Bachelorstudiengang Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften (B. Sc.)

Modulkatalog

WiSe 20/21 + SoSe 21









Inhalt

1.	Modu	ulübersichten	1
2.	Modu	ulbeschreibungen	
	2.1	Pflichtbereich	7
	2.2	Pflichtmodule im Major	48
	2.3	Wahlpflichtbereich Schlüsselqualifikationen	52
	2.4	Wahlpflichtbereich Major Pflanzenbiotechnologie	73
	2.5	Wahlpflichtbereich Major Gartenbauwissenschaften	94
	2.6	Wahlpflichtbereich Major-übergreifend	109
	2.7	Bachelorarbeit	

Modulübersicht

1.1 Zusammenfassung

Zusammenfassende Modulübersicht	Semester	Workload in Stunden	LP
Pflichtbereich im grundständigen Studienab- schnitt (Semester 1-4): Propädeutische Fächer, Fächer zur molekularen und angewandten Pflanzenwissenschaft	14. Semester	3240	108
Pflichtmodule im Vertiefungsbereich (Major) Pflanzenbiotechnologie bzw. Gartenbauwissen- schaften	56. Semester	540	18
Wahlpflichtbereich Schlüsselqualifikationen für Studierende der Biowissenschaften	25. Semester	360	12
Wahlpflichtmodule aus den Vertiefungsbereichen (Majors) Pflanzenbiotechnologie oder Gartenbau- wissenschaften oder dem Major-übergreifenden Bereich	56. Semester	900	30
Bachelorarbeit	56. Semester	360	12
gesamt		5400	180

1.2 Modulübersichten zu den einzelnen Studienabschnitten

Module des Pflichtbereichs im grundständigen Studienabschnitt (Semester 1-4): Propädeutische Fächer, Fächer zur molekularen und angewandten Pflanzenwissenschaft	Semester	Workload in Stunden	LP
PM-MAP 1: Zellbiologie	1. Semester	180	6
PM-MAP 2: Genetik	1. Semester	180	6
PM-MAP 3: Botanik	1. Semester	180	6
PM-MAP 4: Anorganische Chemie	1. Semester	180	6
PM-MAP 5: Mathematik für Biowissenschaften	1. und/oder 2. Se- mester	180	6
PM-MAP 6: Pflanzenphysiologie	2. Semester	180	6
PM-MAP 7: Organische Chemie	2. Semester	180	6
PM-MAP 8: Physik für Biowissenschaften	1. und/oder 2. Se- mester	180	6
PM-MAP 9: Gärtnerische Pflanzenproduktion	23. Semester	360	12
PM-MAP 10: Mikrobiologie	3. Semester	180	6
PM-MAP 11: Züchtung und Biotechnologie von Nutzpflanzen	3. Semester	180	6
PM-MAP 12: Biochemie	3. Semester	180	6
PM-MAP 13: Zoologie	3. Semester	180	6
PM-MAP 14: Phytomedizin/Ätiologie	4. Semester	180	6
PM-MAP 15: Biostatistik	4. Semester	180	6
PM-MAP 16: Pflanzenernährung/Bodenkunde	4. Semester	180	6
PM-MAP 17: Biosystemtechnik	4. Semester	180	6
Summe Pflichtbereich	1. bis 4. Semester	3240	108

Pflichtmodule im Vertiefungsbereich (Major) Gartenbauwissenschaften:	Semester	Workload in Stunden	LP
PM-MAP 18-1: Forschungskonzeption	5./6. Semester	180	6
PM-MAP 19-1: Vertiefungsmodul	5./6. Semester	360	12

Pflichtmodule im Vertiefungsbereich (Major) Pflanzenbiotechnologie:	Semester	Workload in Stunden	LP
PM-MAP 18-2: Forschungskonzeption	5./6. Semester	180	6
PM-MAP 19-2: Vertiefungsmodul	5./6. Semester	360	12

Module des Wahlpflichtbereichs Schlüsselqualifikationen für Studierende der Biowissenschaften	Semester	Work- load in Stunden	LP
WP-SK 1 Projektarbeit zu interdisziplinären Forschungsfragen aus dem Bereich Gartenbauwissenschaften / Pflanzenbiotechnologie	12. Semester	180	6
WP-SK 2 Englisch für die Naturwissenschaften	Frei wählbar, je nach Angebot des Fachsprachenzent- rums der LUH (FSZ)		estlegung das FSZ
WP-SK 3 Wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren	5. Semester	60	2
WP-SK 4 Technikrecht I	5. Semester	120	4
WP-SK 5 Einführung in die Bioethik	5. Semester	120	4
WP-SK 6 Programmieren I	5. Semester	150	5
WP-SK 7 Tätigkeit als Tutor	ab 2. Semester	60	2
WP-SK 8 Bachelor Plus (BA+): Projektmanagement - Theorie plus Praxis	4. / 5. Semester	240	4
WP-SK 9 Unternehmerisches Denken und Handeln – Aktive Karrieregestaltung	Bachelor: ab 3. Se- mester Master: ab 1. Se- mester	60	2
WP-SK 10 Jobpraktikum	ab 1. Semester	180-240	6-8
Summe Wahlpflichtbereich Schlüsselqualifikati- onen	2. bis 5. Semester zu belegen sind:	360	<u>12</u>

Major Pflanzenbiotechnologie: Wahlpflichtmodule	Semester	Workload in Stunden	LP
WP-MAP-PBT 1 Pflanzenbiotechnologie	5. Semester	180	6
WP-MAP-PBT 2 Molekularbiologie	5. Semester	180	6
WP-MAP-PBT 3 Bioinformatik	6. Semester	180	6
WP-MAP-PBT 4 Molekulare Zell-Zellkommunikation	6. Semester	360	12
WP-MAP-PBT 5 Molekulare Pflanzengenetik	5. Semester	180	6
WP-MAP-PBT 6 Molekulare Aspekte im Schwefelstoffwechsel höhe- rer Pflanzen	5. Semester	180	6
WP-MAP-PBT 7 Bioanalytik pflanzlicher Organellen	5. Semester	180	6
WP-MAP-PBT 8 Bioanalytik pflanzlicher Proteine	5. Semester	180	6
WP-MAP-PBT 9 Vermehrungsverfahren für gartenbauliche Kulturen	5. Semester	180	6
Summe Majormodule Pflanzenbiotechnologie	5. bis 6. Semester zu belegen sind:	900	<u>30</u>

Major Gartenbauwissenschaften: Wahlpflichtmodule	Semester	Workload in Stunden	LP
WP-MAP-GBW 1 Besonderheiten in Vermehrung, Wachstum und Kultur von Gehölzen	56. Semester	360	12
WP-MAP-GBW 2 Physiologie und Ökologie der Gemüseproduktion	56. Semester	360	12
WP-MAP-GBW 3-1 Biologische Grundlagen des Obstbaus	5. Semester	180	6
WP-MAP-GBW 3-2 Spezieller Obstbau	6. Semester	180	6
WP-MAP-GBW 5 Ökonomie für Biosysteme	5. Semester	180	6
WP-MAP-GBW 6 Controlling in der Pflanzenproduktion	6. Semester	180	6
WP-MAP-GBW 7 Humus und Bodenfruchtbarkeit	6. Semester	180	6
Summe Majormodule Gartenbauwissenschaften	5. bis 6. Semester zu belegen sind:	900	<u>30</u>

Zusätzliche, Major-übergreifende Wahlpflicht- module, welche für beide Majors (PBT/GBW) je- weils anerkannt werden:	Semester	Workload in Stunden	LP
WP-MAP 1 Molekulare und Gartenbauliche Methoden der Pflanzenzüchtung	56. Semester	360	12
WP-MAP 2 Varianzanalytische Methoden und statistische Modelle in den Biowissenschaften	56. Semester	360	12
WP-MAP 3-1 Phytomedizin II/ Pflanzenschutz	ab 5. Semester	180	6
WP-MAP 3-2 Molekulare Diagnose von Schaderregern	ab 5. Semester	180	6
WP-MAP 4 Qualität pflanzlicher Erzeugnisse	6. Semester	180	6
WP-MAP 5 Bodenungebundene Kultursysteme	6. Semester	180	6
WP-MAP 6 Biologie der Samenentwicklung	6. Semester	180	6

Modul Bachelorarbeit	Semester	Workload in Stunden	LP
Bachelorarbeit	5./6. Semester	360	12

2. Modulbeschreibungen

2.1 Pflichtbereich im grundständigen Studienabschnitt (Semester 1-4): Propädeutische Fächer, Fächer zur molekularen und angewandten Pflanzenwissenschaft

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode				
Zellbiologie		PM-MAP 1				
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Pflicht				
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache				
6	WiSe	Deutsch				
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer				
kein	1. Semester	1 Semester				
Studentische Arbe	itsbelastung					
180 Stunden	56 h Präsenzzeit	124 h Selbststudium				
Weitere Verwendu	ng des Moduls					
Qualifikatio	nsziele					
Modulzwed						
	k. ermittelt Studienanfängern grundlegende	Kenntnisse und Fertiakeiten zur Zellhio-				
	rie und Praxis.	The manage and Fertighere in Zur Zenoio				
	enden sind nach erfolgreichem Abschlus					
	1. auf der Grundlage zellbiologischen Fachwissens grundlegende Prozesse auf zellulärer Ebene					
	zu verstehen, angemessen zu beschreiben, zu beurteilen und in einen übergeordneten fachli- chen Kontext einzuordnen.					
	2. theoretisches Wissen mit experimentellen Beobachtungen und praktischen Fertigkeiten zu					
·	verknüpfen zur Interpretation und theoretischen Einordnung experimentell gewonnener Er-					
	gebnisse					
	3. sich eigenständig fachliche Inhalte durch e-Learning Angebote, Lehrbuchtexte und Literatur- referenzen anzueignen, um ein zunehmendes Verständnis biowissenschaftlicher und über-					
	Zusammenhänge zu entwickeln.	nams downsensenarthener and ader				
4. Nach Anle	4. Nach Anleitung grundlegende experimentelle Methoden auf zellbiologische Fragestellungen					
	anzuwenden und unter Beachtung geltender Sicherheitsvorschriften Experimente praktisch					
	auszuführen. 5. visuelle experimentelle Beobachtungen durchzuführen nach wissenschaftlichen Standards zu					
	dokumentieren; lichtmikroskopisch untersuchte Präparate zu zeichnen und zu beschriften					
	6. experimentell erhobene Daten nach Anleitung auszuwerten und daraus abgeleitete Versuchs-					
_	ergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen, kritisch nach angemessenen Kriterien					
	zu bewerten und zu interpretieren					
	7. die experimentellen Ergebnisse vor der Gruppe zu präsentieren und kritisch zu diskutieren hinsichtlich Reliabilität und Validität sowie die Bedeutung der Ergebnisse hinsichtlich umfas-					
	hinsichtlich Reliabilität und Validität, sowie die Bedeutung der Ergebnisse hinsichtlich umfassenderer Zusammenhänge einzuschätzen					
	nen Erkenntnissen / "Mechanismen" /					
	Funktionen auch in gesellschaftspolitisch/ethisch/ökonomisch relevante Bereiche hineinw					
ken.	Module					
Inhalte des	WOULIS					
2 Fachliche II	halte des Moduls sind:					
<u>Vorlesung</u>						

	 Einführung in die Zellbiologie (Pro- und Eukaryoten, Endosymbiontentheorie, Mikroskopie) Chemische Bestandteile von Zellen Energie, Katalyse und Biosynthese Proteine Membranstruktur Membrantransport Intrazelluläre Kompartimente und Transport (Proteinsortierung) Cytoskelett Zellteilungszyklus Zellgemeinschaften: Gewebe, Stammzellen, Krebs
	Experimentelle Übung
	Mikroskopische Techniken
	Aufbau der Schließzelle
	Molekulare Steuermechanismen in der Pflanzenzelle
	Trenn- und Reinigungsverfahren für Proteine
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:
	 Methoden der Literaturrecherche und –erarbeitung Qualitätskriterien wissenschaftlicher Präsentationen
	Lehrformen und Lehrveranstaltungen
	Vorlesung (2 SWS)
3	Experimentelle Übung (1 SWS)
	Tutorium (1 SWS)
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine
	Empfehlungen
4b	keine
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
5	
	Studienleistungen: Teilnahme am Praktikum Prüfungsleistungen: Klausur mit Antwortwahlverfahren (100 %)
	Literatur
6	Alberts, "Lehrbuch der molekularen Zellbiologie", Wiley-VCH, 4. (oder auch ältere) Auflage
ο	Lodish et al. Molecular cell biology
	Voit et al. Lehrbuch der Biochemie
7	Weitere Angaben Dozierende: Lee-Thedieck (V, T), Ngezahayo (V, T), Zeilinger (EÜ)
'	Teilnehmerzahl: komplette Kohorte
	Organisationseinheit
8	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Zellbiologie und Biophysik
	<u>www.cell.uni-hannover.de</u>
9	Modulverantwortliche/r
	Lee-Thedieck, Ngezahayo

Modultitel Genetik		Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 2
Studiengang	normalita Dela manaria anno la fita a	Modultyp
B. Sc. Molekulare und An	gewandte Pflanzenwissenschaften	Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	WiSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	1. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	56 h Präsenzzeit	124 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		

B. Sc. Biologie

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung grundlegender Kenntnisse der Genetik, von der klassischen Kreuzungsgenetik über die Cytogenetik bis zur molekularen Genetik. Vermittlung von Einblicken in moderne genetische Methoden und die Grundlagen biotechnologischer Verfahren.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

- 1 Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,
 - 1. Ihr strukturiertes Fachwissen in die Diskussion genetischer Modelle einzubringen.
 - 2. Den Generationswechsel und die Fortpflanzungszyklen von Organismen zu verstehen und zu beschreiben.
 - 3. Das Genkonzept, die Chromosomentheorie und die molekularen Grundlagen der Vererbung zu verstehen und darzustellen.
 - 4. Die Prinzipien der Proteinsynthese, der Genexpression, der Genomevolution und der Genetik von Viren zu verstehen und in moderne Konzepte der Genetik einzuordnen.
 - 5. Die Genetik als Grundlage effizienter Verfahren zur Herstellung von organischen Verbindungen (Biotechnologie) und zur Entwicklung moderner diagnostischer Methoden zu begreifen.
 - 6. Genetische Experimente durchzuführen, die Resultate zu interpretieren und zu diskutieren

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung / Tutorium

- Generationswechsel, Mitose, Meiose
- Genkonzept, Genotyp und Phänotyp, Modifikation
- Chromosomentheorie der Vererbung und Erbkrankheiten
- Die molekularen Grundlagen der Vererbung 2
 - Umsetzung der genetischen Information durch Transkription und Translation
 - Regulation der pro- und eukaryotischen Genexpression
 - Aufbau und Vermehrung von Viren
 - Ausgewählte Methoden der Biotechnologie
 - Struktur eukaryontischer Genome und ihre Evolution

Experimentelle Übung

• Grundlegende Methoden zur Charakterisierung von DNA

	Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Kennenlernen von Sicherheitsvorschriften für Labore, Analyse und Interpretation wissenschaft- licher Primärdaten
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS) Experimentelle Übung (1 SWS) Tutorium (1 SWS)
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine
4b	Empfehlungen keine
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
5	Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen; Protokolle zur experimentellen Übung
	Prüfungsleistungen: Klausur mit Antwortwahlverfahren (100 %)
6	Literatur Campbell, N. A. (2015): Biologie, Pearson, 10. Auflage
7	Weitere Angaben Dozierende: Schmitz, U.; Küster, H.; Debener, T.; Wichmann, M. Teilnehmerzahl: komplette Kohorte
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. I – Pflanzenzüchtung www.genetik.uni-hannover.de/pflanzenzuechtung Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. III – Pflanzenmolekularbiologie www.genetik.uni-hannover.de/molekularbiologie Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. IV – Pflanzengenomforschung www.genetik.uni-hannover.de/pflanzengenomforschung
9	Modulverantwortliche/r Schmitz

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Botanik		PM-MAP 3
Studiengang		Modultyp
B. Sc. Molekulare und Ange	wandte Pflanzenwissenschaften	Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	WiSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	1. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck: Vermittlung grundlegender Kenntnisse der strukturellen Besonderheiten der Pflanzenzelle, der funktionellen Morphologie der höheren Pflanze, der botanischen Nomenklatur, Struktur und Entwicklung von Organismengruppen mit Relevanz für molekulare und angewandte Pflanzenwissenschaften.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die Fachterminologie soweit diese als Grundlage für weiterführende Module (z.B. Pflanzenphysiologie, Phytopathologie u.a.) und im Berufseinsatz erforderlich ist anzuwenden.
- ein Lichtmikroskop zu bedienen, einfache Präparate herzustellen, mikroskopische Beobachtungen durchzuführen und Beobachtungen in eine interpretierende, wissenschaftliche Zeichnung zu übertragen und diese korrekt zu beschriften.

Inhalte des Moduls

2

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Die Vorlesung umfasst folgende Themen:

- 1. Strukturelle Besonderheiten der Pflanzenzelle. Vergleich Pflanzen-, Tier-, Pilz- und Bakterienzelle; Zellwand: Ultrastruktur, Zellwandpolymere, Zellwandentwicklung, Gewebekompartimentierung; Vakuole: Ultrastruktur, Inhaltsstoffe, Funktionen; Plastiden: Formen, Ultrastruktur, Funktionen.
- 2. Bau und Funktion der höheren Pflanze. Definition Kormus, Meristeme, Dauergewebe, Differenzierung, Dedifferenzierung; Wurzel: Morphologie, Wurzelsysteme, Anatomie (primärer Bau), sekundäres Dickenwachstum, strukturelle Voraussetzungen der Wasser- und Mineralstoffaufnahme; Sprossachse: Morphologie, Verzweigungssysteme, Blütenstände, Anatomie (primärer Bau), Leitgewebe, Festigungsgewebe, sekundäres Dickenwachstum, Holz, Bast, Borke; Blatt: Morphologie, Blattfolge, Blattstellung, Blattgliederung, Anatomie bifaciales Laubblatt, äquifaciales Nadelblatt, primäres Abschlussgewebe, strukturelle Voraussetzungen für Gaswechsel, Photosynthese, Wasser- und Assimilattransport; Metamorphosen der Grundorgane; Blüte, Frucht: Blütenbau, Anatomie Staubblätter und Fruchtblätter, Mikro- und Megasporogenese, Bestäubung, Befruchtung, Entwicklung des Embryos, Samenbildung, Morphologie von Fruchttypen (Öffnungs-,Schließ-, Sammel-früchte, Fruchtverbände); Ontogenie der Samenpflanzen: Lebensformen (Typisierung nach Entwicklungszeit, Lage der Erneuerungsknospen), Keimung, Steuerung der Entwicklung durch Temperatur, Licht, Pflanzenhormone, Generations- und Kernphasenwechsel der Samenpflanzen.

3. Systematik; Grundbegriffe der botanischen Nomenklatur, Taxonomie und Systematik; Organismengruppen mit Relevanz für molekulare und angewandte Pflanzenwissenschaften (es werden Bau, Entwicklung und Beispielorganismen der nachstehenden Taxa besprochen): Samenpflanzen (Spermatophyta), Bedecktsamer (Magnoliophytina), Zweikeimblättrige (Magnoliopsida, Rosopsida), Einkeimblättrige (Liliopsida), Liliengewächse (Liliaceae), Süßgräser (Poaceae), Rosengewächse (Rosaceae), Schmetterlingsblütengewächse (Fabaceae), Kreuzblütengewächse (Brassicaceae), Nachtschattengewächse (Solanaceae), Lippenblütengewächse (Lamiaceae), Doldenblütengewächse (Apiaceae), Korbblütengewächse (Asteraceae), Nacktsamer (Coniferophytina), Farnpflanzen (Pteridophyta), morphologische Organisationsstufen der Thallophyten, Moose (Bryophyta), Grünalgen (Chlorophyta), Braunalgen u.a. (Heterokontophyta), Rotalgen (Rhodophyta), Schleimpilze (Myxomycota), Algenpilze (Oomycota), Echte Pilze (Eumycota), Flagellatenpilze (Chytridiomycetes), Jochpilze (Zygomycetes), Schlauchpilze (Ascomycetes), Ständerpilze (Basidiomycetes), Lebensweise der Pilze (Parasiten, Saprophyten, Symbionten am Beispiel von Rostpilzen, holzzerstörenden Pilzen, Mykorrhizen, Flechten), Eucaryota vs. Procaryota, Bakterien (Archaeak Bacteriobionta).

In der experimentellen Übung werden folgende Themen behandelt:

- 1. Handhabung des Mikroskops, Präparate herstellen, wissenschaftliches Zeichnen, lichtmikroskopische mikroskopische Beobachtung (Präparate zu nachstehenden Themen)
- 2. Zellwandbau: Sklerenchym, Kollenchym, Interzellularen; Kompartimentierung der Pflanzenzelle: Vakuole, Plasmolyse, Chloroplasten, Chromoplasten, Stärkegranula; Kern- und Zellteilung: Mitosestadien
- 3. Wurzel: Wurzelvegetationspunkt, primärer und sekundärer Bau der Wurzel
- 4. Sprossachse: Sprossvegetationspunkt, Leitgewebe (Elemente des Phloems und Xylems), Leitbündel, primärer Bau der Sprossachse der Monocotylen und Dicotylen, sekundäres Dickenwachstum, Gymnospermenholz, Holz und Bast der Angiospermen, Periderm;
- 5. Blatt: Bau des bifacialen Laubblatts und äquifacialen Nadelblatts, Blütenbau, Anatomie Anthere und Samenanlage, Fruchtmorphologie (Sammelbalgfrucht, Endocarpbeere)

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

die kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlicher Literatur

Lehrformen und Lehrveranstaltungen 3 Vorlesung (3 SWS)

Experimentelle Übungen für Gruppe I, II, III und IV (jeweils 2 SWS)

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

4b

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

5 **Studienleistungen:** Regelmäßige Teilnahme an den Übungen, Protokolle zur experimentellen Übung

Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren (100 %)

Literatur

Raven PH, Evert RF, Eichhorn SE, Biologie der Pflanzen, Berlin 2006, ISBN 9783110185317

Kadereit JW, Körner C, Kost B, Sonnewald U, Strasburger – Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, Berlin 2014, ISBN 9783642544347

Wanner G, Mikroskopisch-botanisches Praktikum, Stuttgart 2010, ISBN 9783131499622

Weitere Angaben

7 **Dozierende:** Grimm, Khanal (V, EÜ) **Teilnehmerzahl:** komplette Kohorte

8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Obstbau www.igps.uni-hannover.de/obstbau
9	Modulverantwortliche/r Knoche

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Anorganische Chemie		PM-MAP 4
Studiengang		Modultyp
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	WiSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	1. Semester	1
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	98 h Präsenzzeit	82 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck:

1

Das Ziel sind Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften anorganischer Stoffe (Metalle, Salze, Wasser u.a.) und über Ihre Umwandlungen.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die Grundlagen und Grundkonzepte der Anorganischen Chemie zu verstehen, angemessen zu beschreiben und zu beurteilen und in einen übergeordneten fachlichen Kontext einzuordnen.
- 2. das theoretische in der Vorlesung erworbene Wissen mit anorganisch chemischen Aspekten der Pflanzenwissenschaften (Stickstoffkreislauf, Düngung) zu verknüpfen.
- 3. die gesammelten Erfahrungen bei der Durchführung einfacher chemischer Reaktionen auf Aspekte der Pflanzenwissenschaften zu übertragen. Die erworbenen Kompetenzen in der qualitativen und quantitativen chemischen Analytik sollen einen Mehrwert bezüglich der weiteren Studienthemen darstellen (Untersuchung von Boden- und Wasserproben).
- 4. sich selbstständig fachliche Inhalte mittels e-Learning Angeboten, Lehrbuchtexten und Literaturreferenzen anzueignen, um ein vertieftes Verständnis anorganisch chemischer Vorgänge und Größen zu entwickeln (z.B. Nachschlagen von Löslichkeiten u.a.)
- 5. ein Grundverständnis für Sicherheitsaspekte moderner anorganischer Chemie zu entwickeln und grundlegende Sicherheitsaspekte beim Arbeiten in chemischen Laboratorien einzuhalten.
- 6. ein Grundverständnis für Größenordnungen stofflicher Konzentrationen und damit einhergehende (oder nicht einhergehende) Gefahren zu entwickeln

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung: Allgemeine und anorganische Chemie

Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der anorganischen Chemie, beschreibt den Aufbau der Materie und behandelt die wichtigsten Arten von chemischen Reaktionen, gegliedert nach Reaktionstypen. Es werden ferner Methoden zum Nachweis und zur Quantifizierung chemischer Verbindungen vorgestellt. Bezüge zur Pflanzenernährung (Düngung) und zur Qualität von Böden werden hergestellt.

