |
|  |  |                      |                        |                         |

## **Masterarbeit**

**Die Masterarbeit umfasst 30 ECTS-LP.**



|  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
|--|---|--------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Modultitel: Masterarbeit</b>  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Modulnr./-code:</b> M-401 [8900]  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>1. Inhalt und Qualifikationsziele</b>   |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Inhalte:</b>  | <p>Weitestgehend selbstständige Bearbeitung einer theoretischen oder experimentellen komplexen Aufgabe in begrenztem Zeitraum aus dem Bereich Naturschutz und Landschaftsökologie. Das Thema der Arbeit wird von den Betreuern ausgegeben.</p> <p>Die Studentinnen und Studenten arbeiten sich mit Hilfe von Fachliteratur in neue Aufgabengebiete ein, machen eine weitestgehende eigenständige Versuchsplanung und -auswertung sowie Verfassen eine wissenschaftlichen Abhandlung. Dabei wenden die Studentinnen und Studenten die erlernten theoretischen und experimentellen Methoden zur Erlangung neuer Erkenntnisse weitgehend selbstständig auf konkrete Aufgabenstellungen an und entwickeln Lösungswege. Die Ergebnisse werden in der schriftlichen Abschlussarbeit zusammenfassend dargestellt, diskutiert und interpretiert.</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen besitzen Abstraktionsvermögen, analytisches Denken, Problemlösungskompetenz und können komplexe Zusammenhänge strukturieren.</p> <p>Der Bearbeitungszeitraum für eine Masterarbeit beträgt mindestens zwei und maximal sechs Monate.</p> |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Forschungsfragen selbstständig formulieren.</li><li>- eigene Forschungsarbeit in einem vorgegebenen Zeitrahmen durchführen.</li><li>- komplexe problembezogene Fragestellungen zu einem Thema selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage in einem vorgegebenen Zeitrahmen analysieren und lösen.</li><li>- Forschungsergebnisse aufarbeiten und zusammenfassend darstellen.</li><li>- eigene Ergebnisse in Bezug auf den Wissensstand diskutieren.</li><li>- sich mit Hilfe von Fachliteratur schnell in neue Themenkomplexe einarbeiten.</li><li>- die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis beachten (Dokumentation, Fehleranalyse).</li><li>- wissenschaftliche Methoden weitgehend selbstständig auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden, Lösungswege entwickeln und die Ergebnisse interpretieren und bewerten.</li><li>- ihr Wissen und Erkenntnisse aus der eigenen Forschungsarbeit vor einem Fachpublikum präsentieren und vertreten (nur wenn Kolloquium Teil der Abschlussarbeit sein soll).</li><li>- Die Bearbeitungsdauer beträgt mindestens zwei und höchstens sechs Monate.</li></ul> |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>2. Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>   |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Verpflichtend nachzuweisen</b>  | Mindestens 42 ECTS-LP   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>empfohlen</b>   |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Beschränkung der Teilnehmerzahl</b>   |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>3. Verwendbarkeit des Moduls</b>  |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>Studiengang/Teilstudiengang</b>   |   |              |                              |                     | <b>Pflicht/ Wahlpflicht</b> |                     | <b>Fachsemester</b>  |
| M.Sc. Naturschutz und Landschaftsökologie  |   |              |                              |                     | P                           |                     | 4.                   |
| <b>4. Lehr- und Lernformen</b>   |   |              |                              |                     |                             |                     |                      |
| <b>LV-Art</b>  | <b>Durchführung</b>   | <b>Thema</b> | <b>Unterrichtssprache</b>    | <b>Gruppengröße</b> | <b>SWS</b>                  | <b>Workload [h]</b> |                      |
|  |   |              |                              |                     |                             | <b>Präsenzzeit</b>  | <b>Selbststudium</b> |
| M-Arb  | Semesterbegleitend  | Masterarbeit | Deutsch/Englisch             | 1                   |                             | 0,0                 | 900,0                |
| <b>5. Häufigkeit</b>   |   |              | <b>6. Arbeitsaufwand [h]</b> |                     | <b>7. Dauer</b>             |                     | <b>8. ECTS-LP</b>    |
| WS/SS  |   |              | 900                          |                     | 1                           |                     | 30,0                 |

|   |                                |                               |                              |                   |
|---|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------|
| <b>Modultitel: Masterarbeit</b>   |                                |                               |                              |                   |
| <b>Modulnr./-code:</b> M-401 [8900]   |                                |                               |                              |                   |
| <b>9. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten entsprechend dem ECTS</b>  |                                |                               |                              |                   |
| <b>Prüfungsform</b>   | <b>Zulassungsvoraussetzung</b> | <b>Benotet/<br/>unbenotet</b> | <b>Prüfungs-<br/>sprache</b> | <b>Gewichtung</b> |
| Masterarbeit<br>[8900]  |                                | benotet                       | Deutsch/En-<br>glish         |                   |
| <b>Studienleistung(en)</b>  |                                |                               |                              |                   |
|   |                                |                               |                              |                   |
| <b>10. Modulorganisation</b>  |                                |                               |                              |                   |
| <b>Modulverantwortliche(r)</b>  |                                |                               |                              |                   |
| Alle selbstständigen Lehrenden des Studienganges  |                                |                               |                              |                   |
| <b>Lehrende(r)</b>  |                                |                               |                              |                   |
| Die durchführenden Lehrpersonen im aktuellen Semester finden Sie in basis:<br><a href="https://basis.uni-bonn.de/">https://basis.uni-bonn.de/</a> |                                |                               |                              |                   |
| <b>Anbietende Organisationseinheit(en)</b>  |                                |                               |                              |                   |
| Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften, Geographie   |                                |                               |                              |                   |
| <b>11. Sonstiges</b>  |                                |                               |                              |                   |
|   |                                |                               |                              |                   |