Stoffschwerpunkte:

- Atombau, chemische Bindungen
- Periodensystem

- Protonenübertragungsreaktionen (Säure-Base-Reaktionen)
- Lösungs- u. Fällungsreaktionen
- Elektronenübertragungsreaktionen (Redoxreaktionen)
- Komplexbildungsreaktionen
- Chemische Analytik, Chromatographie
- Optische Spektroskopie

Praktikum

Im Praktikum werden die Eigenschaften und Reaktionen von Verbindungen in wässeriger Lösung untersucht und die wichtigsten Methoden der qualitativen und quantitativen Analyse (Titrationen) erarbeitet. Schnelltests zur Quantifizierung der Gehalte ausgewählter Ionen werden auf eine Wasser- oder Bodenprobe angewendet. Die Ergebnisse sind zu protokollieren.

Seminar zum Praktikum

Im Seminar zum Praktikum werden die Studierenden auf die Praktikumsinhalte vorbereitet. Dabei werden sowohl praktische und sicherheitstechnisch relevante Aspekte als auch theoretische Grundlagen der jeweils im Praktikum durchzuführenden Versuche erläutert.

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

- Einschätzen und Umgehen mit gefährlichen Substanzen
- Einschätzen und bewerten der Genauigkeit von Messverfahren
- Protokollieren und Auswerten von Experimenten

Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)

3 Exp. Übung (3 SWS)

Theoret. Übung (1 SWS)

Seminar zum Praktikum (1SWS)

- 4a Teilnahmevoraussetzungen PL muss bestanden sein um an der exp. Übung teilnehmen zu können.
- 4b Empfehlungen

keine

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Teilnahme an allen Praktikumstagen und Anfertigung von korrekten Protokollen zu allen Praktikumstagen

Prüfungsleistungen: Klausur 60 Minuten

- Literatur
- 6 Keine Angabe
 - Weitere Angaben
- 7 Dozierende: Priv. Doz. Dr. Dirk Dorfs Teilnehmerzahl: komplette Kohorte

Organisationseinheit

- Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie www.pci.uni-hannover.de
- 9 Modulverantwortliche/r

Dorfs

Modultitel Mathematik für Biov	vissenschaften	Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 5
Studiengang	Angewandte Pflanzenwissenschaften	Modultyp Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots WiSe + SoSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. und/oder 2. Semester	Moduldauer 1/ 2 Semester
Studentische Arbeits	belastung	
180 Stunden	84 h Präsenzzeit	96 h Selbststudium
schen Frageste Das Modul so	en verfügen über ein grundlegendes Verst llungen anzuwenden. I die Studierenden zu nachfolgenden fa Lernergebnissen führen:	•
	den sind nach erfolgreichem Abschluss Szenarien mit Hilfe von mathematischen N	
2. erworbenes entwickeln z	Fachwissen einzusetzen, um ein Verständn u können.	iis für naturwissenschaftliche Prozess
Inhalte des M	oduls	
Fachliche Inh	alte des Moduls sind:	
• Grundlegend lungen werd	alte des Moduls sind: de Methoden der Mathematik und deren A en im Rahmen von Vorlesungen und Übur athematik (wichtige Funktionen und deren	ngen vermittelt.

- ponential- und logarithmische Funktion, trigonometrische Funktionen, algebraische Gleichungen, Nullstellenbestimmung)
- Folgen und Reihen und deren Grenzwerte
- Differentialrechnung (Grundregeln des Differenzierens, Kurvendiskussion zur Bestimmung von Extremwerten und Wendepunkten, Taylorreihenentwicklung von Funktionen)
- Integralrechnung (wichtige Integrationsregeln, Stammfunktionen, bestimmtes Integral zur Berechnung von Flächen und Kurvenlängen)
- Differentialgleichungen (Richtungsfeld von Differentialgleichungen, Differentialgleichungen mit getrennten Veränderlichen, lineare Differentialgleichungen erster Ordnung, wichtige Lösungsverfahren)

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Das Modul fördert das grundlegende mathematische Verständnis für biologische Prozesse.

Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS) 3 Übung (4 SWS)

2

Übung I: Übungen zu Rechenmethoden im Basiskurs

	Übung II: Übungen zu Mathematik für Biowissenschaften
4a	Teilnahmevoraussetzungen
	Für die Übung II muss die Übung I bestanden sein.
4b	Empfehlungen
-10	keine
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
_	
5	Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den theoretischen Übungen (2 SL)
	Prüfungsleistungen: unbenotete Klausur uK 90
6	Literatur
0	Literaturempfehlungen werden in StudIP eingestellt.
	Weitere Angaben
7	Dozierende: Gruber
	Teilnehmerzahl: komplette Kohorte
	Organisationseinheit
8	Fakultät für Mathematik und Physik, Institut für Analysis
	http://www2.analysis.uni-hannover.de/~gruber/
	Modulverantwortliche/r
9	Gruber

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Pflanzenphysiologie		PM-MAP 6
Studiengang		Modultyp
B. Sc. Molekulare und Angew	andte Pflanzenwissenschaften	Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	SoSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein 2. Semester		1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung grundlegender Einblicke in die Physiologie und die Entwicklung der Pflanzen. Vermittlung von Einblicken, mit Hilfe welcher Methoden die Physiologie und die Entwicklung der Pflanzen untersucht werden kann.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

1

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die Physiologie der Pflanzen umfassend zu beschreiben, insbesondere die in den Pflanzen stattfindenden Stoffwechselvorgänge
- 2. die Entwicklung der Pflanzen umfassend zu beschreiben, insbesondere ihre Steuerung durch interne und externe Faktoren
- 3. Methoden, die geeignet sind, die Physiologie und die Entwicklung von Pflanzen aufzuklären, zu beschreiben
- 4. Experimente zur Untersuchung der Physiologie und der Entwicklung der Pflanzen durchzuführen, angemessen darzustellen und auszuwerten

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

In der <u>Vorlesung</u> werden Kenntnisse über Enzymologie, zelluläre Transportprozesse, Zellkompartimentierung, Primär- und Sekundärstoffwechsel, Wachstum und Entwicklungsbiologie der Pflanze sowie endogene und exogene Steuerfaktoren pflanzlicher Entwicklung (Hormone, Licht) vermittelt:

- Kompartimente der Pflanzenzelle, Metabolittransport, Enzymologie
- Respiration, Kohlenhydrat-, Aminosäure- und Lipidmetabolismus
- Photosynthese, Photorespiration, Oxidativer Pentosephosphatweg
- N-Stoffwechsel, S-Stoffwechsel
- Entwicklung der Pflanze, Wachstumsmechanismen
- Hormonphysiologie, klassische Hormone (Auxin, Cytokinin, Gibberellin, Abscisinäure, Ethylen, Jasmonat, Salicylsäure, Brassinolid) und deren Biosynthese, Abbau, Wirkungen, Anwendungen; biotechnologische Möglichkeiten der Anwendungen
- Grundzüge der molekularen Signalverarbeitung
- Signalphysiologie des Lichts (Blaulicht, Rotlicht, Dunkelrotlicht, UV), Physiologie der Lichtrezeptoren

	In der <u>experimentellen Übunq</u> werden pflanzenphysiologische Forschungsmethoden erlernt und dabei Forschungsergebnisse zur Funktionsweise von Pflanzen nachvollzogen:			
	Enzymaktivitätsmessung von Gibberellin-induziertem Stärkeabbau			
	• Photosynthese			
	• auxinstimuliertes Längenwachstum an etiolierten Koleoptilsegmenten und Auxin-stimulierte Genaktivierung (DR5-GUS)			
	Auxin-induzierte Seitenwurzeln und Hemmung des Wurzelwachstums (WDIO) (2015)			
	 Verwundungs-induzierte Genaktivierung (WRKY-GUS-Gene) Gibberellin-induziertes Längenwachstum an der Erbse als Mangelmutante 			
	Cytokinin-stimulierte Betalainbiosynthese in Amaranthus			
	Ethylen-Induktion der "Triple Response" und Hemmung durch Silberthiosulfat			
	Wachstum von Arabidopsis-Lichtmutanten (Phytochrom A, Phytochrom B, Cryptochrom) in farbigem Licht (blau, hellrot, dunkelrot)			
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:			
	Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Primärdaten.			
	Lehrformen und Lehrveranstaltungen			
3	Vorlesung (3 SWS) Experimentelle Übung (2 SWS)			
	Teilnahmevoraussetzungen			
4a	keine			
4b	Empfehlungen Teilnahme am Modul Allgemeine Botanik im ersten Studiensemester			
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
5				
5	Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen, Protokolle			
	Prüfungsleistungen: Klausur ohne Antwortwahlverfahren (100%) Literatur			
	Taiz, Zeiger, Moller, Murphy: Plant Physiology and Development, 6th Ed., Sinauer Assoc., 2015,			
6	bzw. deutsche Übersetzung der 4. Auflage			
	Heldt, Piechulla: Pflanzenbiochemie, 5. Auflage, Springer Spektrum, 2015 Buchanan, Gruissem, Jones: Biochemistry and Molecular Biology of Plants, Am. Assoc. Plant			
	Physiologists, Wiley Blackwell, 2015			
	Weitere Angaben			
7	Dozierende: Braun, Senkler (V, EÜ)			
	Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit			
8	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. V Pflanzenproteomik			
	www.genetik.uni-hannover.de/pflanzenproteomik			
9	Modulverantwortliche/r			
	Braun			

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Organische Chemie		PM-MAP 7
Studiengang		Modultyp
B. Sc. Molekulare und An	gewandte Pflanzenwissenschaften	Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	SoSe	Deutsch
Kompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester		Moduldauer
kein 2. Semester		1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	84 h Präsenzzeit	96 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		

B.Sc. Biologie

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Fertigkeiten zur Organischen bzw. Bioorganischen Chemie in Theorie und Praxis (für Studienanfänger).

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die Grundlagen und Grundkonzepte der Organischen Chemie zu verstehen, angemessen zu beschreiben und zu beurteilen und in einen übergeordneten fachlichen, bioorganischen Kontext einzuordnen. Das Ziel sind Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften organischer Verbindungen und elementarer Naturstoffe.
- 2. das theoretische in der Vorlesung erworbene Wissen mit Aspekten der Molekularen und Angewandten Pflanzenwissenschaften in Bezug auf biochemische Prozesse zu verknüpfen.
- 3. die gesammelten Erfahrungen bei der Durchführung einfacher chemischer Reaktionen auf Aspekte der Molekularen und Angewandten Pflanzenwissenschaften zu übertragen. Die erworbenen Kompetenzen in den qualitativen und quantitativen Auswertungen chemischer Reaktionen sollen einen Mehrwert bezüglich der weiteren Studienthemen darstellen.
- 4. sich eigenständig fachliche Inhalte durch e-Learning Angebote, Lehrbuchtexte und Literaturreferenzen anzueignen, um ein zunehmendes Verständnis bioorganischer Zusammenhänge
- 5. ein Grundverständnis dafür zu entwickeln, wie fachliche, biologisch-organische Sachverhalte auch in gesellschaftspolitisch/ethisch/ökonomisch relevante Bereiche hineinwirken, und darüber zu reflektieren.

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

Die Vorlesung führt in die Grundlagen der organischen Chemie ein, Kenntnisse der wichtigsten 2 Elemente und ihrer Verbindungen, der Reaktionstypen und der wichtigsten Strukturen. Der Aufbau orientiert sich an den Verbindungsklassen organischer Verbindungen. Die Strukturen und das chemische Verhalten der bearbeiteten Strukturtypen werden komplexer beim Übergang zu polyfunktionellen Verbindungen im Verlauf des Lehrmoduls behandelt. An Modellverbindungen werden Grundkonzepte der organischen Chemie vorgestellt. Die Verknüpfungen zu biologischorganischen Grundlagen werden hergestellt. Stoffschwerpunkte:

1

 Bindungen in organischen Molekülen, Isomerie, Stereochemie, Chiralität, Chemie der funktionellen Gruppen • Reaktionsmechanismen, reaktive Zwischenstufen, Säure-Base-Konzepte, Katalyse • Basiswissen zur Naturstoffchemie, Kohlenhydrate, Stärke, Zellulose, Aminosäuren, Peptide, Fettsäuren, Fette Praktikum Organische Basisexperimente mit chromatographischer Reaktionskontrolle und Standardaufarbeitungen, Anwendung von Destillation, Kristallisation und Säulenchromatographie zur Produktreinigung. Anfertigen eines Praktikumsprotokolls. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Das Erlernen der Organisation von Arbeitsabläufen in einem Labor (Gruppenarbeit, Aufgabenteilung, Verantwortlichkeit). Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (3 SWS) 3 Exp. Übung (3 SWS) Fakultativ Übung zur Vorlesung (1 SWS) Teilnahmevoraussetzungen 4a keine Empfehlungen 4h keine Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Praktika, Protokolle 5 Prüfungsleistungen: Klausur (K 90) ohne Antwortwahlverfahren Literatur Latscha, Hans Peter, Kazmaier, Uli: Chemie für Biologen, Springer Spektrum, Berlin Heidelberg 2016, 4. Aufl. 6 Vollhardt, Kurt Peter C., Schore, Neil Eric, Butenschön, Holger (Hrsg.): Organische Chemie, Wiley-VCH-Verl., Weinheim 2011, 5. Aufl. Clayden, Jonathan, Greeves, Nick, Warren, Stuart: Organische Chemie, Springer Spektrum, Berlin Heidelberg 2013, 2. Aufl. Weitere Angaben Dozierende: Cordes (V, EÜ) 7 Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Organische Chemie 8 www.oci.uni-hannover.de/institut Modulverantwortliche/r 9 Cordes

	Modultitel Kennnummer / Prüfco		
	k für Biowissenschaf	PM-MAP 8	
	Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistu 6	ingspunkte	Häufigkeit des Angebots WiSe + SoSe	Sprache Deutsch
_	etenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
Physik		1. und/oder 2. Semester	1/ 2 Semester
	ntische Arbeitsbelas		
180 St	tunden	84 h Präsenzzeit	96 h Selbststudium
B. Sc. I B. Sc. I	re Verwendung des I Biologie Pflanzenbiotechnologi Gartenbauwissenscha	e	,
	Qualifikationsziele		
		fügen über grundlegende Kenntni ieten Mechanik, Elektromagnetism	sse zu den wichtigsten physikalischen us und Optik.
1	Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgende fachlichen und überfachlichen Komptenzen und Lernergebnissen führen:		
Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. einen Transfer des erworbenen Wissens auf einfache Probleme und Anwendungsbei durchzuführen.			Probleme und Anwendungsbeispiele
	 2. ein Verständnis der physikalischen Denk- und Arbeitsweisen zu entwickeln 3. den Umgang mit Messgeräten in der praktischen Übung zu erlernen und zu festigen. 4. Messergebnisse adäquat darzustellen, zu bewerten, zu interpretieren und zu kommunizieren. 5. erworbenes Fachwissen einzusetzen, um ein Verständnis für naturwissenschaftliche Prozesse entwickeln zu können. 		
	Inhalte des Moduls		
2	 Mechanik (K wegungen, S Elektromagn tostatik, Elek 	(Grundlagen, Statistik, Fehlerrech inematik und Dynamik des Massep ichwingungen und Wellen, Flüssig etismus (Elektrostatik, Analyse vor tromagnetische Wellen)	ounktes, Arbeit, Energie, Impuls, Drehbe-
	Das gemeins keit.Lerninhalte barkeit auf d	•	ten im Praktikum fördert die Teamfähig- Messwerten weisen eine hohe Übertrag- tsbereich auf.
3	Lehrformen und Lel Vorlesung (2 SWS) Praktikum (2 SWS) Übung (2 SWS)	nrveranstaltungen	

4a	Teilnahmevoraussetzungen keine		
4b	Empfehlungen Solide Mathematikkenntnisse in den Bereichen Termumformungen, Gleichungen lösen, Funktionen, Potenzgesetze, Trigonometrie; Grundkenntnisse der Differenzial-, Integral- und Vektorrechnung		
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Prüfungsleistungen: unbenotete Klausur uK 120		
6	Literatur Johannes Rybach: Physik für Bachelors (Hanser). ISBN 978-3-446-40787-9. Douglas C. Giancoli: Physik (Pearson Studium). ISBN: 978-3-8273-7157-7. Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik (Elsevier Spektrum Akademischer Verlag). ISBN: 3-8274-1164-5. Joachim Grehn, Joachim Krause: Metzler Physik Sekundarstufe II (Schroedel). ISBN 978-3-507-10700-7 David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker: Physik (Wiley-VCH). ISBN: 3-527-40366-3 Walcher: Praktikum der Physik (Teubner)		
7	Weitere Angaben Dozierende: Otto (VL, Übung), Weber (Praktikum) Teilnehmerzahl: komplette Kohorte		
8	Organisationseinheit Fakultät für Mathematik und Physik, Institut für Gravitationsphysik, Albert Einstein Institut Hannover www.aei.mpg.de/165375/AEI_Hannover Fakultät für Mathematik und Physik, Institut für Quantenoptik www.iqo.uni-hannover.de/education		
9	Modulverantwortliche/r Otto (VL, Übung), Weber (Praktikum)		

Modultitel Gärtnerische Pflanzenproduktion		Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 9
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
12	SoSe + WiSe	Deutsch/English
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	2. und 3. Semester	2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
360 Stunden	112 h Präsenzzeit	248 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Verständnis von Struktur, Funktion und Management intensiver Pflanzenproduktionssysteme

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Ziele und Maßnahmen in der Pflanzenproduktion der Sparten Baumschule, Gemüsebau, Obstbau und Zierpflanzenbau zu konzipieren und bewerten
- 2. Grundlegende Möglichkeiten des Eingriffs in Genetik und Standort zu analysieren
- 3. Maßnahmen des Pflanzenschutzes und der Pflanzenernährung zu konzipieren und bewerten
- 4. Die ökonomischen Auswirkungen von Produktionsentscheidungen zu bewerten

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Einführung in die Lehrveranstaltung (Stützel), 1 DStd.

- Kompetenzen für das Management von gartenbaulichen Produktionssystemen
- Struktur der Lehrveranstaltung und Prüfungsleistungen

Baumschulkulturen (Winkelmann) 10 DStd.

- Einführung in die Baumschulwirtschaft in Deutschland und Europa
- Verwendung von Gehölzen; Qualität von Gehölzen
- Wertschöpfungskette bei der Kultur von Gehölzen in der Baumschule
- Generative Vermehrung: Samen-, Fruchtbildung, physiologische u. genetische Qualität des Saatgutes, Herkünfte, Saatlagerung, Keimhemmung, Aussaat
- Vegetative Vermehrung: autovegetative Vermehrung: alte Techniken, Steckholz, Stecklinge; heterovegetative Vermehrung: Veredlungstechniken, Unterlagen, Inkompatibilität
- In-vitro-Vermehrung
- Anzucht von Gehölzen in Containern: Containerarten, Substrate, Düngung, Bewässerung
- Anzucht von Gehölzen im Freiland: Bodeneigenschaften, Düngung, Bewässerung
- Vorstellung ausgewählter Baumschul-Modellkulturen, wie z.B. Rosen, Obstunterlagen, Stauden jeweils mit den Schwerpunkten Geschichte, Biologie, Produktionsmengen, wirtschaftliche Bedeutung, Vermehrungsarten und Produktion, Züchtung, Krankheiten, Schädlinge, aktuelle Forschung

2

Betriebslehre (Hardeweg) 3 DSt.

- Aufgaben der Agrarökonomik und der gartenbaulichen Betriebslehre bei der Umsetzung des Rationalprinzips
- Beispiele von Wertschöpfungsketten für Gartenbauprodukte

Bodenkunde (Böttcher) 4 DStd.

- Bodenkundliche Grundbegriffe (u.a. Bodenprofil, -horizonte)
- wichtige Ausgangsgesteine der Bodenbildung und deren Mineralbestand, Verwitterung
- Einführung in die Bodenbildung
- Korngrößen, Porensystem, Aggregierung und Gefügebildung
- Grundlagen der Wasserspeicherung, des Kationenaustauschs und der Säurepufferung in Böden
- Kurze Übersicht über wichtige Böden unseres Raums

Gemüseproduktion (Stützel, Fricke) 10 DStd.

- Geschichte des Pflanzenbaus und der Pflanzenbauwissenschaften, Produktionsziele (Ertrag, Qualität)
- Produktion krautiger Freilandkulturen (Gemüse): Nutzungsrelevante Merkmale (Systematik, Morphologie); Ökophysiologie der Ertragsbildung
- Extensive annuelle Freilandkulturen: Merkmale großflächiger Freilandproduktionssysteme, Interventionsmöglichkeiten in Feldkulturen (Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Bestandesetablierung, Unkrautregulation)
- Intensive annuelle Freilandkulturen: Merkmale intensiver Freilandproduktionssysteme, Interventionsmöglichkeiten in intensiven Feldkulturen (Jungpflanzenanzucht, Verfrühung, Bewässerung, selektive Ernte)
- Extensive Kulturen der geschützten Produktion: Merkmale und Interventionsmöglichkeiten geschützter Nahrungspflanzen-Produktionssysteme (Klimaführung, Bestandesführung)
- Beispielskulturen für unterschiedliche Produktionsintensitäten: Feldgemüseproduktion (Erbse), intensive Freilandproduktion (Blumenkohl & Spargel), geschützter Anbau (Tomate)
- Rundgang 'aktuelle Versuche der Abteilung Systemmodellierung Gemüsebau', aktuelle Themen der Gemüseproduktion

Obstbau (Knoche) 10 DStd.

Produktionstechnischen Grundlagen des Erwerbsanbaus von Baumobst am Beispiel des Apfels:

- Wirtschaftliche Bedeutung, Anbaugebiete, Standortlehre
- Edelsorten, Unterlagen
- Pflanzmaterial, Pflanzsysteme, Kronenerziehung
- Blüte, Befruchtung, Ausdünnung u. Alternanz
- Düngung, Bewässerung, Forstschutz
- Problemkrankheiten und Schädlinge
- Ernte und Lagerung

Pflanzenernährung (Witte, Herde), 4 DStd.

- Ziele der Pflanzenernährung, Definition von Nährstoffen, Nährstoffkreisläufe, -bilanzen, N2-Fixierung
- Bindungsformen der Nährstoffe, Nährstoff- und Humusdynamik, Antransport der Nähr¬stoffe, Wurzelwachstum
- Nährstoffaufnahme, Nährstofftransport in der Pflanze, Remobilisierung von Nährstoffen, Nähr¬-stoffassimilation und -funktionen, Nährstoffe und Ertragsbildung
- Bodenanalytik zur Ermittlung des N, P, K- Düngerbedarfs, Düngemittel, Produktqualität

Pflanzenkrankheiten (Maiß), 3 DStd.

- Ziele des Pflanzenschutzes, Definitionen, Voraussetzungen für das Auftreten und die Entwicklung von Schaderregern; Grundlagen von Verfahren des Pflanzenschutzes (vorbeugend, chemisch, biologisch, integriert)
- Biologie, Schadwirkung und Kontrolle ausgewählter Schaderreger in ausgewählten gärtnerischen und landwirtschaftlichen Kulturen; Beispiele Schaderregergruppen (Viren, Bakterien, Pilze, Schadtiere); Beispiele wichtiger Schaderreger in geschützten Kulturen
- Möglichkeiten und Grenzen des biologischen/chemischen/integrierten Pflanzenschutzes; Pflanzenschutzmittel (Produktion, Zulassung, Anwendung); Umweltbelastungen durch Pflanzenschutzmittel und Vermeidungsstrategien

Zierpflanzenbau (Serek, Chen, Beßler, Gehl) 10 DSt.

- Einführung in den Zierpflanzenbau: Überblick über die wichtigsten Zierpflanzen sowie deren Produktion und Handel national und international
- Zierpflanzenproduktion und Stand der Forschung in Deutschland
- Produktionsphysiologie von Zierpflanzen: Vermehrung, Wachstum, vegetative und generative Entwicklung, Vor- und Nacherntephysiologie sowie Züchtungsstrategien anhand der verschiedenen Beispielkulturen.
- Einführung neuer Zierpflanzen: Definitionen, Selektionskriterien, gesetzliche Aspekte und Beispiele

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Neben den rein fachlichen Inhalten werden Fertigkeiten im fachlich-methodischen Bereich (z.B. Beurteilung und Einordnung von Produktionsverfahren) sowie Kommunikationskompetenz (Diskussionsfähigkeit), Selbstkompetenz (Arbeitsorganisation, Problemlösung) und Sozialkompetenz (Team-, Kritik-, und Konfliktfähigkeit) gefördert.

Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (8 SWS)

Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b Empfehlungen

keine

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: keine

5

3

4a

Prüfungsleistungen: ZP zu Vorlesung 1: Studienbegleitende Klausuren, teilweise mit Anwortwahlverfahren, bestehend aus 4 Teilen, deren Punkte addiert werden, 50%

ZP zu Vorlesung 2: Studienbegleitende Klausuren, teilweise mit Anwortwahlverfahren, bestehend aus 4 Teilen, deren Punkte addiert werden, 50%

Literatur

Bärtels, A. (2008) Gehölzvermehrung. (5. Auflage) ISBN 978-3-8001-5186-8 Blum, W (2012) Bodenkunde in Stichworten (7. Aufl.). ISBN 978-3-443-03120-6 Connor DJ, Loomis RS, Cassman KG (2011) Crop Ecology. ISBN 9780521761277

Dabbert S, Braun J (2012): Landwirtschaftliche Betriebslehre – Grundwissen Bachelor. (3. Auflage) Ulmer-Verlag, Stuttgart

Davis PJ (2010) Plant hormones; Biosynthesis, Signal Transduction, Action (3rd edition). Springer Netherlands; ISBN 978-1-4020-2686-7

Dole JM and Wilkins HF (2005) Floriculture: Principles and Species (2nd edition). Prentice Hall Inc; ISBN-13: 978-0130462503

Fischer M (2002) Apfelanbau – integriert und biologisch. ISBN-13: 978-3800132379 Jackson DI, Looney NE (2006) Temperate and subtropical fruit production. ISBN-13: 978-0851992716

Krüssmann, G (1997): Die Baumschule. ISBN-13: 978-3826330483	
Krug H, Liebig HP, Stützel H (2002) Gemüseproduktion. ISBN-13: 978-3800135844	
Marschner H (2012) Mineral Nutrition of Higher Plants. ISBN 978-0-12-384905-2	
Musshoff O., Hirschauer N (2013): Modernes Agrarmanagement. (3. Auflage) Vahlen, München	
Röber R, Schacht H (2008) Pflanzenernährung im Gartenbau. ISBN 978-3-8001-4823-3	
Scheffer/Schachtschabel (2010) Lehrbuch der Bodenkunde (16. Aufl.). ISBN 978-3-8274-1444-1	
Van Huylenbroeck J (2018) Ornamental Crops. Springer International Publishing: ISBN-978-3-	
319-90697-3	
Weitere Angaben	
Dozierende: Stützel, Winkelmann, Hardeweg, Böttcher, Fricke, Knoche, Witte, Herde, Maiß, Se-	
rek, Beßler, Gehl	
Teilnehmerzahl: komplette Kohorte	
Organisationseinheit	
Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme	
<u>www.igps.uni-hannover.de/igps</u>	
Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzenernährung	
<u>www.ipe.uni-hannover.de</u>	
Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde	
www.soil.uni-hannover.de	
Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau	
www.zbg.uni-hannover.de	
Modulverantwortliche/r	
Stützel	

Modultitel Mikrobiologie		Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 10
Studiengang B. Sc. Molekulare und A	ngewandte Pflanzenwissenschaften	Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots WiSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich Biologie	Empfohlenes Fachsemester 3. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsb	elastung	
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
	iele die Studierenden zu nachfolgende fach nergebnissen führen:	lichen und überfachlichen Kompe-
	en sind nach erfolgreichem Abschluss de	es Moduls in der Lage, organismen, sowie deren Vielfalt zu

5. experimentell erworbene Versuchsergebnisse wissenschaftlich korrekt zu protokollieren, kritisch zu bewerten und zu interpretieren.

Folgende Schlüsselkompetenzen werden erworben:

- 1. breites Grundlagenwissen
- 2. wissenschaftliches Schreiben
- 3. Fähigkeit, vorhandenes Wissen auf neue Probleme anzuwenden
- 4. Kenntnis wissenschaftlicher Methoden
- 5. Teamfähigkeit
- 6. Fähigkeit, konzentriert und diszipliniert zu arbeiten

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

2

<u>Vorlesung</u>

• Chemische Zusammensetzung und Aufbau von Mikroorganismen

- Vom Gen zum Protein
- Klassifizierung und Phylogenie von Prokaryoten
- Mikrobieller Katabolismus und Energiestoffwechsel
- Mikrobieller Anabolismus und Photosynthesen
- Wachstum, Zellteilung und Bewegung von Mikroorganismen
- Umwelt-Mikrobiologie, Stoffkreisläufe und Anpassung an Umweltbedingungen
- Viren Aufbau, Klassifizierung, Vermehrung; Phagen, Lyse und Lysogenie
- Pilze Aufbau, Klassifizierung, geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung, Symbiosen

Experimentelle Übung

- Kultivierungstechniken von Mikroorganismen
- Medien
- Antibiotika
- Isolierung und Differenzierung von Mikroorganismen
- Steriles Arbeiten
- Reinkulturtechniken
- Quantitativer Nachweis und Anreicherung von Mikroorganismen
- Wachstum von Mikroorganismen
- Differenzierung von Mikroorganismen

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Überfachliche Kompetenzen werden fachintegriert vermittelt, sowohl theoretisch als auch handlungsorientiert. Hierbei handelt es sich in erster Linie um die Vermittlung von Fertigkeiten von Studierenden im fachlich-methodischen sowie im sozialen und individuellen Bereich. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Probleme kreativ flexibel und im Team zu lösen. Sie lernen auf verschiedenen Ebenen zu kommunizieren, ihre Ideen voran zu bringen, Konflikte zu lösen und Verantwortung zu übernehmen.

Lehrformen und Lehrveranstaltungen 3 Vorlesung (2 SWS)

Exp. Übung (2 SWS)

4a Teilnahmevoraussetzungen keine

4b Empfehlungen

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen:

- Durchführung aller vorgegebenen Versuche und Übungen
- Abgabe/ Korrektur der geforderten Protokolle
- akzeptierte Kursprotokolle

Prüfungsleistungen:

- K60 oder KA60
- Zusammen mit allen Modulen im Gesamtmodul Biologie

Literatur

5

Fuchs, Allgemeinse Mikrobiologie, Thieme (2014)
Slonczewski und Foster, Mikrobiologie, Springer (2012)

Brock, Biology of Microorganisms, 14th edition, Pearson (2015)

7 Weitere Angaben

Dozierende: Brüser, Stolle

Übungen zu Praktikumsfragen Teilnehmerzahl: komplette Kohorte		
	8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mikrobiologie www.ifmb.uni-hannover.de
	9	Modulverantwortliche/r Brüser

Modultitel Züchtung und Biotechnologie von Nutzpflanzen		Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 11
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots WiSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein 3. Semester 1 Semester Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	56 h Präsenzzeit	124 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung grundlegender Kenntnisse über genetische Prozesse im Verlauf der Pflanzenzüchtung und über wichtige physiologische und genetische Aspekte der gelenkten Fortpflanzung von Pflanzen in der Züchtung. Vermittlung der Grundprinzipien von Zuchtstrategien und biotechnologischen Methoden in der Pflanzenzüchtung

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

1

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die wesentlichen genetischen Änderungen die Kulturpflanzen im Vergleich zu Wildpflanzen erfahren haben zu unterscheiden
- 2. die Auswirkungen von Genomstruktur und Vermehrungsphysiologie auf die Zuchtstrategien zu verstehen
- 3. die wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen für die Züchtung und Biotechnologie von Pflanzensorten zu verstehen und beschreiben zu können
- 4. das Methodenspektrum der Pflanzenzüchtung und der Biotechnologie in seinen Auswirkungen auf die Qualität von Kulturpflanzen und auf die genetische Diversität beurteilen zu können

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

2

- Grundlagen der Pflanzenzüchtung und Züchtungsbiographien wichtiger Kulturpflanzen einschließlich der Erweiterung der mendelschen Regeln
- Sortenwesen und Sortenschutz
- Genomstruktur von Pflanzen, Genomvergleiche Modell- und Nutzpflanzen
- Kopplung und Genkartierung sowie Polyploidie und ihre Konsequenzen bei der Vererbung
- Einführung in die Quantitative Genetik und die Populationsgenetik
- Molekulare Marker in der Züchtung
- Reproduktive Barrieren (SI, CMS, GMS) und Geschlechtsvererbung
- Zuchtmethodik (Linienzüchtung, Klonzüchtung, Hybridzüchtung, Populationszüchtung)
- Nutzung von Heterosis in der Züchtung
- Abschätzung der Heritabilität und Selektion in der Züchtung
- Genetische Ressourcen für die Pflanzenzüchtung

- Zuchtziele: Ertrag, Qualität, Resistenz, abiotischer Stress • Grundlagen und Anwendungen von In vitro Techniken in der Pflanzenzüchtung und Pflanzenproduktion • Methoden zur Herstellung transgener Pflanzen • Einsatz Transgene Pflanzen in der Forschung und in der Pflanzenzüchtung • Neue Züchtungstechnologien • Einführung in das "Genome Editing" Risikoabschätzung bei GVOs und "Genome Editing" Experimentelle Übung • Spaltende Populationen, statistische Analyse, Chi-Quadrat Test Klonierung von Plasmiden und Bakteriophagen??? Nachweis von transgenen Pflanzen durch DNA Isolation und PCR • Grundlagen der in vitro Kultur von Pflanzen Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Kritische Auseinandersetzung mit in der Öffentlichkeit kontrovers diskutierten Methoden der modernen Pflanzenzüchtung Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (3 SWS) Experimentelle Übung (1 SWS) Teilnahmevoraussetzungen keine Empfehlungen Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: Experimentalprotokolle Prüfungsleistungen: Klausur mit Antwortwahlverfahren Literatur Graw, J.: Genetik, Springer, Heidelberg, 2015 Becker, H.: Pflanzenzüchtung, Ulmer Verlag, Stuttgart, 2011 Miedaner, T.: Grundlagen der Pflanzenzüchtung, DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt, 2010 Kempken, F. und Kempken R.: Gentechnik bei Pflanzen, Springer Spektrum, Berlin, 2012
- Weitere Angaben

3

4a

4b

5

6

Dozierende: Debener, T., Linde M. 7

Teilnehmerzahl: komplette Kohorte

Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. I-Molekulare Pflanzenzüch-8

www.genetik.uni-hannover.de/pflanzenzuechtung

Modulverantwortliche/r 9 Debener

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Biochemie		PM-MAP 12
Studiengang		Modultyp
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	WiSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	3. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	84 h Präsenzzeit	96 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck:

1

2

Vermittlung der Grundlagen der Biochemie mit Fokussierung auf Pflanzen und Einübung grundlegender Techniken biochemischen Arbeitens.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Biomoleküle anhand ihrer Strukturen zu erkennen
- 2. Reaktionstypen und Bindungstypen in der Biochemie zu beschreiben sowie die thermodynamischen Zusammenhänge zu verstehen
- 3. den Aufbau von Biopolymeren und verschiedener Metabolitklassen zu beschreiben
- 4. Stoffwechselwege sowie deren Einbettung in den Metabolismus zu beschreiben
- 5. eine kinetische Beschreibung von Enzymen durchzuführen
- 6. die Regulation von Proteinen auf verschiedenen Ebenen, auch in einem Netzwerk zur Signalleitung, zu verstehen
- 7. grundlegende biochemische Arbeitstechniken durchzuführen und einfache biochemische Experimente auszuwerten

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Die <u>Vorlesung</u> vermittelt Kenntnisse über die chemische Zusammensetzung der Biomoleküle, ihre Bildung, die Bindungstypen, die Thermodynamik biochemischer Prozesse, Enzymkinetik und die Regulation von Proteinen. Im Detail:

- Struktur der Zucker, der Aminosäuren, der Nukleotide und der Lipide
- Thermodynamik und energetische Kopplung
- Energiestoffwechsel, katabole und anabole Stoffwechselvorgänge
- Bildung der Biopolymere
- Enzyme als Biokatalysatoren: Beschreibung der Kinetik enzymatischer Umsetzungen und Regulation der Enzymaktivität
- Intrazelluläre und interzelluläre Transportvorgänge
- Signaltransduktion vom externen Stimulus zur zellulären Antwort auf molekularer Ebene

In der <u>experimentellen Übung</u> werden grundlegende Forschungsmethoden und experimentelle Herangehensweisen der Biochemie erlernt.

• Fällung und Resolubiliserung von Proteinen

_	,				
	Chromatographie (Größenaustausch und Ionenchromatographie)				
	Bestimmung kinetischer Konstanten von Enzymen				
	Thermodynamik im Energiestoffwechsel				
	Bedeutung und Kontrolle des pH-Wertes und des Protonierungszustands von Biomolekülen				
	bedeating and kontrolle despri-wertes and destrotollerangszastands von biomolekal				
	Das Seminar führt theoretisch in die Inhalte der experimentellen Übung ein und bereitet die Inhalte zusammen mit den Studierenden anhand der Protokollmitschriften auf.				
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:				
	Protokollierung und Auswertung sowie Darstellung und Diskussion experimenteller Ergebnisse				
	Lehrformen und Lehrveranstaltungen				
3	Vorlesung (3 SWS)				
	Experimentelle Übung (2 SWS)				
	Seminar (1 SWS)				
4a	Teilnahmevoraussetzungen				
44	keine				
4b	Empfehlungen				
40	Abgeschlossenes Modul Pflanzenphysiologie im zweiten Semester				
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
5	Studienleistungen: Regelmäßige aktive Teilnahme an der experimentellen Übung				
	Statisticine is target in a sign and general in a circoperiment circine in obaring				
	Prüfungsleistungen: Klausur mit Antwortwahlverfahren				
	Literatur				
	Müller-Esterl: Biochemie, Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler, 3. Auflage				
	(ISBN 978-3-662-54850-9)				
6	Heldt, Piechulla: Pflanzenbiochemie, 5. Auflage (ISBN 978-3-662-44397-2)				
	Buchanan, Gruissem, Jones: Biochemistry and Molecular Biology of Plants, 2 nd edition (ISBN				
	978-0-470-71421-8)				
_	Weitere Angaben				
7	Dozierende: Witte , Herde (V, EÜ, S)				
	Teilnehmerzahl: komplette Kohorte				
	Organisationseinheit				
8	All CHILE LINE CO. DO				
1 0	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzenernährung				
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzenernährung https://www.ipe.uni-hannover.de/pflanzenernaehrung.html				
	https://www.ipe.uni-hannover.de/pflanzenernaehrung.html				
9					

Modu				Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 13
	engang			Modultyp
	B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften			Pflicht
Leistu 6	ungspunkte	Häufigkeit des A WiSe	ngebots	Sprache Deutsch
Komp	oetenzbereich	Empfohlenes Fac	hsemester	Moduldauer
kein Stude	entische Arbeitsbelas	3. Semester		1 Semester
	tunden	56 h Präsen	zzeit	l 124 h Selbststudium
	ere Verwendung des			12 i ii sciosistaalaiii
· · · · ·	tre vermendung des	vioudis		
	Qualifikationsziele			
	Modulzweck:			
				nsmorphologie, Physiologie und
	Ukologie von tierisch	en Organismen, ins	besondere Wirbellosen	mit Relevanz im Pflanzenschutz.
			_	nen und überfachlichen
1	Kompetenzen und	.ernergebnissen fü	hren:	
	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,			
			finieren und zu interpre	
	2. die Evolutionsgeschichte von tierischen Organismen zu erläutern3. die enge Beziehung zwischen Form und Funktion tierischer Organismen zu erkennen			
	4. die physiologischen Anpassungen von tierischen Organismen an ihre Lebensräume und die			
damit verbundenen Regelprozesse zu charakterisieren 5. die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen tierischen Organismen und ihr			anismen und ihrer Umwelt	
	(Sinnesökologie, Verhaltensökologie, Populationsökologie) zu verstehen			
	Inhalte des Moduls	undlegende Kenntr	iisse üher die Struktur (des zoologischen Systems
	Behandelt werden grundlegende Kenntnisse über die Struktur des zoologischen Systems (Stämme des Tierreiches), insbesondere wirbelloser Tiere. Neben Grundkenntnissen der			
	Entwicklung von ein- zu mehrzelligen tierischen Organismen, wird die Embryonal- und			
	Larvalentwicklung sowie die Anatomie, Funktion und Ökologie anhand von ausgewählten Gruppen wirbelloser Tiere vermittelt. Ein Schwerpunkt liegt bei der Biologie und Ökologie der			
	Nematoden, Schnecken, Spinnentiere und Insekten, da sich aus diesen Gruppen die relevante			
2	Schad -und Nutzorganismen im Pflanzenbau rekrutieren und die Vorlesung Grundlagen für das Fachgebiet Phytomedizin legen soll.			
	Einen zweiten Schwerpunkt bildet die Ökologie von Nutzökosystemen. Die Studierenden werden			
	mit grundlegen Strukturen von Ökosystemen, trophischen Ebenen und Energieflüssen in			
	Ökosystemen vertraut gemacht. Es wird ein erster Überblick über die Struktur und Funktion ökologischer Systeme gegeben, wobei hier inner- und zwischenartliche Beziehungen,			
	Populationen und de	ren Entwicklung so	wie die Funktion tierisc	
	Nutzökosystemen im Lehrformen und Le		n.	
3	Vorlesung (4 SWS)			
	Teilnahmevorausse keine	tzungen		
4a	KCITIC			

46	Empfehlungen
4b	Teilnahme an den Modulen Zellbiologie, Genetik im ersten Studiensemester
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
_	
5	Studienleistungen: keine
	Prüfungsleistungen: Klausur mit Antwortwahlverfahren
	Literatur
	Wehner & Gehring (2013) Zoologie. Thieme Verlag
6	Purves (2011) Biologie. Spektrum Akademischer Verlag
	Campbell (2015) Biologie. Springer Spektrum.
	Townsend, Begon & Harper (2014) Ökologie. Springer Spektrum
	Weitere Angaben
7	Dozierende: Meyhöfer (V)
	Teilnehmerzahl: komplette Kohorte
	Organisationseinheit
8	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Phyto-
0	medizin
	www.igps.uni-hannover.de/ipp
9	Modulverantwortliche/r
	Meyhöfer

Modultitel Phytomedizin/ Ätiologie	Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 14	
Studiengang	Modultyp Pflicht	
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften Leistungspunkte Häufigkeit des Angebots		Sprache
6 Kompetenzbereich	SoSe Empfohlenes Fachsemester	Deutsch Moduldauer
kein	4. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung grundlegender Einblicke in die Biologie und Ätiologie von Schaderregern. Vermittlung von Methoden, mit denen Schaderreger diagnostiziert und beschrieben werden können.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

1

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. abiotische Schadfaktoren, Pathogene und Schädlinge zu erkennen,
- 2. die Entwicklung von Schaderregern zu beschreiben, insbesondere vor dem Hintergrund interner und externer Faktoren (z.B. Zustand der Pflanze, Umweltbedingungen).
- 3. makroskopische und mikroskopische Methoden anzuwenden, die geeignet sind Schaderreger zu erkennen und zu beschreiben,
- 4. Experimente zur Untersuchung von Schaderregern in und an Pflanzen durchzuführen, angemessen darzustellen und auszuwerten.

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

Eingegangen wird auf die Biologie und Ökologie von Schad- und Nutzorganismen sowie auf Grundlagen der Beziehung zwischen Pflanzen und Schaderregern und der Wechselwirkungen von Schaderregern und natürlichen Regulationsfaktoren (Nutzorganismen):

- Abiotische Schadfaktoren
- Schaderreger (Viren, Bakterien, Pilze); Schadtiere
- Umweltfaktoren und Symptomatologie

2

Experimentelle Übung

Im Kurs werden im Überblick die wichtigsten Schaderregergruppen an Hand von Präparaten und Lebendmaterial vorgestellt.

- Die pilzlichen und bakteriellen Schaderreger werden an erkranktem Pflanzenmaterial oder in Form von Agarkulturen präsentiert. Es wird besonderer Wert auf das Mikroskopieren gelegt (Anfertigung von Handschnitten, Auffinden der typischen Strukturen). 6 Termine
- Unter den Schadmilben und -insekten werden die phytopathologisch bedeutenden Ordnungen sowie die für die biologische Schädlingsbekämpfung relevanten Prädatoren und Parasitoiden im Larven- und Erwachsenenstadium vorgestellt. Besonderer Wert wird auf die

Darstellung von Schadtier-Planze-Beziehungen oder Räuber-Beute (Wirt-Parasitoid) Interaktionen gelegt. – 4 Termine E wird das Anlegen eines Protokolls zu den Kursinhalten einschließlich Zeichnungen von Präparaten erwartet. Exkursion Im Rahmen der Exkursion zum Schulbiologiezentrum Hannover wird an praktischen Beispielen die Vorgehensweise in der phytomedizinischen Diagnose relikärt. Es werden eingehend die Symptome, Biologie, Bekämpfung und Bedeutung ausgewählter Schaderreger besprochen. Dabei wird den Studierenden die Gelegenheit gegeben eigene Erfahrungen zu sammeln. Mögliche Wechselwirkungen zwischen einzelnen Erregern werden diskutiert. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Kritische Auseinandersetzung mit Pathogenen und Schädlingen und ihrer Bedeutung für die Pflanzenproduktion. Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS) Experimentelle Übung (3 SWS) Experimentelle übung (4 SWS) Experimentelle übung (5 SWS) Experimentelle übung (5 SWS) Experimentelle übung (6 SWS) Experimentelle übung (7 SWS) Experimentelle übung (8 SWS) Expe		
Exkursion		Interaktionen gelegt. – 4 Termine Es wird das Anlegen eines Protokolls zu den Kursinhalten einschließlich Zeichnungen von
Im Rahmen der Exkursion zum Schulbiologiezentrum Hannover wird an praktischen Beispielen die Vorgehensweise in der phytomedizinischen Diagnose erklärt. Es werden eingehend die Symptome, Biologie, Bekämpfung und Bedeutung ausgewählter Schaderreger besprochen. Dabei wird den Studierenden die Gelegenheit gegeben eigene Erfahrungen zu sammeln. Mögliche Wechselwirkungen zwischen einzelnen Erregern werden diskutiert. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Kritische Auseinandersetzung mit Pathogenen und Schädlingen und ihrer Bedeutung für die Pflanzenproduktion. Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS) Experimentelle Übung (2 SWS) Exkursion (1 SWS) 4a Teilnahmevoraussetzungen keine Empfehlungen Teilnahmevoraussetzungen keine Akzeptiertes Protokoll mit Zeichnungen, Teilnahme an den Exkursionen Studientleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Exkursionen Prüfungsleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und den Exkursionen Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefuß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academie Press, (2005). Pochling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarzte, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, Schaefer, Brohmer – Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierweit (2009) Quelle & Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahlt: kömplette Kohorte Organisationsesinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin wowwigps.uni-hannover.de/füp		
die Vorgehensweise in der phytomedizinischen Diagnose erklärt. Es werden eingehend die Symptome, Biologie, Bekämpfung und Bedeutung ausgewählter Schaderreger besprochen. Dabei wird den Studierenden die Gelegenheit gegeben eigene Erfahrungen zu sammeln. Mögliche Wechselwirkungen zwischen einzelnen Erregern werden diskutiert. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Kritische Auseinandersetzung mit Pathogenen und Schädlingen und ihrer Bedeutung für die Pflanzenproduktion. Lehformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS) Experimentelle Übung (3 SWS) 4a Teilnahmevoraussetzungen keine 4b Teilnahme am Pflichtmodul Allgemeine Botanik Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Akzeptiertes Protokoll mit Zeichnungen, Teilnahme an den Exkursionen 5 Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Exkursionen Prüfungsleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und den Exkursionen Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefüß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierter Nachschlagewerke: 1 Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer – Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben 7 Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche		Exkursion
Kritische Auseinandersetzung mit Pathogenen und Schädlingen und ihrer Bedeutung für die Pflanzenproduktion. Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS) Experimentelle Übung (2 SWS) Exkursion (1 SWS) Exkursion (1 SWS) Teilnahmevoraussetzungen keine 4b Empfehlungen Teilnahme am Pflichtmodul Allgemeine Botanik Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Akzeptiertes Protokoll mit Zeichnungen, Teilnahme an den Exkursionen Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und den Exkursionen Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefüß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Pochling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer – Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierweit (2009) Quelle Et Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp		die Vorgehensweise in der phytomedizinischen Diagnose erklärt. Es werden eingehend die Symptome, Biologie, Bekämpfung und Bedeutung ausgewählter Schaderreger besprochen. Dabei wird den Studierenden die Gelegenheit gegeben eigene Erfahrungen zu sammeln.
Vorlesung (2 SWS) Experimentelle Übung (2 SWS) Experimentelle Übung (2 SWS) Exkursion (1 SWS) 4a Teilnahmevoraussetzungen keine 4b Empfehlungen Teilnahme am Pflichtmodul Allgemeine Botanik Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Akzeptiertes Protokoll mit Zeichnungen, Teilnahme an den Exkursionen Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und den Exkursionen Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefuß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup Schaefer, Brohmer - Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		Kritische Auseinandersetzung mit Pathogenen und Schädlingen und ihrer Bedeutung für die
Experimentelle Übung (2 SWS) Exkursion (1 SWS) 4a Teilnahmevoraussetzungen keine 4b Empfehlungen Teilnahme am Pflichtmodul Allgemeine Botanik Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Akzeptiertes Protokoll mit Zeichnungen, Teilnahme an den Exkursionen Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und den Exkursionen Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer - Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben 7 Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		
Exkursion (1 SWS) Teilnahmevoraussetzungen keine Empfehlungen Teilnahme am Pflichtmodul Allgemeine Botanik Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Akzeptiertes Protokoll mit Zeichnungen, Teilnahme an den Exkursionen Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und den Exkursionen Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefuß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer - Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r	3	
keine Empfehlungen Teilnahme am Pflichtmodul Allgemeine Botanik Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Akzeptiertes Protokoll mit Zeichnungen, Teilnahme an den Exkursionen Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und den Exkursionen Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster- Hiltrup Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup Schaefer, Brohmer – Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben 7 Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		
Teilnahme am Pflichtmodul Allgemeine Botanik Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Akzeptiertes Protokoll mit Zeichnungen, Teilnahme an den Exkursionen Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und den Exkursionen Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefuß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer – Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r	4a	
Akzeptiertes Protokoll mit Zeichnungen, Teilnahme an den Exkursionen Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und den Exkursionen Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefuß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster- Hiltrup. Schaefer, Brohmer - Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp	4b	
Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und den Exkursionen Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefuß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer – Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		
Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefuß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster- Hiltrup Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer - Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r	_	•
Literatur Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefuß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer - Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.iaps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r	5	
Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009). Heitefuß, Pflanzenschutz, Thieme Verlag (2000). Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer – Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle & Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		Fruitungsielstungen. Mausur mit oder omne Antwortwamverramen
Agrios, Plant Pathology, Academic Press, (2005). Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster- Hiltrup Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster- Hiltrup. Schaefer, Brohmer - Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle & Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		Hallmann et al., Phytomedizin: Grundwissen Bachelor, UTB Ulmer (2007). Börner, Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Springer (2009).
Poehling, Verreet, Lehrbuch der Phytomedizin (2013), Ulmer Verlag Zusätzlich als sehr praxisorientierte Nachschlagewerke: Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer - Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle & Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		
Taschenbuch des Pflanzenarztes, Landwirtschaftsverlag, Münster- Hiltrup Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer – Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		
Gärtners Pflanzenarzt, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. Schaefer, Brohmer - Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		•
Schaefer, Brohmer - Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt (2009) Quelle & Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r	6	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Tierwelt (2009) Quelle &t Meyer Klausnitzer, Stresemann Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten (2011) Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		
Spektrum Akademischer Verlag Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		Tierwelt (2009) Quelle & Meyer
Bährmann, Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		
Exkursionen (2005) Elsevier Weitere Angaben Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
7 Dozierende: N.N., Meyhöfer, Maiß Teilnehmerzahl: komplette Kohorte 8 Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		
Teilnehmerzahl: komplette Kohorte Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r	-	
Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Pflanzenproduktion, Abt. Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r	′	
medizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r		'
medizin www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r	8	
a Modulverantwortliche/r	1	
Maiß		
	0	www.igps.uni-hannover.de/ipp Modulverantwortliche/r

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 15	
Biostatistik		
Studiengang		Modultyp
B. Sc. Molekulare und Ange	wandte Pflanzenwissenschaften	Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	SoSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	4. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	56 h Präsenzzeit	124 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck:

1

Vermittlung von Grundkenntnissen der beschreibenden und schließenden Statistik für Anwendungen in den experimentellen Biowissenschaften

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. gegeben einer biowissenschaftlichen Fragestellung, einer Versuchsbeschreibung und eines Datensatzes eine geeignete statistische Methode auszuwählen
- 2. die unten genannten Verfahren der beschreibenden und schließenden Statistik eigenständig auf gegebene Datensätze anzuwenden, d.h. die notwendigen Rechnungen per Hand bzw. in der Software R durchzuführen
- 3. aus Ergebnissen der statistischen Verfahren bzw. dem Output der Software verständliche Aussagen zu den zugrundeliegenden biowissenschaftlichen Fragestellungen abzuleiten
- 4. für gegebene Versuchsbeschreibungen oder Datensätze die Eignung statistischer Verfahren und die Vollständigkeit der notwendigen Angaben kritisch zu beurteilen
- 5. eigenständig Randomisierungspläne für grundlegende Versuchsanlagen zu erstellen, sowie Für und Wider verschiedener Optionen in der Versuchsplanung zu diskutieren

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

- Beschreibende Statistik: Klassifikation von Merkmalen, Maßzahlen für Lage, Streuung, Quantile und Histogramme, einfache Grafiken
- Einführung in die Verwendung von R für statistische Analysen
 - Konzept Zufallsvariable, Skalierung von Variablen & wichtige Verteilungen (Dichte und Verteilungsfunktion; Eigenschaften Normal-, Lognormal-, Binomial- und Poisson-Verteilung; Standardisierung; t-, F-, und Chi^2-Verteilung)
 - Konzepte statistischer Hypothesentests (Versuchsaufbau und Skalierung der Daten, Annahmen, Hypothesen, Signifikanzniveau, Testentscheidung, Fehler 1. und 2. Art, p-Wert, Konfidenzintervall)
 - Zwei-Stichprobentests (Tests, Wilcoxon-Test, Chi^2-Test, Konfidenzintervalle)
 - Varianzanalyse (Quadratsummenzerlegung, F-test der Varianzanalyse; Kruskal-Wallis-Test)

- Multiples Testen und Mehrgruppenvergleiche (Adjustierung für multiple Vergleiche, Vergleiche zur Kontrolle, All-Paar-Vergleiche)
- Korrelation und Regression (Pearson- und Spearman- Korrelation; einfache und quasilineare Regression, Residualanalyse)
- Übersicht über Versuchsanlagen und deren Auswertung (Randomisation, Blockbildung, hierarchische Randomisationsstrukturen, Hinweise zur Auswertung in linearen (gemischten) Modellen)
- Stichprobenerhebung und Konzepte zur Berechnung des Stichprobenumfangs (Fallzahlplanung)
- Übersicht über weitere Bereiche der Biostatistik (Generalisierte und gemischte lineare Modelle, hochdimensionale Daten, Prädiktion, Machine learning, Multivariate Statistik, zeitlich und räumlich benachbarte Daten)

Theoretische Übung

- Einführung in grundlegende Syntax, Objektorientierung, und Datenimport in R
- Rechenbeispiele zur Anwendung der einzelnen Verfahren auf gegebene Datensätze; Rechnungen per Hand und in der Software R; Erstellung einfacher Grafiken
- Formulierung statistischer Hypothesen aufgrund fachlicher Fragestellungen
- Auswahl geeigneter statistischer Verfahren anhand von Datenstruktur/Versuchsdesign und fachlicher Fragestellung
- Durchführung ausgewählter statistischer Verfahren am Beispiel
- Interpretation von Ergebnissen statistischer Analysen in Bezug auf eine fachliche Fragestellung
- Demonstration und Diskussion von Musterlösungen der gestellten Aufgaben
- Aufgabenstellungen für das Selbststudium

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Übertragung biowissenschaftlicher Fragestellungen in die Form statistischer Hypothesentests Verständliche Interpretation der Ergebnisse statistischer Analysen in Bezug auf die zugrundeliegende biowissenschaftliche Fragstellungen

Lehrformen und Lehrveranstaltungen

3 Vorlesung (2 SWS)

Theoretische Übung (2 SWS)

Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b Empfehlungen

keine

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

5 Studienleistungen: keine

Prüfungsleistungen: Klausur mit Antwortwahlverfahren

Literatur

Hedderich & Sachs (2016): Angewandte Statistik: Methodensammlung mit R. 15. Auflage.
Springer.

6 Dormann (2013): Parametrische Statistik: Verteilungen, maximum likelihood und GLM in R. Springer.

Köhler, Schachtel, Voleske (2012): Biostatistik: Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler. Springer.

Weitere Angaben

7 **Dozierende:** Schaarschmidt (V), N.N. (TÜ) **Teilnehmerzahl:** komplette Kohorte

8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Biostatistik https://www.biostat.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Schaarschmidt

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode	
Pflanzenernährung/ Bode	nkunde	PM-MAP 16
Studiengang		Modultyp
B. Sc. Molekulare und Ange	wandte Pflanzenwissenschaften	Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	SoSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	4. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	84 h Präsenzzeit	96 h Selbststudium

Qualifikationsziele

1

2

Modulzweck: Vermittlung der Grundlagen der Bodenkunde und der Pflanzenernährung.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Bodenentwicklung zu beschreiben, Böden zu erkennen, zu benennen und aus der Landschaftssituation abzuleiten
- 2. bodenphysikalsiche, -chemische und -biologische Prozesse, die besonders für das Pflanzenwachstum bedeutend sind, zu verstehen
- 3. aus Kenntnis der Prozesse quantitative Größen für z.B. Wasserspeicherung und –verfügbarkeit im Boden, Bodenerwärmung, Kationen- und Anionensorption, Nährstofffreisetzung aus organischer Bodensubstanz (Humus) abzuleiten
- 4. Ausmaß und Bedeutung von Schadwirkungen der Bodennutzung wie Bodenverdichtung, Erosion, Nährstoffauswaschung einzuschätzen und prozessorientiert zu minimieren
- 5. die Zusammenhänge zu beschreiben, die zu unterschiedlicher Verfügbarkeit von Mineralstoffen für Pflanzen aus dem Boden führen
- 6. die Mechanismen zu verstehen, mit denen Pflanzen die Mineralstoffverfügbarkeit aus dem Boden beeinflussen
- 7. die Aufnahme und Verlagerung von Mineralstoffen durch Pflanzen zu erklären
- 8. die physiologische Wirkung und den molekularen Wirkort von Mineralstoffen zu beschreiben
- 9. Mangelsymptome zu erkennen
- 10. Düngestoffe zu unterscheiden und je nach Einsatzziel auszuwählen

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Die <u>Vorlesung</u> zur **Bodenkunde** vermittelt Kenntnisse über Aufbau, Entwicklung und Eigenschaften von Böden als Standorte von Pflanzen, vornehmlich Nutzpflanzen. Im Detail:

- Zusammenhänge zwischen Gesteinen, Landschaftsformen und Böden
- Faktoren und Prozesse der Bodenbildung, wichtige Bodentypen und deren Systematik,
- organische Bodensubstanz (Humus) und Bodenleben
- Wasserbindung, -flüsse und -haushalt in/von Böden, Wärmehaushalt von Böden
- Bodenverdichtung und Bodenerosion
- Adsorption und Austausch von Ionen (besonders N\u00e4hrionen) an der Bodenfestphase, Redox-Prozesse in B\u00f6den

• Verhalten ausgewählter Pflanzennährstoffe (z.B. N, P, K, S) in Böden

Die Vorlesung zur **Pflanzenernährung** vermittelt Kenntnisse über die Interaktion der Pflanze mit dem Boden zur Mineralstoffgewinnung, die pflanzliche Mineralstoffaufnahme und Verlagerung von Mineralstoffen, die Verwendung von Mineralstoffen durch Pflanzen und die molekulare Rolle der Mineralstoffe, die Optimierung der pflanzlichen Ernährung mit Mineralstoffen. Im Detail:

- Pflanzliche Strategien zur Verfügbarmachung von Mineralstoffen aus dem Boden
- Transport von Mineralstoffen zur Pflanze
- Aufnahmewege von Mineralstoffen
- Aufnahme über die Plasmamembran in den Symplasten über Transporter und Kanäle
- Verlagerungswege von Mineralstoffen in der Pflanze
- Sekundärverlagerung und Speicherung von Mineralstoffen
- Physiologische Wirkung und molekularer Wirkort von Mineralstoffen
- Symptome des Mineralstoffmangels
- Bestimmung des Mineralstoffbedarfs und Düngung

In der bodenkundlichen Geländeübung werden Grundlagen der Bodenansprache, Profilbeschreibung und –interpretation an typischen Böden des Raums um Hannover vermittelt. Dabei werden die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse vertieft und praktisch angewendet.

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Transfer theoretischer und praktischer Kompetenzen zwischen benachbarten, aber mit deutlich verschiedenen Systemen befassten Fachgebieten. Dabei versetzt das Modul die Studierenden insbesondere in die Lage, Inhalte und deren Transferierbarkeit fachübergreifend kritisch zu bewerten.

Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (5 SWS: 3 SWS Pflanzenernährung, 2 SWS Bodenkunde) 3

Übung (1 SWS Bodenkunde)

Teilnahmevoraussetzungen 4a

keine

Empfehlungen 4b

Teilnahme am Modul Pflanzenphysiologie im dritten Semester

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

5 Studienleistungen: Teilnahme an der Übung (bodenkundliche Geländeübung)

Prüfungsleistungen: Klausur mit Anwortwahlverfahren

Literatur

Marschner, Mineral Nutrition of Higher Plants, 3rd Edition, ISBN: 978-0-123-84905-2 Epstein, Bloom. Mineral Nutrition of Plants Principles and Perspectives, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-01783-7

Blume u.a. Scheffer-Schachtschabel, Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Aufl., ISBN: 978-3-8274-1444-1 (Print) 978-3-8274-2251-4 (Online)

White. Principles and Practice of Soil Science, 4th Edition, ISBN-13: 978-0-632-06455-7

Weitere Angaben

Dozierende: Witte, Herde, Böttcher, Bachmann, Guggenberger 7

Teilnehmerzahl: gesamte Kohorte

Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzenernährung 8 www.ipe.uni-hannover.de

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde

	www.soil.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Witte (Institut für Pflanzenernährung)

Modultitel Biosystemtechnik	Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 17	
Studiengang B. Sc. Molekulare und Ange	Modultyp Pflicht	
Leistungspunkte Häufigkeit des Angebots 6 SoSe		Sprache Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	4. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Erkennung, Messung und Bewertung von klimatischen und systemischen Einflussfaktoren auf das pflanzliche Wachstum.

Durch praktische Arbeitsmethoden verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten und in der Handhabung von Messgeräten. Sie lernen, die ermittelten Wachstumsfaktoren und Messwerte auszuwerten und zu interpretieren. Sie lernen, mit physikalischen Einheiten zu rechnen und diese ineinander zu überführen. Die Kenntnis über und der Umgang mit technischen Anwendungen sind wichtig für den weiteren Ausbildungsweg der Studierenden, um Biosystemtechnologien vorteilhaft einsetzen zu können.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zum Verständnis von Biosystemtechniken, mit denen sie in Pflanzenbau oder

-wissenschaft in Berührung kommen. Es wird ihnen ein Spektrum von Messverfahren vermittelt, mit dem die Studierenden verschiedenste Versuchsaufbauten realisieren, dadurch Daten erheben und so wissenschaftliche Erkenntnisse generieren können.

Im Umgang mit Biosystemtechnik werden schrittweise Berührungsängste abgebaut und Verständnisfragen gelöst, was die Selbstreflexion fördert und eine spätere Eigenständigkeit im Umgang mit solchen Technologien vorbereitet. Im praktischen bzw. im seminarischen Teil des Moduls werden Themen in Gruppen bearbeitet, im Selbststudium vertieft, gemeinsam bewertet und vor den Kommilitonen präsentiert. Dadurch werden Fähigkeiten erworben, biosystemtechnische Verfahren anderen zu vermitteln und deren allgemeine oder spezielle Eignung kritisch zu verteidigen.

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Messwerte und deren Einheiten zu verstehen bzw. zu verrechnen
- 2. Messverfahren zu unterscheiden
- 3. (Bio)technologische Anforderungen zu analysieren
- 4. Ausgabewerte zu interpretieren und eine Kalibrierung vorzunehmen
- 5. Technische Einrichtungen zu erkennen bzw. zu nutzen

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesungen

- Messgrößen, Einheiten und Standards
- Messketten und –prozesse allgemein
- Messverfahren in pflanzenbaulichen und -wissenschaftlichen Anwendungen
- Wachstumsfaktoren messen und deren Wechselbeziehungen dabei: Temperatur, Licht/Strahlung, Luftfeuchte, Bodenfeuchte, CO₂, EC, pH, etc.
- Bilanzierung von Energieflüssen
- Regelungstechnische Grundlagen für den Pflanzenbau
- Klimakammer und Phytomonitoring
- In-vitro-technologische Verfahren
- Bioreaktortechnik

Theoretische und praktische Übungen

- Erfassung und Auswertung von Messdaten
- Selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben

Seminar/Tutorium

- Gruppenausarbeitung von Vorträgen zu Technologien, die entweder in Pflanzenbau oder in Pflanzenwissenschaften eingesetzt werden
- Präsentation der Vorträge mit recherchierten Veröffentlichungen als Diskussionsgrundlage

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Durch das schrittweise Erlernen von theoretischen und praktischen Methoden in der Biosystemtechnik wird die Motivation der Studierenden gestärkt, Geräte, Einrichtungen und Anlagen verstehen zu wollen. Dadurch wird der selbstreflektierende Umgang mit diesen technischen Systemen erleichtert. Durch die Kombination von theoretisch-praktischer Übung und Seminar werden Lerninhalte in Gruppen erarbeitet und gegenseitig präsentiert. Mehr und weniger technikbegeisterte Studierende kommen so zusammen, unterstützen sich wechselseitig und verfestigen unter Anleitung ihre methodischen Fähigkeiten, auch zu Präsentationstechniken und Kommunikation.

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS)

Theoretische/praktische Übung (1 SWS)

Seminar, Tutorium (2 SWS)

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b Empfehlungen

Grundvorlesung Physik

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Wöchentliche Testate (mit Antwortwahlverfahren) zu den Übungen

Prüfungsleistungen: Klausur (ohne Antwortwahlverfahren)

6 Literatur

Vorlesungs- und Übungsskript

7 Weitere Angaben

Dozierende: Dr. Dag Heinemann Teilnehmerzahl: komplette Kohorte

8 Organisationseinheit

Laserzentrum Hannover

Modulverantwortliche/r Dr. Dag Heinemann

2.2 Pflichtmodule im Vertiefungsbereich (Major) Pflanzenbiotechnologie bzw. Gartenbauwissenschaften

Modu Forscl		tenbauwissenschaften	Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 18-1
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften			Modultyp Pflicht
Leistu 6	ıngspunkte	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Sprache Deutsch oder Englisch
	etenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
	tbereich des Studien-	Letztes Studienjahr 5./6. Semester	1 Semester
schwe	erpunkts (Major)		
Stude	entische Arbeitsbelast	ung	
180 S	tunden	28 h Präsenzzeit	152 h Selbststudium
	e <mark>re Verwendung des M</mark> Biologie	Moduls	
	Qualifikationsziele		
	Modulzweck: Vermittlung grundlegender Fähigkeiten zur Konzeption eines anspruchsvollen Forschungsprojektes, Vermittlung von Fähigkeiten zur Präsentation von Ergebnissen aus einem anspruchsvollen Forschungsprojekt im Rahmen eines Kolloquiums.		
1	Das Modul soll die S petenzen und Lerne	Studierenden zu nachfolgenden fach rgebnissen führen:	llichen und überfachlichen Kom-
	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage 1. sich in ein komplexes Forschungsthema einzuarbeiten 2. Forschungshypothesen und wissenschaftliche Fragestellungen zu entwickeln 3. Komplexe Forschungsergebnisse zusammenfassend darzustellen, strukturiert vorzutragen u kritisch zu bewerten		
2	nen. Dazu dient auch beitende der Abteilun zeptes, das nachfolge Vorbereitung eines Se projektes vorzusteller Überfachliche Inhal	ner Forschungsabteilung werden Einblidie regelmäßige Teilnahme an einem Aggeben Hilfestellungen bei der Erarbend unter Anleitung realisiert werden seminarvortrages gewährt, um die Ergebn. te des Moduls sind:	Abteilungsseminar. Erfahrene Mitar- itung eines eigenen Forschungskon- oll. Es werden Hilfestellungen bei der onisse eines komplexen Forschungs-
		rsetzung mit wissenschaftlichen Primä	rdaten.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Individuelle Beratungsgespräche Abteilungsseminar (2 SWS)		
4a	Teilnahmevorausset keine		
4b	Empfehlungen keine		
		ir die Vergabe von Leistungspunkten	

Studienleistungen: keine		
Prüfungsleistungen: Kolloquium über die Bachelorarbeiten		
Literatur		
Wissenschaftliche Originalartikel mit Bezug zu dem zu bearbeitenden Forschungsthema		
Weitere Angaben		
Dozierende: Hochschullehrende der Lehreinheiten Molekulare und Angewandte Pflanzenwis-		
senschaften und Biologie		
Teilnehmerzahl: komplette Kohorte		
Organisationseinheit		
Institute der Naturwissenschaftliche Fakultät der Leibniz Universität Hannover		
www.naturwissenschaften.uni-hannover.de		
Modulverantwortliche/r		
Lehrende des B. Sc. MAP		

Modultitel Forschungskonzeption Pflanzenbiotechnologie	Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 18-2
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften	Modultyp Pflicht

Leisti	ıngspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	ang spanice	jedes Semester	Deutsch oder Englisch
Komp	etenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
Pflich	tbereich des Studien-	Letztes Studienjahr 5./6. Semester	1 Semester
	erpunkts (Major)		
Stude	entische Arbeitsbelas	tung	
	tunden	28 h Präsenzzeit	152 h Selbststudium
1	ere Verwendung des Biologie	Moduls	
	Qualifikationsziele		
1	jektes, Vermittlung v len Forschungsproje Das Modul soll die petenzen und Lerne Die Studierenden s 4. sich in ein komple 5. Forschungshypoth	gender Fähigkeiten zur Konzeption eir von Fähigkeiten zur Präsentation von E kt im Rahmen eines Kolloquiums. Studierenden zu nachfolgenden fac ergebnissen führen: ind nach erfolgreichem Abschluss d xes Forschungsthema einzuarbeiten desen und wissenschaftliche Fragestell ngsergebnisse zusammenfassend darz	ergebnissen aus einem anspruchsvol- ehlichen und überfachlichen Kom- es Moduls in der Lage
	kritisch zu bewerte Inhalte des Moduls	en	, J
2	Fachliche Inhalte des Moduls sind: Durch Mitarbeit in einer Forschungsabteilung werden Einblicke in Forschungsprojekte gewonnen. Dazu dient auch die regelmäßige Teilnahme an einem Abteilungsseminar. Erfahrene Mitarbeitende der Abteilung geben Hilfestellungen bei der Erarbeitung eines eigenen Forschungskonzeptes, das nachfolgend unter Anleitung realisiert werden soll. Es werden Hilfestellungen bei der Vorbereitung eines Seminarvortrages gewährt, um die Ergebnisse eines komplexen Forschungsprojektes vorzustellen.		
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Primärdaten.		
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Individuelle Beratungsgespräche Abteilungsseminar (2 SWS)		
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine		
4b	Empfehlungen keine		
	Voraussetzungen fi	ür die Vergabe von Leistungspunkte	n
	Studienleistungen:		
	Prüfungsleistunger	ı: Kolloquium	
6	Literatur Wissenschaftliche O	riginalartikel mit Bezug zu dem zu bea	irheitenden Forschungsthema
	Weitere Angaben	ngmalartiker milt bezug zu dem zu bea	n ocheniach i orschungstfieffia
7		hullehrende der Lehreinheiten Moleku logie	ılare und Angewandte Pflanzenwis-

	Teilnehmerzahl: komplette Kohorte
8	Organisationseinheit Institute der Naturwissenschaftliche Fakultät der Leibniz Universität Hannover www.naturwissenschaften.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Lehrende des B. Sc. MAP

Modultitel Vertiefungsmodul Garten	Kennnummer / Prüfcode PM-MAP 19-1	
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 12	Häufigkeit des Angebots WiSe / SoSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich	ompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester	
kein	ab 5. Semester vor Beginn der B .Sc. Arbeit	
Studentische Arbeitsbelastung		
360 Stunden	168 h Präsenzzeit	192 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck:

1

2

Im Vertiefungsmodul werden die Studierenden auf ihre darauffolgende theoretische oder praktische Bachelorarbeit vorbereitet. Es werden experimentelle Methoden bzw. theoretische Auswertemethoden mit Relevanz für die Bereiche Pflanzenbiotechnologie bzw. Gartenbauwissenschaften vermittelt. Dies wird durch ein selbstständiges Erarbeiten von Originalliteratur unterstützt.

Durch selbstständig durchgeführte praktische Experimente bzw. selbstständig durchgeführte theoretische Arbeiten verfügen die Studierenden anschließend über Fertigkeiten, Laborarbeitstechniken und Analyse- und Auswertemethoden anzuwenden, die ihnen bei der späteren Durchführung ihrer Bachelorarbeit von Nutzen sind. Darüber hinaus versetzt die eigenständige Auswertung der Versuchsergebnisse die Studierenden in die Lage, ihre Ergebnisse zu interpretieren. Die Studierenden erhalten mit diesem Modul einen Einblick in Arbeitsabläufe und Strukturen von forschungsorientierten Arbeitsgruppen. Sofern das Vertiefungsmodul im Ausland erfolgen soll, ist dies im Vorfeld mit dem Betreuer der Bachelorarbeit und dem Auslandsbeauftragten zu klären.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. praktische Experimente/ theoretische Arbeiten selbstständig durchzuführen.
- 2. Laborarbeitstechniken/ Analyse- und Auswertemethoden anzuwenden, die ihnen bei der späteren Durchführung ihrer Bachelorarbeit von Nutzen sind.
- 3. Versuchsergebnisse eigenständig auszuwerten und zu interpretieren.

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Im forschungsorientierten Vertiefungsmodul erhalten die Studierenden die Gelegenheit, aktuelle Forschungsmethoden mit Relevanz für die Pflanzenbiotechnologie/ Gartenbauwissenschaften kennenzulernen und sicher anzuwenden. Hierbei kommen vor allem Methoden aus den Bereichen Molekulargenetik, Molekularbiologie, Genomik, Mikrobiologie, Zellbiologie, Physiologie, Biochemie, Phytomedizin, gartenbaulicher Pflanzenproduktion, Pflanzenernährung und Pflanzenzüchtung zum Einsatz. Die konkrete Auswahl der durchzuführenden Arbeiten erfolgt in Abstimmung mit dem verantwortlichen Dozierenden (i. d. R. ist dies auch die Betreuerin/ der Betreuer der Bachelorarbeit).

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

	Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Primärdaten.
	Lehrformen und Lehrveranstaltungen
3	Experimentelle oder theoretische Übung (12 SWS)
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine
	Empfehlungen
4b	keine
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
_	
5	Studienleistungen: keine
	Prüfungsleistungen: Protokoll zur experimentellen Übung/ Ausarbeitung zur theoretischen Übung oder Ergebnispräsentation (benotet)
	Literatur
	Originalarbeiten und Übersichtsartikel
6	Protokolle zu Experimenten der Arbeitsgruppe
	Handbücher zu Geräten
	Vorträge im Hausseminar
7	Weitere Angaben Dozierende: Lehrende im B. Sc. MAP
′	Teilnehmerzahl: komplette Kohorte
	Organisationseinheit
8	Naturwissenschaftliche Fakultät, Studiengang B. Sc. MAP
	www.map.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r
'	Lehrende des B. Sc. MAP

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode	
Vertiefungsmodul Pflanzer	PM-MAP 19-2	
Studiengang	Modultyp	
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Pflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
12	WiSe / SoSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Kompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester	
kein ab 5. Semester vor Beginn der B .Sc. Arbeit		1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
360 Stunden	168 h Präsenzzeit	192 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck:

1

2

Im Vertiefungsmodul werden die Studierenden auf ihre darauffolgende theoretische oder praktische Bachelorarbeit vorbereitet. Es werden experimentelle Methoden bzw. theoretische Auswertemethoden mit Relevanz für die Bereiche Pflanzenbiotechnologie bzw. Gartenbauwissenschaften vermittelt. Dies wird durch ein selbstständiges Erarbeiten von Originalliteratur unterstützt.

Durch selbstständig durchgeführte praktische Experimente bzw. selbstständig durchgeführte theoretische Arbeiten verfügen die Studierenden anschließend über Fertigkeiten, Laborarbeitstechniken und Analyse- und Auswertemethoden anzuwenden, die ihnen bei der späteren Durchführung ihrer Bachelorarbeit von Nutzen sind. Darüber hinaus versetzt die eigenständige Auswertung der Versuchsergebnisse die Studierenden in die Lage, ihre Ergebnisse zu interpretieren. Die Studierenden erhalten mit diesem Modul einen Einblick in Arbeitsabläufe und Strukturen von forschungsorientierten Arbeitsgruppen. Sofern das Vertiefungsmodul im Ausland erfolgen soll, ist dies im Vorfeld mit dem Betreuer der Bachelorarbeit und dem Auslandsbeauftragten zu klären.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. praktische Experimente/ theoretische Arbeiten selbständig durchzuführen.
- 2. Laborarbeitstechniken/ Analyse- und Auswertemethoden anzuwenden, die ihnen bei der späteren Durchführung ihrer Bachelorarbeit von Nutzen sind.
- 3. Versuchsergebnisse eigenständig auszuwerten und zu interpretieren.

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Im forschungsorientierten Vertiefungsmodul erhalten die Studierenden die Gelegenheit, aktuelle Forschungsmethoden mit Relevanz für die Pflanzenbiotechnologie/ Gartenbauwissenschaften kennenzulernen und sicher anzuwenden. Hierbei kommen vor allem Methoden aus den Bereichen Molekulargenetik, Molekularbiologie, Genomik, Mikrobiologie, Zellbiologie, Physiologie, Biochemie, Phytomedizin, gartenbaulicher Pflanzenproduktion, Pflanzenernährung und Pflanzen-

	züchtung zum Einsatz. Die konkrete Auswahl der durchzuführenden Arbeiten erfolgt in Abstimmung mit dem verantwortlichen Dozierenden (i. d. R. ist dies auch die Betreuerin/ der Betreuer der Bachelorarbeit).	
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Primärdaten.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Experimentelle oder theoretische Übung (12 SWS)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen keine	
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
5	Studienleistungen: keine Prüfungsleistungen: Protokoll zur experimentellen Übung/ Ausarbeitung zur theoretischen Übung oder Ergebnispräsentation (benotet)	
6	Literatur Originalarbeiten und Übersichtsartikel Protokolle zu Experimenten der Arbeitsgruppe Handbücher zu Geräten Vorträge im Hausseminar	
7	Weitere Angaben Dozierende: Lehrende im B. Sc. MAP Teilnehmerzahl: komplette Kohorte	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Studiengang B. Sc. MAP www.map.uni-hannover.de	
9	Modulverantwortliche/r Lehrende des B. Sc. MAP	

2.3 Module des Wahlpflichtbereichs Schlüsselqualifikationen für Studierende der Biowissenschaften

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode	
Projektarbeit zu interdiszig	olinären Forschungsfragen aus dem Be-	WP-SK 1
reich Gartenbauwissensch		
Studiengang		Modultyp
B. Sc. Molekulare und Angev	vandte Pflanzenwissenschaften	Wahlpflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	WiSe + SoSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	1. u. 2. Semester	2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden 28 h Präsenzzeit 152 h Selbststudium		

Weitere Verwendung des Moduls

Qualifikationsziele

Modulzweck:

1

Bearbeitung eines Projektes zu aktuellen Forschungsfragen aus dem Bereich der Gartenbauwissenschaften und/oder Pflanzenbiotechnologie mithilfe moderner Methoden: methodischer Aufbau, Organisation und Durchführung des Versuches, Erhebung/Erfassung von Daten, Präsentation der Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form, Berichterstellung. Die Teamarbeit wird gefördert, da die Projekte als Gruppenarbeit stattfinden. Dadurch werden erste Grundlagen für wissenschaftliches Arbeiten und Auswerten gelegt und es werden Einblicke in verschiedene Institute gewonnen.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage

- 1. online Fachliteratur über Literaturdatenbanken zu recherchieren
- 2. einen Versuch zu planen und durchzuführen
- 3. Messdaten effizient zu erfassen, zu dokumentieren und auszuwerten
- 4. Versuchsergebnisse im Rahmen von Vorträgen und Berichten darzustellen

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Eine wissenschaftliche interdisziplinäre Fragestellung wird im Rahmen eines eigenen Versuchs an einer gartenbaulichen Kultur bearbeitet. Die Studierenden werden in die Planung, Durchführung, Auswertung und Darstellung dieses Versuchs eingeführt und übernehmen diese Arbeiten in Gruppen von 8-12 Personen.

2 <u>Seminar: Anleitungen zur Durchführung einer Projektarbeit (6 Std.)</u>

• Einführung, Methoden, Themen

<u>Projektbearbeitung</u>

• selbstständige Bearbeitung der Projektarbeit (in Gruppen)

Seminar: Ergebnisse der Projektarbeit (18 Std.)

• Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse

	Berichterstellung
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Neben den rein fachlichen Inhalten werden Kommunikationskompetenz (schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit, Diskussionsfähigkeit), Selbstkompetenz (z.B. Arbeitsorganisation, Problemlösung), Sozialkompetenz (Team-, Kritik-, und Konfliktfähigkeit) gefördert.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar (zur Projektarbeit) (2 SWS)
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine
4b	Empfehlungen keine
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
5	Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Projekt, Anwesenheitspflicht bei allen Projektvorstellungen
	Prüfungsleistungen: ZP: Projektarbeit 50 % und Ausarbeitung 50 % (schriftlicher Projektbericht, Vortrag)
6	Literatur Kuzbari R., Ammer R. (2006): Der wissenschaftliche Vortrag. Springer Verlag, Wien. Westhoff, K (1999): Der freie wissenschaftliche Vortrag – Eine Anleitung. www.tu-dresden.de/mn/psychologie/ressourcen/dateien/fachrichtung/institute/ publikationen karl westhoff/103.pdf
7	Weitere Angaben Dozierende: Böttcher, Debener, Hardeweg, Knoche, Maiss, Serek, Stützel, Winkelmann, u.a. Teilnehmerzahl: unbeschränkt
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme mit den Abteilungen - Biosystemtechnik www.igps.uni-hannover.de/bgt - Obstbau www.igps.uni-hannover.de/obstbau - Systemmodellierung Gemüsebau www.igps.uni-hannover.de/gem - Phytomedizin www.igps.uni-hannover.de/ipp - Zierpflanzenbau www.igps.uni-hannover.de/zier - Gehölz- und Vermehrungsphysiologie www.igps.uni-hannover.de/baum Institut für Genetik www.genetik.uni-hannover.de Institut für Bodenkunde www.soil.uni-hannover.de Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. www.igps.uni-hannover.de/zentrum-betriebswirtschaft-gartenbau
9	Modulverantwortliche/r Stützel

Modu	Ititel sch für die Naturwiss	encchaften	Kennnummer / Prüfcode WP-SK 2
	engang	Ciscilation	Modultyp
		vandte Pflanzenwissenschaften	Wahlpflicht
_	ıngspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
2 Komp	etenzbereich	WiSe / SoSe Empfohlenes Fachsemester	Englisch Moduldauer
kein		Frei wählbar	1 Semester
Stude	entische Arbeitsbelas	tung	
60 Stu	unden	28 h Präsenzzeit	32 h Selbststudium
B. Sc. B. Sc.	Das Modul soll die petenzen und Lerne Die Studierenden si 1. schriftlich un 2. selbstständig 3. in einer Fremauszuarbeite	nvokabular und Erstellung von Fach munikation durch Führung von Fac Ergebnissen führen: nd nach erfolgreichem Abschluss nd mündlich in Englisch zu kommu g eine Literaturrecherche durchzufündsprache zu diskutieren, essentiell	fachlichen und überfachlichen Kom- s des Moduls in der Lage,
2	deren Inhalt kommer werden erworben. Fa mündliche und schrif Durch die Anfertigun den Umgang mit eng	rworben, aktiviert und vertieft. Fac Itiert und diskutiert. Kenntnisse übe chgespräche zu bestimmten Theme ftliche Kommunikationsformen wer g der Präsentationen sowie die Arb	den geübt. eit im Lehrwerk sollen die Studierenden m wird das Sprachmittel zur Bewälti-
3	Lehrformen und Lel Übung (2 SWS)	nrveranstaltungen	
4a	Teilnahmevorausset	t zungen Isamen europäischen Referenzrahn	nen für Sprachen (GER)
4b	Empfehlungen keine		

	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
	Die vom Fachsprachenzentrum (FSZ) der LUH festgelegte LP-Vergabe für einen Sprachkurs wird			
	bei der Anrechnung zum Softskill-Bereich übernommen			
5	Insgesamt können zwei Sprachkurse aus dem FSZ im Soft-skill-Bereich eingebracht werden			
	Studienleistungen: Regelmäßige aktive Teilnahme, mündliche Präsentation, 50%, Vorberei-			
	tungsnotizen 20%, Aufsatz (4-5 Seiten) 30%			
	Prüfungsleistungen: Referat, R, unbenotet			
	Literatur			
	 Darling, C. (o.J.): Guide to Grammar and Writing (http://gram- 			
	mar.ccc.commnet.edu/grammar/)			
	White, H.B. (2003. Characteristics of Good Learning Issues			
	(http://www.udel.edu/chem/white/C643/Lrnlssue.html)			
6	Office of Academic Affairs, East Tennessee State University (o.J.): Helping Students			
6	Learn Critical Thinking Skills (http://www.etsu.edu/criticalthinking/advancing.asp)			
	Fachspezifisch:			
	Biologie: Kimball's Biology Pages (http://biology-pages.info/)			
	Biochemie: Medical Biochemistry (http://www.themedicalbiochemistrypage.org)			
	Chemie: Classic Chemistry (http://web.lemoyne.edu/~giunta/index.html)			
	Sowie weitere Internetseiten, die auf dem Lernplattform Moodle verfügbar sind.			
	Weitere Angaben			
7	Dozierende: Hicks, N.N.			
	Organisationseinheit			
8				
	<u>www.fsz.uni-hannover.de</u>			
9	Modulverantwortliche/r			
	Hicks			

Modultitel Wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren		Kennnummer / Prüfcode WP-SK 3
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
2	WiSe	Deutsch
Kompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester		Moduldauer
kein	5. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
60 Stunden	28 h Präsenzzeit	32 h Selbststudium

Qualifikationsziele

Modulzweck:

1

- Erlangung von Grundwissen über wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren
- Erlangung von Kompetenz in der Durchführung von Forschungsprojekten
- Erlangung von Kompetenz in der Dokumentation von Forschungsergebnissen in Form von Vortrag, Poster und Publikation

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, ein Forschungsprojekt zu planen, durchzuführen, auszuwerten und dessen Ergebnisse darzustellen. Im Detail:

- 1. Literatur zu recherchieren
- 2. Versuchsfragen und Hypothesen zu erarbeiten
- 3. Material und Methoden themengerecht zu wählen
- 4. Versuche technisch und formal korrekt durchzuführen
- 5. Daten effizient einzugeben und auszuwerten
- 6. Versuchsergebnisse sachgerecht, verständlich und formal korrekt darzustellen.

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Anhand des chronologischen Ablaufes eines Forschungsprojektes sollen die Grundlagen des Wissenschaftlichen Arbeitens und Dokumentierens vermittelt werden. Dies umfasst folgende Kompetenzen:

- 2 Themenwahl und -abgrenzung
 - Literaturrecherche
 - Fragestellungen, Hypothesen
 - Material und Methoden
 - Versuchsvorbereitung und -durchführung
 - Versuchsaufbereitung (Dateneingabe und -auswertung)
 - Erstellen von Postern und Vorträgen

	Abfassen, Einreichen und Begutachtung eines wissenschaftlichen Manuskriptes.
	In Übungen wird die Fähigkeit zur Literaturrecherche, Datenauswertung mit Pivot-Tabellen und die speziellen Anforderungen der verschiedenen Publikationsformen vermittelt.
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:
	Die Studierenden erlangen Kenntnisse im Projektmanagement sowie Grundlagenwissen zur Auswertung und Darstellung von Forschungsergebnissen.
	Lehrformen und Lehrveranstaltungen
3	Projekt (1,5 SWS)
	Theoretische Übung (0,5 SWS)
	Teilnahmevoraussetzungen
4a	keine
_	Empfehlungen
4b	keine
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
_	
5	Studienleistungen: keine
	Prüfungsleistungen: Klausur ohne Antwortwahlverfahren (unbenotet)
6	Literatur Heesen B. 2014. Wissenschaftliches Arbeiten. Methodenwissen für das Bachelor-, Master- und Promotionsstudium. Springer Verlag, Berlin und Heidelberg. ISBN 978-3-662-43347-8 Hirsch-Weber A., Scherer S. (Hrsg.) 2016. Wissenschaftliches Schreiben in Natur- und Technikwissenschaften. Springer Fachmedien, Wiesbaden. ISBN 978-3-658-12211-9. Voss R. 2017. Wissenschaftliches Arbeiten leicht verständlich. 5. Auflage, UVK-Verlagsgesellschaft mbH, Konstanz und München (UTB 8447). ISBN 978-3-825-28703-0. Anonymous 2002. ASHS Publications Style Manual. American Society for Horticultural Science, Alexandria, VI, USA. http://c.ymcdn.com/sites/www.ashs.org/resource/resmgr/files/style_manual.pdf
7	Weitere Angaben Dozierende: Knoche, Fricke Teilnehmerzahl: keine Beschränkung
	Organisationseinheit
8	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Obstbau www.igps.uni-hannover.de/obstbau Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. System-
	modellierung Gemüsebau
	www.igps.uni-hannover.de/gem
	www.igps.uni-hannover.de/gem
9	

Modultitel Technikrecht I		Kennnummer / Prüfcode WP-SK 4	
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht	
Leistungspunkte 4	Häufigkeit des Angebots WiSe und SoSe	Sprache Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	5. Semester	1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
120 Stunden	28 h Präsenzzeit	92 h Selbststudium	

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Technikrecht, eine Querschnittsmaterie im Grenzbereich von Technik-, Rechts-, Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. interdisziplinäre Zusammenhänge im Grenzbereich von Technik-, Rechts-, Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften zu verstehen sowie interdisziplinär problembewusst und lösungsorientiert, abstrakt und systemisch zu denken,
- 2. wissenschaftliche und praktische Fragen, Aufgaben, Probleme und Forschungslücken zu erkennen, zu konkretisieren, kritisch zu hinterfragen, sachgerechte Lösungen zu erkennen, neue Lösungswege zu finden sowie Ergebnisse zu formulieren, zu kontextualisieren und zu kommunizieren,
- Arbeits- und Lernprozesse zu strukturieren und zu organisieren, Probleme und Lösungsansätze zu priorisieren, Methoden sachkundig einzusetzen sowie sich eigenständig Informationen zu beschaffen und anzueignen,
- 4. Entwürfe, Theorien und Lösungsvarianten zu beurteilen, Folgen abzuschätzen, Grenzen der Gültigkeit von Entwürfen, Theorien und Lösungsansätzen zu erkennen sowie Ergebnisse und Lösungen kritisch zu hinterfragen, zu verallgemeinern und auf andere Anwendungsfelder zu übertragen,
- 5. in der wissenschaftlichen und praktischen Auseinandersetzung mit interdisziplinären Herausforderungen ihre Selbst- und Sozialkompetenz sowie wichtige Bestandteile der Persönlichkeitsentwicklung auszubauen, insbesondere Kommunikationsfähigkeit, Flexibilität, Selbstdisziplin, Improvisationstalent, Neugier und Kreativität.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Insbesondere die historischen, ökonomischen, soziologischen und die europa- und verfassungsrechtlichen Grundlagen des Technikrechts.

Darüber hinaus am Beispiel aktueller Fälle die Grundzüge einzelner wichtiger Bereiche des Technikrechts, zum Beispiel: Technische Normung, Technikstrafrecht, Produkt- und Gerätesicher-

	heitsrecht, Produkthaftungsrecht, Anlagenrecht, Telekommunikations- und Medienrecht, Daten- schutzrecht, Gewerbliche Schutzrechte (Patent-, Gebrauchsmuster-, Eingetragenes Design [bis 2013 "Geschmacksmuster"] und Markenrecht), Bio- und Gentechnologierecht, Atomrecht.
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Interdisziplinäres Denken und Arbeiten, Kommunikation, Forschungs- und Problemlösungskompetenz, Planerische Kompetenz, Beurteilungskompetenz, Selbst- und Sozialkompetenz.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS)
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine
4b	Empfehlungen keine
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: keine
	Prüfungsleistungen: Klausur (120 Minuten) 100 %, unbenotet
6	Literatur
	keine
7	Weitere Angaben
	Dozierende: Johannes Zastrow, Mona Rizkallah
8	Teilnehmerzahl: -
8	Organisationseinheit Juristische Fakultät
	https://www.jura.uni-hannover.de/technikrecht.html
9	Modulverantwortliche/r Johannes Zastrow

Modultitel¹ Ethik in den Lebenswissenschaften		Kennnummer / Prüfcode WP-SK 5
Studiengang		Modultyp
B.Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Wahlpflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
4	WiSe/SoSe (wird unregelmäßig angeboten, Angebot ist nicht jedes Jahr garantiert!)	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
Schlüsselkompetenzen 2. oder 4. Semester		1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
120 Stunden	28 h Präsenzzeit	92 h Selbststudium

für füBachelor Fach Philosophie; füBachelor Fach Biologie (Lehramt), B.Sc. Biologie; B.Sc. Biochemie; B.Sc. Life Science; M.Ed. Fach Biologie (Lehramt an Gymnasien)

Qualifikationsziele

Modulzweck:

1

2

3

Diese Veranstaltung bietet eine Einführung in die Wissenschafts- und Bioethik. Das Hauptziel der Veranstaltung ist, Studierenden Anreize und Gelegenheit zur Reflexion über allgemeine moralische Aspekte der wissenschaftlichen Forschung, sowie über spezielle Fragen aus der Bioethik zu bieten.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Es geht in der Veranstaltung darum, sich mit den Themenfeldern der Wissenschafts- und Bioethik vertraut zu machen und sich darin zu üben, schnell und effizient komplizierte Probleme aus diesen Themenfeldern zu analysieren und eigene Positionen und Überlegungen dazu zu formulieren. In dieser Weise soll die Veranstaltung einen Beitrag zur Entwicklung ethischer Schlüsselkompetenzen von angehenden WissenschaftlerInnen und LehrerInnen im Bereich der Lebenswissenschaften leisten.

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Probleme aus dem Themenfeld Wissenschafts- und Bioethik zu analysieren und eigene Positionen und Überlegungen zu entwickeln;
- 2. ethische Probleme kritisch zu reflektieren, zu bewerten und diskutieren;
- 3. eigene Stellungnahmen und Argumente mündlich und schriftlich zu präsentieren.

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Auswahl an Themen aus der Wissenschafts- und Bioethik, z. B.: Verantwortung in der Wissenschaft, gute wissenschaftliche Praxis, Gentechnologie, Stammzellforschung, Tierversuche & Tierhaltung, Natur- & Umweltschutz.

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Ethik, Wissenschaft und Gesellschaft

Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar (2 SWS)

	Teilnahmevoraussetzungen
4a	
	keine
4b	Empfehlungen
	keine
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
5	Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme + weitere Leistungen (z. B. Präsentation, Fragenpa-
	piere usw.)
	Prüfungsleistungen: WiSe 20/21: Präsentation unbenotet. Ab WiSe 21/22 keine PL
	Literatur
6	Reydon, T. (2013): Wissenschaftsethik: Eine Einführung, Ulmer/UTB; Auswahl aus Buchkapiteln
	und Forschungsaufsätzen
	Weitere Angaben
7	Dozierende: wechselnd.
	Teilnehmerzahl: beschränkt.
	Organisationseinheit
8	Institut für Philosophie
	https://www.philos.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r
	Reydon (Professur für Wissenschafts- und Technikphilosophie)

Modultitel Programmieren I		Kennnummer / Prüfcode WP-SK 6		
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht		
Leistungspunkte Häufigkeit des Angebots 5 WiSe		Sprache Deutsch		
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 5. Semester	Moduldauer 1 Semester		
Studentische Arbeitsb 150 Stunden	56 h Präsenzzeit	94h Selbststudium		
Weitere Verwendung		o III Sciosistaalaiii		
1 Qualifikationsz	iele			
misch denken u petenz und -fer Problembeschre	nd verfügen über Abstraktionskompet igkeiten. Sie beherrschen eine system	lethoden verstanden. Sie können algorith- enz. Sie verfügen über Programmierkom- atische Vorgehensweise mit den Schritten: ibung und Funktionskopf, Beispiele, Imple-		
2 Inhalte des Moduls				
 Prograt Vorgeh C Sprate Datent Ein- ur Ausdru Funktio Zusiche Iteratio Struktu einfach Binärbä 	Ite des Moduls sind: mmierparadigmen und Sprachkonzept ensweise zur Lösung von Programmie chelemente, Kontrollstrukturen ypen, Wertebereiche d Ausgabe (Formatierung, Dateien) cke, Arithmetik, Operatoren enen, Parameter, Runtime Stack erungen, Vor- und Nachbedingungen en, Rekursion eren, Zeiger ee Datenstrukturen (Arrays, Listen, Que siume, Suchbäume	erproblemen		
Vorlesung (2 SW	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS) Theoretische Übung (2 SWS)			
	Teilnahmevoraussetzungen			
4b Empfehlungen keine				
5 Voraussetzung	en für die Vergabe von Leistungspu	inkten		
	Studienleistungen: Laborübung, unbenotet Prüfungsleistungen: Klausur (90 min), unbenotet			
Trainingsicista	ngen. Riadour (50 min), anochotet			

6	Literatur		
	Brian Kernighan and Dennis Ritchie: The C Programming Language; Prentice Hall, 2. Auflage,		
	1988.		
	Michael Rohs: Design Recipes in PostFix. Skript.		
	Michael Rohs: Design Recipes in C. Skript.		
7	Weitere Angaben		
	Dozierende: Rohs		
	Teilnehmerzahl: unbeschränkt		
8	Organisationseinheit		
	Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, Fachgebiet Mensch-Computer-Interaktion		
	www.hci.uni-hannover.de		
9	Modulverantwortliche/r		
]	Rohs		
	NOTIS		

Modu			Kennnummer / Prüfcode
	keit als Tutor		WP-SK 7
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht	
Leistu 2	Leistungspunkte Häufigkeit des Angebots 2 WiSe / SoSe		Sprache Deutsch
-	oetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	anticaha Arhaitshalas	ab 2. Semester	Mind.1 Semester
	entische Arbeitsbelas		
60 Sti	unden	60 h Präsenzzeit	0 h Selbststudium
Weite	ere Verwendung des l	Moduls	
1	Qualifikationsziele		
	Modulzweck: Bearbeitung und Reflexion eines Lehr-/Lernthemas aus dem Bereich der Pflanzenbiotechnologie/ Gartenbauwissenschaften sowie Weitergabe und Vermittlung des Wissens an Studierende. Selbstorganisation und didaktische Fähigkeiten werden gefördert.		
	Die Einbindung in Arbeitsabläufe im Lehrbetrieb eines Institutes, bietet die Möglichkeit Teambildungs- und Projektmanagementsituationen kennenzulernen und daran mitzuwirken.		
	Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:		
	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. theoretisch erworbenes Wissen und Methoden anzuwenden und anderen zu vermitteln.		
2	Inhalte des Moduls		
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Tätigkeit als Tutor; mind. ein Semester		
4a	Teilnahmevorausse		
4b	keine Empfehlungen		
_	keine Veraussetzungen für die Veranhe von Leistungspunkten		
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
	Studienleistungen: Leistungsnachweis des jeweiligen Instituts (bei entgeltlichen Tätigkeiten zusätzlich eine Kopie des Arbeitsvertrages beim APA vorlegen) Prüfungsleistungen: keine		
6	Literatur	T. Kellie	
7	Weitere Angaben		
8		it he Fakultät, Institute des Studienga aften.uni-hannover.de	angs MAP

9 Modulverantwortliche/r

Modultitel Bachelor Plus (BA+): Projektmanagement - Theorie plus Praxis		Kennnummer / Prüfcode WP-SK 8
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 4	Häufigkeit des Angebots WiSe oder SoSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	4./ 5. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
240 Stunden	120 h Präsenzzeit	120 h Selbststudium

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

In der Arbeitswelt geht der Trend zur Projektarbeit. Nicht selten arbeiten interdisziplinäre Teams virtuell und über Kontinente hinweg zusammen. Bachelor Plus bietet Studierenden technischer und naturwissenschaftlicher Studiengänge die Gelegenheit, sich auf die Anforderungen in modernen Arbeitsumfeldern vorzubereiten und praxisnah zu qualifizieren. Kern sind die Vermittlung von Grundlagenwissen im Projektmanagement sowie die Umsetzung eines Praxisprojektes in einem Partnerunternehmen. Durch die Teilnahme fördern Sie Ihre berufliche Qualifikation. Darüber hinaus können Sie Kontakte zu Unternehmen knüpfen.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Phasen und Strukturen eines Projektes zu erkennen und zu beschreiben
- 2. verschiedene Methoden und Tools aus dem Projektmanagement zu verstehen und anzuwenden
- 3. grundlegende Team- und Kommunikationsprozesse in der Projektarbeit zu benennen, einzuschätzen und mit zu gestalten
- 4. Eigene Stärken und Entwicklungspotenziale zu reflektieren

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Erste Programmphase: Theoretische Grundlagen

Wie sieht ein Projektstrukturplan aus, was ist ein Meilenstein? Wie kommuniziere ich richtig mit Auftraggebern, Projektkollegen und -mitarbeitern und wie behält man Zeitplan und Budget im Blick? In der ersten Programmphase erwerben Sie wichtige Grundlagenkenntnisse rund um die Themen Projektmanagement und Projektorganisation. Dozenten aus der Wirtschaft vermitteln Ihnen praxisnah folgende Themen:

Zweite Programmphase: Projektarbeit in einem Partnerunternehmen

In der anschließenden zweiten Programmphase haben Sie die Gelegenheit, Ihr erarbeitetes Wissen in einem konkreten Praxisprojekt anzuwenden. Unternehmen bieten Ihnen reale Projekte an, die Sie semesterbegleitend über ca. neun Wochen in Projektteams bearbeiten und zum Erfolg führen. Die Projektarbeit erfolgt studienbegleitend und Sie sollten mit einem zusätzlichen Zeit-

	aufwand von ca. 8 -10 h in der Woche rechnen. Ihr Wunschprojekt wählen Sie aus dem Angebot selbst aus. Die erfolgreich abgeschlossenen Projekte werden im Rahmen einer Abschlussveranstaltung präsentiert. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Studierende erfahren die Bedeutung spezifischer Schlüsselkompetenzen und können diese in geeigneten Situationen umsetzen. Sie lernen hierzu Methoden, Arbeitstechniken und Strategien kennen und wenden diese in praxisorientierten Übungen an. Sie reflektieren eingeübte Arbeitstechniken und Fähigkeiten und können diese auf eigene Arbeitsfelder in Studium und angestrebtem Berufsfeld beziehen und übertragen. Dabei gelangen sie zu einer realistischen Selbsteinschätzung in Bezug auf die jeweiligen Kompetenzausprägungen. Im Modul Bachelor Plus arbeiten sie dabei stets handlungsorientiert und in interdisziplinären Teams zusammen. Das aktive Einbringen in Übungen, Präsentationen und Diskussionen, die Interaktion in der Gruppe und die reflektierte Auseinandersetzung mit Feedback ermöglichen den Studierenden den Auf- und Ausbau von Schlüsselkompetenzen und sind Grundlage für deren
3	Weiterentwicklung auch über die Lehrveranstaltung hinaus. Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar (5 SWS) Projektbearbeitung (3,5 SWS)
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine
4b	Empfehlungen Teilnahme ab 3./ 4. Semester empfohlen
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: Erste Programmphase: Theoretische Grundlagen Regelmäßige Teilnahme, aktive Beteiligung an praktischen Übungen und Rollenspielen, Reflexion von praktischen Übungen, Präsentation von Arbeitsergebnissen, Vorbereitung und Durchführung von Präsentationen Zweite Programmphase: Projektarbeit in einem Partnerunternehmen aktive Mitarbeit im Projekt, Anwendung der PM-Methoden, Erstellen der wöchentlichen Arbeitsberichte, Erstellen eines Projektportfolios, Präsentation der Projektergebnisse, Erstellen eines individuellen Reflexionsberichts Prüfungsleistungen: keine
6	Literatur -
7	Weitere Angaben Dozierende: Lehrbeauftragte aus der wirtschaftlichen Praxis Teilnehmerzahl: max. 21
8	Organisationseinheit ZQS / Schlüsselkompetenzen https://www.sk.uni-hannover.de/baplus.html
9	Modulverantwortliche/r Peter Eichhorn, ZQS/ SK

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Unternehmerisches Dei	nken und Handeln –	WP-SK 9
Aktive Karrieregestaltu	ng	
Studiengang		Modultyp
B. Sc. Molekulare und An	gewandte Pflanzenwissenschaften	Wahlpflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
2	WiSe + SoSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	Bacherlorstudierende: ab 3. Semester	2 Semester
	Masterstudierende: ab 1. Semester	
Studentische Arbeitsbe	lastung	
60 Stunden	20 h Präsenzzeit	40 h Selbststudium

Bachelor- und Masterstudiengänge der Naturwissenschaftlichen Fakultät

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Das Modul sensibilisiert Bachelor-, Masterstudierende, sowie Promovierende/wiss. MA und NachwuchswissenschaftlerInnen der Naturwissenschaftlichen Fakultät für unternehmerisches Denken und Handeln bei der eigenen Karrieregestaltung. Es vermittelt grundlegende Kenntnisse über Entrepreneurship und Intrapreneurship in Theorie und Praxis und fördert eine möglichst frühe Entdeckung von unternehmerischen Talenten.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. unternehmerisches Denken und Handeln als integralen Bestandteil jeder Unternehmenskultur zu erkennen: Bedeutung in Teams, Projekten, Unternehmen
- 2. bei ihrer persönlichen beruflichen Karriereentscheidung eine unternehmerische Selbstständigkeit/Firmengründung als machbare Karriereoption neben der Möglichkeit einer abhängigen Beschäftigung im Angestelltenverhältnis in Betracht zu ziehen auf der Basis von Wirtschafts- und Unternehmenswissen.
- entsprechend ihres Bewusstseins der eigenen Stärken und Schwächen sowie ihres Reflexionsstandes zu eigenen Lebens- und Karrierezielen den für sie passenden Job zu (er)finden und ihr Karriereprofil auszuarbeiten
- 4. zu lernen Chancen zu erkennen und sich als Erfolgsmodell zu präsentieren

2 Inhalte des Moduls

Die Anmeldung zu den Veranstaltungen dieses Moduls erfolgt jeweils separat für das Seminar und den Workshop direkt bei der GRAduiertenschule der NATurwissenschaftlichen Fakultät (GRANAT): **Online-Anmeldung über den jeweils angegebenen Link ist erforderlich!**

Seminar: "Meine Zukunft Existenzgründung?!"

- Gesamtüberblick über den Existenzgründungsprozess; Frage- und Problemstellungen von Gründungen/Unternehmensplanungen
- Ideenentwicklung/Kreativitätstechniken
- Business Modell Canvas, Businessplan, Gründerteam und Unternehmer: Aufgaben und Herausforderungen von UnternehmerInnen
- Rechtsformen, rechtliche Rahmenbedingungen (Niederlassungs-/Gewebefreiheit EU BürgerInnen; Aufenthaltserlaubnis für GründerInnen aus nicht-EU-Ländern)
- Gründen aus der Uni oder nach dem Studium

- Finanzierungsplanung, -quellen, Förderangebote
- Gründungsformalitäten
- Verdienstgrenzen während des Studiums, Hilfs- und Anlaufstellen für Migrantlnnen Online-Anmeldung: www.granat.uni-hannover.de/info-existenzgruendung

Workshop: "Erfolgsmodell DU – Traumjobs werden häufiger geschaffen als gefunden!"

"Was tun nach dem Studium? Was ist der richtige Karriereweg für mich?" Diese Fragen nimmt dieser Workshop auf und enthüllt dabei eine innovative und wirkungsvolle Methodik, sich und die eigenen Stärken zu entdecken. Teilnehmende erhalten die Chance, mit spannenden Ansätzen und Werkzeugen aus sich selbst ein Erfolgsmodell zu machen und die berufliche Zukunft aktiv zu gestalten. Dazu wird in einer interaktiven Lernsituation auf die wesentlichen Faktoren einer erfüllenden beruflichen Zukunft eingegangen: Interessen, Kenntnisse, Fähigkeiten und Persönlichkeit.

In einer Mischung aus Theorie und Praxisarbeit in interdisziplinären Gruppen wird eine Lernund Arbeitsatmosphäre geboten, in der Neues entstehen kann und in welcher die Teilnehmenden ihre Karriereplanung aus einer neuen Perspektive erleben können. Schwerpunkte sind:

- Was heißt es ein Unternehmertyp zu sein Bin ich es? Und wenn nicht?
- Business Modell Canvas
- Denken in Geschäftsmodellen Das Business Model You
- Vielfältige Rollen-Übung, Lebensrad-Übung
- Karriereprofil entwickeln, den eigenen Geschäftswert berechnen
- Kunden und Interessenten finden
- Sich als Erfolgsmodell positionieren
- Erkennen von Chancen: Design Thinking
- Selbstorganisation/Selbstmanagement

Online-Anmeldung: www.granat.uni-hannover.de/erfolgsmodell-du

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Seminar (0,6 SWS) Workshop (0,9 SWS)

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b Empfehlungen

keine

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen:

- 1 Seminarleistung im Seminar
- 1 Seminarleistung im Workshop

Prüfungsleistungen: keine

6 Literatur

Faltin, Günter 2008: Kopf schlägt Kapital – Die ganz andere Art, ein Unternehmen zu gründen. Hanser Verlag, München.

Kawasaki, Guy 2004: The Art of the Start. Penguin Group, New York.

Osterwalder, Alexander 2010: Business Model Canvas.

Ries, Eric 2012: Lean Startup: Schnell, risikolos und erfolgreich Unternehmen gründen

Infoblätter "GründerZeiten" des Bundeswirtschaftsministeriums:

www.existenzgruender.de/publikationen/gruender_zeiten/index.php

7 Weitere Angaben

Dozierende: Andreas Voss (Concis Group; Seminar), Janina Freigang (FREIGANG APPLICATIONS

CONSULTING; Workshop)

Teilnehmerzahl: Seminar: 20; Workshop:15

8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Graduiertenschule GRANAT: www.granat.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r
	Graduiertenschule GRANAT, B. Höft-Lessdorf

Modultitel Jobpraktikum		Kennnummer / Prüfcode WP-SK 10
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6 oder 8	Häufigkeit des Angebots WiSe/SoSe	Sprache Deutsch oder Englisch
Kompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester		Moduldauer
kein ab 1. Semester Studentische Arbeitsbelastung		1 Semester
180–240 Stunden	h Präsenzzeit	h Selbststudium

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Mit dem Jobpraktikum in einem gartenbaulichen Betrieb oder in einem biowissenschaftlich ausgerichteten Industrieunternehmen oder Institut werden die im Studium erworbenen Kenntnisse im Praxisbezug vertieft und in einem gewissen Umfang angewendet. Das Jobpraktikum kann auch berufsüberleitend sein und als Hilfe zur Entscheidung im Rahmen des Berufseintritts dienen.

Ein wesentlicher Aspekt des Praktikums liegt im Erfassen der soziologischen Seite des Betriebsgeschehens. Die Studierenden sollen den Betrieb, in dem sie tätig sind, als Sozialstruktur verstehen und insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeitern kennen lernen. Darüber hinaus sollen Maßnahmen zur Arbeitssicherung, umweltverträgliche Arbeitsmethoden, integrierte Produktionsmethoden kennen gelernt werden. Arbeiten im Team, Einhaltung von zeitlichen Vorgaben, Kennen lernen der Verantwortungsbereiche erleichtern das Verständnis für die berufliche Praxis.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die im Studium erworbene Kenntnisse im Praxisbezug anzuwenden
- 2. die im Praktikum erworbenen Kenntnisse zur Berufsüberleitung zu nutzen oder eine Entscheidung bezüglich des weiteren Karrierewegs zu treffen
- 3. betriebliche Sozialstrukturen zu verstehen und sich in das Gefüge aus Führungskräften und Mitarbeitern einzugliedern
- 4. im Team zu arbeiten, zeitliche Vorgaben einzuhalten und Verantwortungsbereiche zu überschauen

2 Inhalte des Moduls

Den Praktikumsplatz suchen sich die Studierenden in Eigenverantwortung. Die Praktikumsdauer beträgt typischerweise 6-8 Wochen und wird entsprechend mit 6 LP (6 Wochen) bzw. 8 LP (8 Wochen) angerechnet.

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Das Praktikum sollte mehrere der folgenden Bereiche und Tätigkeiten umfassen:

• In biowissenschaftlich ausgerichteten Unternehmen/Instituten werden aktuelle experimentelle Aufgaben und Methoden praktiziert, die im betreuenden Institut oder dem betreuenden Unternehmen bearbeitet werden.

- Produktionsverfahren in gärtnerischen Produktionssparten (Baumschule, Gemüsebau, Obstbau, Zierpflanzenbau einschließlich Staudenproduktion, Samenanbau) sowohl mit Gewächshaus als auch mit Freilandkulturen sind erwünscht.

 Handwarklich tachnische Fortigkeiten wie Septauthebandlung Aussent vogstative Vermeh
- Handwerklich-technische Fertigkeiten wie Saatgutbehandlung, Aussaat, vegetative Vermehrung, z.B. Veredlung, Stecklingsvermehrung, Topfen, Verpflanzen, Ballieren, Schnitt, Qualitätssortierung, Substratherstellung, Bewässerung, Düngung, Pflanzenschutzmaßnahmen.
- Betriebs- und Arbeitsorganisation, Bedeutung von Terminvorgaben, Wirtschaftlichkeitserwägungen, Sicherheit am Arbeitsplatz, Arbeitsschutz.
- Gewächshaustechniken, gartenbauliche Geräte, Bewässerungstechniken, Düngungstechniken, Geräte und Maschinen für Freilandarbeiten und Bodenbearbeitung.
- Umweltverträglichkeit, Umweltschutzmaßnahmen, ökologische Fragestellungen (integrierte Produktion, Produktion gemäß EU-Biorichtlinie oder Richtlinien von ökologischen Anbauverbänden).
- Absatz und Vermarktung, Qualität, Preisgestaltung.

Weitere Informationen siehe Praktikumsordnung und anhängende Handreichung zum Jobpraktikum – http://www.map.uni-hannover.de/

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Kritische Auseinandersetzung mit anwendungsbezogenen Produktionsproblematiken, sozialen und betrieblichen Strukturen sowie der weiteren Karriereplanung

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Praktikum 6 Wochen (6 LP), 8 Wochen (8 LP)

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b Empfehlungen

Entsprechend des betrieblichen Umfelds, Grundkurse und weiterführende Kurse in den Anbaufächern

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Praktikumsbericht

Prüfungsleistungen: keine

6 Literatur

keine Angabe

7 Weitere Angaben

Dozierende: Serek

Bescheinigung durch Praktikantenamt Studienfach Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften

8 Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Zierpflanzenbau

www.igps.uni-hannover.de/zier

9 Modulverantwortliche/r

Serek

2.4 Wahlpflichtmodule aus dem Vertiefungsbereich (Major) Pflanzenbiotechnologie

Modultitel Pflanzenbiotechnologie		Kennnummer / Prüfcode WP-MAP-PBT 1
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots WiSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein	5. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	56 h Präsenzzeit	124 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls B.Sc. Biologie		

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Im Modul wird umfangreiches Fachwissen zur Pflanzenbiotechnologie vermittelt. Neben den molekularbiologischen und technischen Grundlagen werden an bedeutenden Beispielen die Möglichkeiten der Pflanzenbiotechnologie erlernt.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

<u>Lernergebnisse</u>: Die Studierenden besitzen umfangreiche Kenntnisse über die Grundlagen der pflanzlichen Biotechnologie. Sie kennen Schlüsselpublikationen und aktuelle Entwicklungen zu diesem Themengebiet inklusive "Genome Editing". Darüber hinaus besitzen die Studenten Kenntnisse über die technischen Möglichkeiten und experimentellen Herangehensweisen, sowie die bedeutendsten Erfolge und wirtschaftlich/rechtlicher Implikationen der Pflanzenbiotechnologie.

<u>Methodenkompetenzen</u>: Die Studierenden können mit Pflanzenkulturen steril arbeiten. Sie können Medien selbst herstellen um Wachstums- und Differenzierungsprozesse in Pflanzen zu induzieren, Pflanzen mit unterschiedlichen Methoden transformieren und die Aktivität von Transgenen nachweisen. Sie können Experimente planen, sowie Kontrollversuche entwickeln und auswerten.

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Sterile Pflanzentechniken zu planen und durchzuführen
- 2. Gentechnisch veränderte Pflanzen herzustellen und zu charakterisieren
- 3. Versuchsergebnisse zu protokollieren, auszuwerten und zu interpretieren
- 4. Die Funktionsweise bedeutender Produkte der Pflanzenbiotechnologie zu verstehen
- 5. Molekulare Methoden der Pflanzenbiotechnologie anzuwenden

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

- Definition & Historie der Pflanzenbiotechnologie, Grüne Revolution
- Pflanzliche Genome und Genomics, wichtige Kultur- und Laborpflanzen
- Steuerung pflanzlicher Differenzierungsprozesse (Phytohormone)
- Pflanzliche Zellkulturen, Embryo rescue, Somatische Embryogenese, Haploide
- Pflanzentransformation, Protoplastenkultur, Agrobacterium, Plastid Engineering

- Vektoren zur Transformation, Virale Expressionssysteme, Induzierbare Expression, Selektionsmarker
- RNAi, die FavrSavr Tomate, Silencing
- Pathogenresistenz bei Pflanzen, RNAi Papaya ringspot, Virusresistenz, BT-Toxin
- Herbizidtoleranz, Bioplastik
- Metabolic engineering, Golden rice, Stresstoleranz
- Molecular farming, Bioreaktoren, Wirkstoffproduktion, Plantibodies, Edible vaccines,
- Biotechnologische Anwendungen nicht-transgener Nutz- und Medizinpflanzen
- Genome Editing, CRISPR/Cas, TALEN, Gentechnikfreie Pflanzenbiotechnologie

Experimentelle Übung

- Sterile Arbeitstechniken in der Pflanzenkultur
- Rolle der Phytohormone für Proliferation und Regeneration
- Transformation (Agrobacterium, Particle-Bombardment, Protoplasten) und Nachweis der Transgen-Aktivität (Fluoreszenzmikroskopie, Enzymaktivität)
- Nachweis genomischer Veränderungen transgener und genom-editierter Nutzpflanzen (PCR, Sequenzierung)

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, rechtlichen und ethischen Fragen der Grünen Biotechnologie. Erarbeitung wissenschaftlicher Konzepte und Schlüsselmethoden über interaktive Lehrmethoden.

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesungen (2 SWS) mit interaktivem Lehrkonzept

Experimentelle Übung (3 SWS)

Majorzuordnung: Major PBT

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b **Empfehlungen**

keine

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme, Protokoll

Prüfungsleistungen: Klausur oder Ausarbeitung

6 Literatur

Kempken u. Kempken, Gentechnik bei Pflanzen, 3.Auflage 2006 Springer

Neumann, Kumar, Imani: Plant Cell and Tissue Culture-A Tool in Biotechnology, Springer 2009

Slater, Scott, Fowler: Plant Biotechnology, Oxford University Press 2003

7 Weitere Angaben

Dozierende: Boch, Streubel **Teilnehmerzahl:** maximal 15

8 Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. Pflanzenbiotechnologie www.genetik.uni-hannover.de/pflanzenbiotechnologie

9 Modulverantwortliche/r

Boch

Modultitel Molekularbiologie		Kennnummer / Prüfcode WP-MAP-PBT 2
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots WiSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester 5. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsb	elastung	
100 Stundon	70 h Dräconzzoit	110 h Calhetetudium

180 Stunden 70 h Präsenzzeit

Weitere Verwendung des Moduls

- B. Sc. Biologie (Pflichtmodul)
- B. Sc. Life Science (Pflichtmodul)

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Die Studierenden erhalten durch den Besuch der Vorlesung einen Einblick in die grundlegenden Prinzipien gängiger molekularbiologischer Methoden.

Im Rahmen der praktischen Übung können sie das erworbene theoretische Wissen in die Praxis umsetzen.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. eigenständig Lehrbuchtexte und Literaturreferenzen zu verwenden, um das in der Vorlesung erworbene theoretische Wissen zu verfestigen und in überfachliche Konzepte einordnen zu können.
- 2. erlerntes molekularbiologisches Fachwissen einzusetzen, um grundlegende Prinzipien der molekularbiologischen Methoden und deren Hintergründe zu verstehen.
- 3. grundlegende molekularbiologische Methoden und gängige Laborgeräte unter Einhalt der geltenden Sicherheitsvorschriften anzuwenden.
- 4. Studierende, die das Seminar wählen, können Grundlagen der Forschungsmethodik analysieren, verstehen und anwenden indem sie relevante Informationen zu Forschungsprojekten herausarbeiten und den wissenschaftlichen Inhalt und das Konzept verstehen und für eigene Planungen zielgerichtet anwenden können.
- 5. Studierende, die an der praktischen Übung teilnehmen, können experimentelle Beobachtungen durchführen, diese wissenschaftlich nachvollziehbar dokumentieren und sich daraus ableitende Ergebnisse wissenschaftlich angemessen diskutieren.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung "Molekularbiologische Methoden" (2 SWS)

- allg. Labormethoden: Literatursuche, Puffer ansetzen, Wasser und pH-Wert, Molarität und Puffersysteme, Verdünnungen, chemisches Rechnen.
- Funktion allgemeiner Laborgeräte wie Waagen, Mikropipetten, Zentrifugen, steriles Arbeiten, Bakterium E. coli

- Aufreinigung v. Nukleinsäuren: Isolation von Plasmiden aus E. coli, Zellaufschluss, DNA-Aufreinigung aus anderen Organismen, Extraktionspuffer, Fällungsmethoden, Phenolextraktion, Funktionsweise von Silika-basierten Kits, Photometrische Analyse
- PCR: Prinzip, Bedingungen, verschiedene Polymerasen, Primerdesign etc., Parameter, Optimierung, ausgewählte PCR Techniken
- Restriktionsenzyme und Methylasen: Natürliche Funktion, verschiedene Typ II-Enzyme, Neo-Isoschizomere, Dam und Dcm, Ligation, Phosphatasen, Kinasen, Transformation v. E. coli, E. coli Stämme und Genotypen
- Vektoren: Plasmide, Phagemide, Phagen und Rolling Cycle, Shuttle Vektoren, Klonierungsund Expressionsvektoren, Blau-Weiß-Screening, Suicide-Vektoren, Elemente eines Plasmides, Tag-Sequenzen, bakterielle Promotoren
- Gelelektrophorese: DNA, Protein, Western, Immunfärbung, ELISA
- Aufreinigung von Proteinen: Fällung, Dialyse, chromatographische Verfahren, Protein Tags, Konzentrationsbestimmung
- Fortgeschrittene Klonierungsverfahren: TA-Klonierung, Ligase-freie Klonierungen (LIC), PCR-basierte Klonierungsverfahren (oePCR, EMP-PCR), Rekombinase-basierte Klonierung, Gibson Assembly und Golden Gate Klonierung sowie Synthetische Biologie.
- DNA-Synthese und Sequenzierung

Vorlesung "Regulation der Genexpression" (1 SWS)

- Chromatin: Histone, Nucleosomen, Histonmodifikationen, Regulation auf Chromatinebene, Enhancer, Insulatoren, Remodellierung der Nucleosomen, DNA Methylierung
- Transkription: RNA-Polymerasen, regulative DNA-Bereiche, allgemeine und spezielle Transkriptionsfaktoren, Ablauf der Transkription, Capping, Splicing, Polyadenylierung
- Epigenetik: Insulatoren, Genomic Imprinting, Uniparentale Disomie, pluripotente Stammzellen
- RNAs: Antisense RNA, RNAi (Dicer RISC), systemische RNAi Effekte, siRNA, miRNA
- Translation: Genetischer Code, Translation bei Pro- und Eukaryoten, t-RNA, rRNA, Aminoacyl-tRNA-Synthetasen, Aufbau Ribosomen, elF4, PABP1, Regulation der Translation
- Protein Trafficking: cytoplasmatischer & sekretorischer Weg, posttranslationale Modifikationen

Die Studierenden nehmen entweder am Seminar <u>oder</u> an der experimentellen Übung teil.

Tandem-Seminar

In Zweier- oder Dreiergruppen werden Projekte von iGEM Teams der letzten vier Jahre (igem.org) mit besonderem Fokus auf der Konzeption und Umsetzung des jeweiligen Projekts analysiert. Anschließend wird das gewählte iGEM Projekt in einem Seminarvortrag vorgestellt. Dabei werden die einzelnen Gruppen durch Tutoren der Masterstudiengänge betreut, um sie beim Verständnis der recht komplexen Zusammenhänge in den Projekten zu unterstützen.

Experimentelle Übung (max. 15 Teilnehmer)

In 2,5 Tagen werden folgende Experimente durchgeführt:

- Isolation von DNA
- PCR, Restriktionsverdau, Ligation, Transformation, Agarose-Gelelektrophorese, Klonierung
- Analyse von biologischen Molekülen

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Allgemeine wissenschaftliche Arbeits- und Präsentationstechniken: Die Studierenden lernen, sich schnell in vorher unbekannte Themenbereiche einzuarbeiten, sich Informationen zu einem begrenzten Themengebiet selbständig anzueignen und dieses strukturiert aufzubereiten. Nach

	erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, für die Präsentation adäguate Medien auszuwählen und einzusetzen.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung Molekularbiologische Methoden (2 SWS) Vorlesung Regulation der Genexpression (1 SWS) Seminar (2 SWS) oder Experimentelle Übung (2 SWS) Tutorium (1 SWS) optional und empfohlen Majorzuordnung: Major PBT
4a	Teilnahmevoraussetzungen Modulprüfung: keine Experimentelles Seminar: keine Experimentelle Übung: bestandene Klausur
4b	Empfehlungen bestandenes Modul Allg. Biologie (Genetik-Teil, 1. Semester)
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Studienleistungen: Seminar - Präsentation <u>oder</u> Praktikumsprotokoll	
	Prüfungsleistungen: K90 (Molekularbiol. Methoden, 70 %) und K60 (Regul. d. Genexpression, 30 %)
6	Literatur Reinard: Molekularbiologische Methoden ISBN: 3-8252-8449-2 Lottspeich, Engels et al.: "Bioanalytik", Spektrum Akademischer Verlag, ISBN: 3-8274-2942-0 Clark: Molecular Biology: Das Original mit Übersetzungshilfen, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN: 3-8274-1696-5
7	Weitere Angaben Foliensätze, Wiki und E-Learning-Angebote auf StudIP bzw. Ilias verfügbar. Dozierende: Reinard, Wichmann Teilnehmerzahl: Pflichtmodule im B. Sc. Life Science und B. Sc. Biologie, Wahlpflichtmodul im B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften; max Kapazität: 15 Studierende
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. II Pflanzenbiotechnologie www.genetik.uni-hannover.de/pflanzenbiotechnologie
9	Modulverantwortliche/r Reinard

Modultitel Bioinformatik		Kennnummer / Prüfcode WP-MAP-PBT 3
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots SoSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich Bioinformatik	Empfohlenes Fachsemester 6. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium

B. Sc. Biologie

B. Sc. Life Science

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. ein Grundverständnis dafür zu entwickeln, welche Bedeutung bioinformatische Methoden in den Lebenswissenschaften einnehmen.
- 2. grundlegende Methoden der Sequenz- und Strukturanalyse von Proteinen und Nukleinsäuren den Umgang mit Genomdatenbanken sowie die mathematische Beschreibung, Auswertung und Optimierung von biologischen Prozessen zu verstehen, und in der theoretischen Übung anzuwenden.
- 3. eigenständig e-Learning Angebote, Lehrbuchtexte und Literaturreferenzen zu nutzen, um ein zunehmendes Verständnis fachlicher Zusammenhänge zu entwickeln.
- 4. vorgegebene Daten nach auszuwerten und deren Ergebnisse kritisch zu betrachten, zu bewerten und in einen fachlichen Kontext zu bringen.
- 5. eine gewisse Selbstkompetenz vorzuweisen durch selbstständige Bearbeitung der gegebenen Übungsaufgaben.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

- Standardfragen und Prinzipien der Bioinformatik: Datenbanken, Dateiformate, Algorithmen, Matrices, Ähnlichkeit und Identität, Informationstheorie, Substitutionsmatrices, globale und lokale Alignments
- Paarweises Alignment: PAM und Blosum Matrix, Dot-Plot, Dynamic Programming (global und lokal), Umgang mit Gaps
- Heuristische Verfahren: Fasta und BLAST, Varianten von BLAST
- Multiple Sequenzalignments: ClustalW, T-Coffee, Muscle
- Muster und Profile: PSSM, PSI-BLAST
- Genome: Genomprojekte, Umgang mit Genomdaten, Strukturelle und funktionelle Genomik, Assembly und Annotation von Genomen, spezielle Dateiformate, Paired End Reads, Scaffolds, vergleichende Genomik, Syntenie, Genomdatenbanken
- Proteinstruktur-Vorhersage: Vorhersage der Sekundärstruktur und Tertiärstruktur von Protei-

nen, Proteinstruktur-Datenbanken, Homology Modelling, Threading, ab-initio Verfahren, Alignment von Proteinstrukturen

- Gen-Ontologien
- Strukturvorhersage von RNA oder Phylogenie (optional)

Theoretische Übung

In der theoretischen Übung werden die in der Vorlesung erlernten Inhalte am PC umgesetzt. Neben verschiedenen Webangeboten (NCBI, EBI und andere) kommen auch lokal auf den PCs installierte Programme zum Einsatz, wie Snapgene, UGene, Mega6 (optional), ClustalOmega, Pymol.

Hausarbeit - Online-Übungen

Hausarbeiten, in denen mittels ILIAS die TU eigenständig wiederholt werden, sind integraler Bestandteil des Moduls. Die Lösungen der Hausaufgaben werden zu Beginn der nachfolgenden TU intensiv besprochen.

Tutorium

Zum Modul gehört weiterhin ein Tutorium, welches von einer erfahrenen studentischen Hilfskraft in enger Abstimmung mit dem Dozenten durchgeführt wird.

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Die Studierenden können selbstorganisiert und reflexiv mit bioinformatischen Daten- und Analysesystemen arbeiten und verfügen über die organisatorische Kompetenz, entsprechende Aufgabenstellungen zu lösen oder mit Spezialisten aus dem Bereich Informatik die Anforderungen ihrer Aufgabenstellung zu kommunizieren.

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung Bioinformatik II (2 SWS): Kenn-Nr.: 40640

Übung Bioinformatik II (3 SWS)

Tutorium Bioinformatik II (1 SWS)

Majorzuordnung: Major PBT

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b Empfehlungen

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen EDV-Grundlagen, Mathematik I und II. Erfolgreiche Teilnahme am Modul Bioinformatik I sowie Molekularbiologie.

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: keine

Nachfolgende Studienleistungen werden empfohlen:

Regelmäßige Teilnahme, Theoretische Übungen, Hausaufgaben

Prüfungsleistungen: ZP: K 90 (70%) und K 30 (30%)

6 Literatur

Jin Xiong: "Essential Bioinformatics", 2007, Cambridge, ISBN: 0-521-60082-0)

Skripte, PC, Foliensätze, Übungsaufgaben, Linklisten, StudlP Account zwingend erforderlich Eine aktuelle Literaturliste wird jeweils zu Semesterbeginn verteilt.

7 Weitere Angaben

Dozierende: Reinard

Teilnehmerzahl: 60 durch die Zahl der Arbeitsplätze im CIP Pool Chemie (40 B. Sc. Life Science, 10 B. Sc. MAP, 10 B. Sc. Biologie)

	Das Modul ist quotiert: Life Science: Pflichtmodul, Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften: Wahlpflicht; Biologie: Wahlpflicht, max 10 Studierende
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. II Pflanzenbiotechnologie www.genetik.uni-hannover.de/pflanzenbiotechnologie
9	Modulverantwortliche/r Reinard

Modultitel ¹ Molekulare Zell-Zellkommunikation		Kennnummer / Prüfcode WP-MAP-PBT 4
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
12 Kompetenzbereich	SoSe Empfohlenes Fachsemester	Deutsch Moduldauer
kein	6. Semester	1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
360 Stunden	112 h Präsenzzeit	248 h Selbststudium

B. Sc. Life Science

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Ziel des Moduls Molekularbiologie der Zell-Zellkommunikation ist, den Studierenden die molekularen Grundlagen von zellulären Rezeptoren und Mechanismen der Signaltransduktion zu vermitteln.

Erlernen von aktuellen Prinzipien und Konzepten zu Rezeptor-Liganden-Interaktionen und Signalnetzwerken in der Zelle

In den experimentellen Übungen sollen in Einzelreaktionen zelluläre molekulare Abläufe vom Gen zum Protein an einem Modellprotein mit unterschiedlichen Verfahren nachgestellt werden. Die gereinigten bzw. synthetisierten Proteine werden in einem optischen Funktionstest überprüft. Ziel ist es, entsprechende Standardverfahren zu beleuchten.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. erworbenes zellbiologisches Fachwissen einzusetzen, um grundlegende Prozesse auf zellulärer Ebene zu verstehen, angemessen zu beschreiben und zu beurteilen und in einen übergeordneten fachlichen Kontext einzuordnen.
- 2. theoretisch erworbenes Wissen aus der Vorlesung zu verknüpfen mit experimentellen Beobachtungen und praktischen Fertigkeiten in der experimentellen Übung;
- 3. eigenständig e-Learning Angebote, Lehrbuchtexte und Literaturreferenzen zu nutzen, um ein zunehmendes Verständnis biowissenschaftlicher/fachlicher und überfachlicher Zusammenhänge zu entwickeln.
- 4. Nach Anleitung grundlegende experimentelle Methoden auf zellbiologische Fragestellungen anzuwenden und unter Beachtung geltender Sicherheitsvorschriften praktisch auszuführen.
- 5. visuelle experimentelle Beobachtungen durchzuführen und wissenschaftlich sauber/nachvollziehbar zu dokumentieren/zeichnen und beschriften/protokollieren (Hinweis auf Gute wissenschaftliche Praxis)
- 6. experimentell erhobene Daten nach Anleitung auszuwerten und daraus abgeleitete Versuchsergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen, kritisch zu bewerten und zu interpretieren
- 7. ein Grundverständnis dafür zu entwickeln, wie fachliche, zellbiologische Sachverhalte auch in gesellschaftspolitisch/ethisch/ökonomisch relevante Bereiche hineinwirken, und darüber zu reflektieren.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

- Zellrezeptoren: Ionotrope Rezeptoren, Metabotrope Rezeptoren (7TM-GPCR, TRK, etc)
- Signaltransduktion: Zyklische Nukleotide, IP3-Ca, MAP Kinase, etc

Seminar:

Anhand von aktueller Literatur werden die Studierenden weitere Literaturrecherche über Konzepte der Signaltransduktionsmechanismen in Gruppen (3-5) durchführen. Anschließend sollen die Gruppen die Ergebnisse der Recherche in Form kurzer Vorträge oder Poster präsentieren.

Experimentelle Übung

In der experimentellen Übung soll anhand von hormonellen Stimulationen von Zellen Molekular Physiologische und Genexpression vorgestellt werden.

Mittels pharmakologischer Methoden soll die Signalkaskade dargestellt werden.

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Kritische und wissenschaftliche Auseinandersetzung mit experimentellen Ergebnissen und den behandelten Themen durch selbständige Literaturrecherche und deren Darstellung. Das Durchführen von wissenschaftlichen Experimenten in Gruppen fördert die soziale Kompetenz, sowie die selbstständige Organisation von Planung und Durchführung.

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)

Seminar (1 SWS)

Experimentelle Übung (4 SWS) Majorzuordnung: Major PBT

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b **Empfehlungen**

keine

5

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Seminarleistung + Protokolle der EÜ

Prüfungsleistungen: Klausur mit Antwortwahlverfahren (100%)

6 Literatur

Lodish et al.: Molecular cell biology Voit et al.: Lehrbuch der Biochemie Gomperts et al.: Signal Transduction Taiz and Zeiger: Plant Physiology

7 Weitere Angaben

Dozierende: Ngezahayo (V und S sowie EÜ für Life Science), Zeilinger (EÜ)

Teilnehmerzahl: 24 (12 PBT, 12 LS)

8 Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Biophysik

www.biophysik.uni-hannover.de

9 Modulverantwortliche/r

Ngezahayo

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode
Molekulare Pflanzenger	netik	WM-MAP-PBT 5
Studiengang		Modultyp
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Wahlpflicht
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache
6	WiSe	Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein 5. Semester		1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	98 h Präsenzzeit	82 h Selbststudium

1 Qualifikationsziele

Modulzweck: Vertiefung ausgewählter Aspekte der molekularen Genetik mit Bezug zu Konzepten der strukturellen und funktionalen Genomanalyse. Hierbei werden Besonderheiten der pflanzlichen Molekulargenetik/-genomik besonders berücksichtigt.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die theoretischen Aspekte der molekularen Genetik mit Bezug zur Genomanalyse umfassend zu beschreiben.
- 2. inhaltliche Bezüge zwischen Molekulargenetik und Genomanalyse herzustellen.
- 3. Methoden zu beschreiben, die geeignet sind, experimentelle Fragen der molekularen Pflanzengenetik und -genomik zu bearbeiten.
- 4. Experimente zur molekularen Pflanzengenetik mit Bezug zur Pflanzengenomik durchzuführen, angemessen darzustellen und auszuwerten.
- 5. sich mit wissenschaftlichen Primärdaten kritisch auseinanderzusetzen.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

<u>Vorlesung</u>

In der Vorlesung sollen Prinzipien und Konzepte der molekularen Pflanzengenetik mit Bezug zu Konzepten der strukturellen und funktionalen Genomanalyse vermittelt werden, insbesondere der Aufbau und die Struktur pflanzlicher Gene, Chromosomen und Genome, die Definition des modernen Genbegriffs (proteinkodierende Gene, RNA-Gene, nicht kodierende kleine RNAs), molekulare Mechanismen der DNA-Replikation, DNA-Rekombination und DNA-Reparatur, die funktionellen Ebenen der Umsetzung genetischer Information, die Regulation von Genom- und Genaktivität sowie die Erzeugung transgener Wurzeln und Pflanzen zur Analyse von Genfunktionen.

Seminar

Im Seminar werden Beispiele aus dem Bereich der molekularen Pflanzengenetik und -genomik behandelt. Originalarbeiten zu dieser Thematik werden von den Studierenden in Form eines kurzen Vortrags vorgestellt und anschließend gemeinsam diskutiert. Neben der Auseinandersetzung mit den Inhalten der Originalarbeiten liegt der Fokus auf dem Erlernen von grundlegenden wissenschaftlichen Präsentations- und Diskussionstechniken.

<u>Übung</u>

In der Übung werden die grundlegenden Techniken der durchzuführenden Experimente zunächst auf methodisch-theoretischer Ebene vertieft. Anschließend werden Techniken der Transkriptomanalyse (z. B. Isolierung, Quantifizierung und Qualitätskontrolle von RNA, real-time RT-PCR, Nutzung von Expressionsdatenbanken) präsentiert. Außerdem wird die experimentelle Basis zur Erzeugung von transgenen Wurzeln mit reduzierter Expression von Kandidatengenen vermittelt, z. B. anhand der Klonierung von RNA-Interferenz Konstrukten mittels Gateway-Technologie.

<u>Beachte</u>: An jedem Tag der Übung ist seitens der Studierenden die Kenntnis der relevanten Teile des Skripts nachzuweisen, damit eine erfolgversprechende Durchführung und ein sicherheitstechnisch verantwortbarer Ablauf gewährleistet sind. Sollte dies nicht der Fall sein, muss der betroffene Studierende bis zum Beginn des nächsten Tags in einer schriftlichen Ausarbeitung die fehlenden Kenntnisse nachweisen. Andernfalls ist eine weitere Teilnahme nicht möglich.

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Primärdaten.

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)

Seminar (1 SWS)

Experimentelle/theoretische Übung (2+2 SWS)

Majorzuordnung: Major PBT

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b **Empfehlungen**

keine

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Seminarvortrag, Protokoll zur Übung

Prüfungsleistungen: Klausur ohne Antwortwahlverfahren oder mündl. Prüfung (100 %)

6 Literatur

Clark D. P. (2006): Molecular Biology. Understanding the Genetic Revolution. Das Original mit Übersetzungshilfen. Spektrum Akademischer Verlag

Brown T. (2007): Genome und Gene. Lehrbuch der molekularen Genetik. Spektrum Akademischer Verlag

Grotewold E., Chappell J., Kellogg E. A. (2015): Plant Genes, Genomes, and Genetics. Wiley Lesk A. (2017): Introduction to Genomics. 3rd Edition, Oxford University Press

Kempken, F., Kempken, R. (2012): Gentechnik bei Pflanzen. Chancen und Risiken, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Watson (2011): Molekularbiologie. 6. Auflage, Pearson

Watson J.D. (2013): Molecular Biology of the Gene. 7th Edition, Pearson

Vorlesungspräsentationen, Originalarbeiten und Übersichtsartikel

7 Weitere Angaben

Dozierende: H. Küster, Hohnjec

Teilnehmerzahl: 12

8 Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. IV Pflanzengenomforschung www.genetik.uni-hannover.de/pflanzengenomforschung

9 Modulverantwortliche/r

H. Küster

Modultitel Molekulare Aspekte im Schwefelstoffwechsel höherer Pflanzen		Kennnummer / Prüfcode WM-MAP-PBT 6
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots WiSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer
kein 5. Semester Studentische Arbeitsbelastung		1 Semester
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls		

B. Sc. Biologie

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung grundlegender und vertiefender Einblicke in die Stoffwechselphysiologie und -biochemie am Beispiel des Schwefelstoffwechsels in Pflanzen. Vermittlung von Techniken und Methoden, mit denen transgene Pflanzen im Vergleich zu nicht modifizierten Pflanzen untersucht und verglichen werden können.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. physiologische und molekulare Aspekte des Schwefelstoffwechsels in Höheren Pflanzen zu beschreiben
- 2. Molekularbiologische Methoden zur Untersuchung von Pflanzen zu verstehen, zu modifizieren und anzuwenden
- 3. Experimente zu konzipieren
- 4. Molekularbiologische Ergebnisse zu interpretieren und zu hinterfragen

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Die Studierenden erhalten ein strukturiertes Fach- und Hintergrundwissen zu verschiedenen Methoden der Molekularbiologie. Durch praktische Arbeitsmethoden verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten, in der Handhabung von Laborgeräten sowie der Beachtung von Sicherheitsvorschriften. Die Studierenden sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Arbeitsprozess sprachlich zu formulieren, zu dokumentieren und seine Ergebnisse kritisch zu diskutieren. Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein Verständnis der grundlegenden Reaktionen im Schwefelstoffwechsel Höherer Pflanzen.

Experimentelle Übung

- Planung und Durchführung von Versuchen zur Anzucht von Pflanzen
- Extraktion von genomischer DNA aus Pflanzen, Southern Blot
- Extraktion von RNA aus Pflanzen, Northern Blot
- Extraktion von Proteinen, Western Blot
- Isolation von Plasmiden, Restriktionsverdau
- Präparation von cDNA-Sonden für die Hybridisierung über PCR
- Enzymaktivitätsbestimmungen

	<u>Seminar</u>		
	Vorstellung einer aktuellen Veröffentlichung durch die Studierenden, die eine molekularbiologische Methode und ihre Anwendung beschreibt		
	Im Seminar soll der Bezug zu den Praktikumsversuchen hergestellt werden (Hätte die Methode bei der gegebenen Fragestellung ebenfalls eingesetzt werden könnten? Welche Vorteile/Nach- teile hätte diese Methode im Vergleich zur eingesetzten geboten?)		
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Studium von Originalliteratur in englischer Sprache, Förderung von Vortrags- und Kommunikationskompetenz sowie Diskussionsfähigkeit. Außerdem werden Anstöße zum Nachdenken über ethische Aspekte von (grüner) Forschung gegeben.		
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar (1 SWS) Experimentelle Übung (4 SWS) Majorzuordnung: Major PBT		
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine		
4b	Empfehlungen keine		
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
	Studienleistungen: Kurzpräsentation Prüfungsleistungen: Seminarleistung 30 %, Ausarbeitung 70 % (Protokoll)		
6	Literatur Biochemie, Berg, Jeremy M.; Tymoczko, John L.; Stryer, Lubert, 2013, Springer; ISBN: 978-3-8274-2988-9 Biochemistry & Molecular Biology of Plants, Buchanan, Bob; Gruissem, Wilhelm; Jones, Russell L. (eds.) 2nd Edition, 2015, John Wiley & Sons; ISBN: 978-0-470-71421-8 Bioanalytik, Lottspeich, Friedrich; Engels Joachim W., 2012, Spektrum; ISBN 978-3-8274-2942-1		
7	Weitere Angaben Dozierende: Papenbrock Teilnehmerzahl: 10 (5 B. Sc. MAP, 5 B. Sc. Biologie)		
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Botanik www.botanik.uni-hannover.de/stoffwechsel		
9	Modulverantwortliche/r Papenbrock		

Modultitel Bioanalytik pflanzlicher Organellen		Kennnummer / Prüfcode WP-MAP-PBT 7	
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht	
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots WiSe	Sprache Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	5. Semester	2 Wochen (ganztägig)	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium	

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Pflanzen besitzen im Vergleich zu den meisten anderen Lebewesen zwei zusätzliche Organellen: Plastiden und Vakuolen. Diese besondere Kompartimentierung der Pflanzenzelle spiegelt sich auch in der Aufteilung ihrer physiologischen Funktionen wider. Im Rahmen dieses Moduls soll (ergänzend zu der Grundvorlesung Pflanzenphysiologie) der Fokus auf die räumliche Verteilung des pflanzlichen Stoffwechsels gelegt werden, wobei auch Aspekte wie z.B. die Struktur der Organellen, deren Biogenese und Proteinimport sowie deren Dynamik behandelt werden. Aufgrund ihrer Funktionen im pflanzlichen Energiemetabolismus wird den Plastiden naturgemäß eine hohe Beachtung geschenkt. Das hier angebotene Modul konzentriert sich hingegen auf Mitochondrien, Peroxisomen, Vakuolen und das ER.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die Zellorganellen der Pflanzen umfassend zu beschreiben, insbesondere deren Aufbau, Biogenese und die in ihnen stattfindenden Stoffwechselvorgänge.
- 2. Zellorganellen aufzureinigen.
- 3. Schlüsselfunktionen der Organellen biochemisch zu bestimmen und zu charakterisieren.
- 4. ein differenziertes Bild der inneren Kompartimentierung einer pflanzliche Zelle zu vermitteln.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

- Gesonderte Vorlesungen zur Morphologie, innerer Struktur und Physiologie pflanzlicher Zellorganellen, insbesondere den Mitochondrien, Peroxisomen, ER, Golgi und Vakuolen.
- Vorstellung von Methoden zur Aufreinigung pflanzlicher Zellorganellen
- Vorstellung von Methoden zur Analyse der Funktion pflanzlicher Organellen

Experimentelle Übung

- Isolierung von Organellen aus Pflanzen oder pflanzlichen Zellkulturen.
- Messungen charakteristischer physiologischer Eigenschaften pflanzlicher Organellen.

	Charakterisierung des Proteingehalts dieser Organellen mittels biochemischer und molekularbiologischer Methoden.	
	molekularolologisener Methoden.	
	<u>Seminar</u>	
	Vorstellung und Diskussion aktueller wissenschaftlicher Originalliteratur zum Thema Organellenbiologie der Pflanzen.	
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Förderung der Vortrags- und Diskussionskompetenz	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen	
	Vorlesung (1 SWS) Seminar (1 SWS)	
	Experimentelle Übung (4 SWS)	
	Majorzuordnung: Major PBT	
4a	Teilnahmevoraussetzungen	
41	keine	
4b	Empfehlungen keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	Studienleistungen: Seminar, Versuchsprotokoll	
	Prüfungsleistungen: Klausur ohne Antwortwahlverfahren	
6	Literatur	
	"Bioanalytik", Lottspeich & Engels, Springer Spektrum, 2012.	
7	"Plant Physiology and Development", Taiz & Zeiger, Palgrave Macmillan, 2015.	
7	Weitere Angaben Dozierende: Dr. Holger Eubel, Dr. Jennifer Senkler	
	Teilnehmerzahl: 12	
8	Organisationseinheit	
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut f. Pflanzengenetik, Abt. V Pflanzenproteomik www.genetik.uni-hannover.de/pflanzenproteomik	
9	Modulverantwortliche/r	
	Dr. Holger Eubel	

Modultitel Bioanalytik pflanzlicher Proteine		Kennnummer / Prüfcode WP-MAP-PBT 8	
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht	
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6	WiSe	Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	5. Semester	1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	84 h Präsenzzeit	96 h Selbststudium	

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung umfassender Einblicke in die Struktur und Funktion von Proteinen in Pflanzen. Vermittlung von Einblicken in experimentelle Strategien zur Charakterisierung pflanzlicher Proteine.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die Funktionen von Proteinen im Kontext pflanzenphysiologischer Prozesse zu beschreiben.
- 2. Methoden, die geeignet sind, um pflanzliche Proteine zu untersuchen, zu beschreiben.
- 3. Wissenschaftliche Originalartikel zum Thema Proteinfunktionen in Pflanzen zu verstehen und kritisch zu bewerten.
- 4. Experimente zur Untersuchung von Proteinfunktionen in Pflanzen durchzuführen, angemessen darzustellen und kritisch auszuwerten.
- 5. eigenständige experimentelle Strategien zu Untersuchung von Proteinfunktionen in Pflanzen zu entwickeln.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

- Proteinaufbau
- Proteinbiosynthese
- Proteindegradation
- Proteinmodifikation
- Proteintransport
- Proteinfunktion
- Proteinreinigung
- Proteinanalytik
- Proteinmassenspektrometrie
- Proteomik

<u>Seminar</u>

Besprechung wissenschaftlicher Original-Literatur zu pflanzlichen Proteinen

	Experimentelle Übung	
	 Aufreinigung von Proteinfraktionen aus Pflanzen Protein-Gelelektrophorese "Free Flow" Elektrophorese Proteinmassenspektrometrie Funktionelle Charakterisierung ausgewählter Proteine Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
	Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Primärdaten.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Semesterbegleitende Vorlesung (2 SWS) Semesterbegleitendes Seminar (2 SWS) Experimentelle Übung (2 SWS) (einwöchige Blockveranstaltung) Majorzuordnung: Major PBT	
4a	Teilnahmevoraussetzungen	
	keine	
4b	Empfehlungen Teilnahme am Modul "Bioanalytik pflanzlicher Organellen" (B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften)	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	Studienleistungen: Anwesenheit, Abschlusspräsentation am Ende der experimentellen Blockveranstaltung Prüfungsleistungen: Klausur ohne Antwortwahlverfahren (100%)	
6	Literatur Lehninger, Principles of Biochemistry, Palgrave, 6. Auflage, 2013 Lottspeich und Engels, Bioanalytik, Spektrum Verlag, 3. Auflage, 2012 Whitford, PROTEINS, 1. Auflage, 2005	
7	Weitere Angaben Dozierende: Braun, Eubel (V, S, EÜ) Teilnehmerzahl: 20	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. V Pflanzenproteomik www.genetik.uni-hannover.de/pflanzenproteomik	
9	Modulverantwortliche/r Braun	

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode		
Vermehrungsverfahren	WM-MAP-PBT 9		
Studiengang		Modultyp	
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Wahlpflicht	
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6	WiSe	Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	5. Semester	1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	56 h Präsenzzeit	124 h Selbststudium	

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung fundierter Fachkenntnisse und Fähigkeiten in der Vermehrungsphysiologie sowie in Vermehrungsverfahren im Gartenbau

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. auf der Grundlage des erworbenen Fachwissens den Vermehrungsverfahren zugrundliegende biologische Prozesse zu verstehen, angemessen zu beschreiben, und in einen gartenbaulichen Produktionskontext einzuordnen.
- 2. Vor- und Nachteile von generativen und vegetativen Vermehrungsmethoden zu bewerten und Einflussfaktoren auf den Erfolg verschiedener Vermehrungsverfahren einzuordnen.
- 3. Aussaaten und Stecklingsvermehrung (ex vitro oder in vitro) praktisch und unter Beachtung geltender Sicherheitsbestimmungen durchzuführen.
- 4. Theoretisches, in der Vorlesung erworbenes Wissen zu verknüpfen mit experimentellen Beobachtungen und praktischen Fertigkeiten in der experimentellen Übung. Dadurch werden sie befähigt, experimentell gewonnene Ergebnisse zu interpretieren und theoretisch einordnen
- 5. experimentelle Beobachtungen wissenschaftlich nachvollziehbar schriftlich zu dokumentieren und in einem Vortrag zu präsentieren und zu diskutieren

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

Teil 1: Generative Vermehrung:

- Bedeutung, Institutionen und Organisation des Saatgutwesens
- Saatgutbiologie (Morphologie und Anatomie von Samen, Samenentwicklung, Keimungsphysiologie)
- Saatgutprüfung (Saatgutgualität, Qualitätsnormen, Prüfverfahren)
- Saatgutproduktion (Saatgutvermehrung, -aufbereitung, -behandlung, -lagerung, -vermarktung)

Teil 2: Vegetative Vermehrung:

• Auto- und xenovegetative Vermehrungsverfahren

- Mutterpflanzenhaltung
- Einflussfaktoren auf die Adventivwurzelbildung in der Stecklingsvermehrung
- In-vitro-Vermehrung von gartenbaulichen Kulturen: Inkulturnahme, wichtige Vermehrungsverfahren, Bewurzelung, Akklimatisierung, spezifische Probleme, kommerzielle In-vitro-Produktion in Deutschland

Experimentelle Übung

- Generative Vermehrung: Experimente zur Saatgutbiologie, Prüfverfahren und Jungpflanzenanzucht.
- Vegetative Vermehrung: Planung, Durchführung und Auswertung eines Bewurzelungsversuches (ex vitro oder in vitro) schwer bewurzelbarer Pflanzenarten

Seminar

• Seminar zu den Übungen, Ergebnispräsentation

Exkursion

• Zwei Halbtagsexkursionen zu Jungpflanzenunternehmen, Saatgutproduzenten oder Saatgutprüfstellen

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Einführung in Versuchsplanung und Arbeitsorganisation bei der Versuchsdurchführung, Problemlösung, Teamarbeit

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)

Experimentelle Übung (1 SWS)

Seminar (0,4 SWS)

Exkursion (0,6 SWS)

Majorzuordnung: Major PBT

4a Teilnahmevoraussetzungen

Kann nicht belegt werden, wenn WP-MAP-GBW 1 "Besonderheiten in Vermehrung, Wachstum und Kultur von Gehölzen" bereits belegt wurde.

4b **Empfehlungen**

keine

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Versuchsbericht, Seminarleistung

Prüfungsleistungen: Klausur ohne Antwortwahlverfahren

6 Literatur

Bewley, J.D., Black, M., 1994. Seeds: Physiology of Development and Germination. Springer, 468 S.

Black, M., Bewley, J.D., Halmer, P., 2006. The Encyclopedia of Seeds. Science, Technology and Uses. CAB International, Wallingford, UK.

Davis, T.D., Haissing, B.E., Sankhla, N., 1989. Adventitious Root Formation in Cuttings. Advances in Plant Sciences Series, Timber Press, Vol. 2.

Fenner, M., Thompson, K., 2005. The Ecology of Seeds. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Geneve, R.L., 2014. Hartmann and Kester's Plant Propagation, Principles and Practice. Prentice Hall, (8. Auflage).

Pierik, R.L.M., 1997. In Vitro Culture of Higher Plants. Kluwer Acad. Publ. Dordrecht

	Winkelmann, T., Geier, T., Preil, W. 2006. Commercial in vitro plant production in Germany in 1985-2004. Plant Cell Tissue Organ Cult. 86: 319-327.
7	Weitere Angaben
	Dozierende: Generative Vermehrung: Stützel (VL, S), Fricke (VL, EÜ, S, E); Vegetative Vermeh-
	rung: Winkelmann (VL, EÜ, S, E),
	Teilnehmerzahl: keine Beschränkung
8	Organisationseinheit
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Gehölz-
	und Vermehrungsphysiologie
	<u>www.igps.uni-hannover.de/baum</u>
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. System-
	modellierung Gemüsebau
	<u>www.igps.uni-hannover.de/gem</u>
9	Modulverantwortliche/r
	Winkelmann

2.5 Wahlpflichtmodule aus dem Vertiefungsbereich (Major) Gartenbauwissenschaften

Besonderheiten in Vermehrung, Wachstum und Kultur von Gehölzen	WP-MAP-GBW 1		
2011			
Studiengang	Modultyp		
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften	Wahlpflicht		
Leistungspunkte Häufigkeit des Angebots	Sprache		
12 WiSe + SoSe	Deutsch		
Kompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer		
kein 5. u. 6. Semester	2 Semester		
Studentische Arbeitsbelastung			
360 Stunden 112 h Präsenzzeit	248 h Selbststudium		

Weitere Verwendung des Moduls

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung von fundiertem Fachwissen zur Anatomie und Physiologie der Gehölzvermehrung und Gehölzproduktion in verschiedenen Anbausystemen in Theorie und Praxis.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. auf der Grundlage des gehölzphysiologischen Fachwissens grundlegende Prozesse sowie Fachbegriffe zu verstehen, angemessen zu beschreiben und zu beurteilen.
- 2. theoretisches in der Vorlesung erworbenes Wissen zu verknüpfen mit experimentellen Beobachtungen und praktischen Fertigkeiten in der experimentellen Übung. Dadurch werden sie befähigt, verschiedene Vermehrungs- und Kulturtechniken bezüglich notwendiger biologischer Voraussetzungen, benötigter Ausstattung und Arbeitsaufwand einzuordnen.
- 3. relevante Literaturguellen durch eigenständige Recherche zu identifizieren.
- 4. sich eigenständig fachliche Inhalte durch Studium von Lehrbuchtexten und Literaturreferenzen anzueignen und diese kritisch und reflektiert der Gruppe zu präsentieren.
- 5. Nach Anleitung grundlegende experimentelle Methoden aus dem Gebiet der Gehölzvermehrung und der Gehölzphysiologie anzuwenden und unter Beachtung geltender Sicherheitsvorschriften Experimente praktisch auszuführen.
- experimentell erhobene Daten nach Anleitung auszuwerten und daraus abgeleitete Versuchsergebnisse wissenschaftlich angemessen darzustellen.
- 7. ein Grundverständnis dafür zu entwickeln, welche Besonderheiten bei Gehölzkulturen in Anbausystemen zu beachten sind, auch unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

- Saatgut, Anatomie + Physiologie, Qualität, ISTA Methoden, Ernte, Lagerung, Keimhemmung, Keimung, Saatgutuntersuchung, Saatgutbehandlung (Priming, Pillierung, Coating, Beizung, Wirkstoffapplikation, Färbung)
- Stecklinge, Veredlung, Vermehrungsphysiologie, Alterung

- In-vitro-Vermehrung von Gehölzen, Inkulturnahme, spezifische Probleme, Endophyten, Bewurzelung, Akklimatisierung
- Düngung und Bewässerung von Baumschulkulturen unter Berücksichtigung der Wachstumsrhythmik und physiologischer Besonderheiten von Gehölzen
- Nachhaltigkeit und ökologische Aspekte der Baumschulproduktion
- Gehölze als Nachwachsende Rohstoffe
- Pflanzenschutz in Baumschulkulturen aus der Sicht eines Beraters.

Experimentelle Übung

- Zwei Veredlungspraktika (Pfropfungstechniken, Okulation)
- Zwei Übungen zur Dendrologie (Gymnospermenblüte und Bestimmungsübungen)
- Container- oder Freilandversuch zur Beprobung und Analytik von Pflanzenmaterial sowie Bewertung der ermittelten Daten

Seminare

- Seminare zur Vermehrung von ausgewählten Gehölzen
- Berechnung, Darstellung, Interpretation und Präsentation der Ergebnisse aus dem durchgeführten Versuch

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Kommunikationskompetenz (Diskussion, Gruppenarbeit bei Seminaren), Arbeitsorganisation

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (4 SWS)

Experimentelle Übung (2 SWS)

Seminar (2 SWS)

Majorzuordnung: Major GBW

4a Teilnahmevoraussetzungen

Kann nicht belegt werden, wenn WP-MAP-PBT 9 "Vermehrungsverfahren für gartenbauliche Kulturen" bereits belegt wurde.

4b Empfehlungen

keine

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungs- und Seminarterminen

Prüfungsleistungen:

- Klausur 1 ohne Antwortwahlverfahren
- Klausur 2 ohne Antwortwahlverfahren
- Seminarleistung

6 Literatur

Bärtels, A. (1995) Der Baumschulbetrieb. Ulmer-Verlag, Stuttgart.

Bärtels, A. (2008) Gehölzvermehrung. (5. Auflage) Ulmer-Verlag, Stuttgart

Davis, T.D., Haissing, B. E. und N. Sankhla (1989) Adventitious Root Formation in Cuttings. Advances in Plant Sciences Series, Timber Press, Vol. 2.

Dirr, M.A. und C.W. Heuser (1987) The Reference Manual of Woody Plant Propagation. Varsity Press, Athens.

Hartmann, H.T., Kester, D. E., Davies, F. T. und R.L.Geneve (2002) Plant Propagation, Principles and Practice. Prentice Hall, (7. Auflage).

Kozlowski, T.T., Kramer,P. J. und S.G. Pallardy (1991) The Physiological Ecology of Woody Plants. Academic Press.

Lyr, H., Fiedler, H.-J. und W. Tranquilini (1992) Physiologie und Ökologie der Gehölze. G. Fischer Verlag.

	Mac Carthaigh D. und W. Spethmann, W. (2000) Krüssmanns Gehölzvermehrung, Parey, Berlin. Pierik, R.L.M. (1997): In Vitro Culture of Higher Plants. Kluwer Acad. Publ. Dordrecht		
7	Weitere Angaben		
	Dozierende: Winkelmann (V, EÜ, S), evtl. wissenschaftliche Mitarbeiter der Abteilung		
	Teilnehmerzahl: 24		
8	Organisationseinheit		
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Gehölz-		
	und Vermehrungsphysiologie		
	<u>www.igps.uni-hannover.de/baum</u>		
9	Modulverantwortliche/r		
	Winkelmann		

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode		
Physiologie und Ökologi	WM-MAP-GBW 2		
Studiengang	Modultyp		
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Wahlpflicht	
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
12	WiSe u. SoSe	Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	5. u. 6. Semester	2 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
360 Stunden	140 h Präsenzzeit	220 h Selbststudium	

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

- Verständnis der wichtigsten Prozesse der Ertragsbildung (Stoffproduktion, Stoffverteilung, Entwicklungsprozesse) und deren pflanzenbauliche Beeinflussung
- Kenntnisse über die Einflüsse von Licht, Wasser und Temperatur auf die Ertragsbildung
- Messmethoden zu ertragsphysiologischen Parametern
- Verständnis der Wirkungen pflanzenbaulicher Maßnahmen auf Ökosystem und Produktionsziel
- Unkrautkenntnis
- Erfahrungen im Umgang mit landwirtschaftlichen Maschinen
- Einblick in den praktischen Gemüseanbau durch Exkursionen

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage

- 1. die Zusammenhänge zwischen den physiologischen Prozessen der Ertragsbildung und der realen Pflanzenproduktion herzustellen und zu bewerten
- 2. die Effekte verschiedener pflanzenbaulicher Maßnahmen im Produktionsprozess zu beschreiben
- 3. die Einflüsse der Pflanzenproduktion auf die Umwelt abzuleiten und zu bewerten
- 4. einen pflanzenbaulichen Versuch zu planen, durchzuführen, auszuwerten und die Ergebnisse in einem Bericht zu dokumentieren

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

WS: Die Vorlesung vermittelt wichtige ertragsphysiologische Prozesse und stellt diese in den Kontext der Gemüseproduktion.

- Kap. 1: Physiologie des Samens und der Keimung; Bestandesgründung
- Kap. 2: Licht und Photosynthese; das Blatt als Ertragsorgan
- Kap. 3: Wasserhaushalt; Wurzel und Hypokotyl als Ertragsorgan
- Kap. 4: Blühinduktion, Frucht- und Samenentwicklung; Früchte und Samen als Ertragsorgane
- Kap. 5: Prognose des Erntezeitpunktes
- Kap. 6: Bestandesphysiologie

SS: Die Vorlesung behandelt die wichtigsten pflanzenbaulichen Maßnahmen zur Gestaltung des natürlichen Standorts als Grundlage gärtnerischer und landwirtschaftlicher Produktion. Bestimmungsgründe für die Wahl einzelner Maßnahmen, deren Wirkungsmechanismen und ihre Auswirkungen auf Ertragsbildung, Produktqualität und ökologische Nebenwirkungen werden dargestellt. Den Abschluss bilden Kapitel zur Integration von Einzelmaßnahmen bei der Gestaltung von Produktionssystemen.

- Kap. 1: Agroökosysteme: Definitionen, Kompartimente und Stoffflüsse
- Kap. 2: Humusersatzmaßnahmen
- Kap. 3: Nährstoffersatzmaßnahmen aus organischen Quellen
- Kap. 4: Wasserersatzmaßnahmen
- Kap. 5: Unkrautregulation
- Kap. 6: Bodenbearbeitung
- Kap. 7: Kreislaufwirtschaft, Kompostierung
- Kap. 8: Energie in der Pflanzenproduktion
- Kap. 9: Integration pflanzenbaulicher Maßnahmen: Produktionssysteme
- Kap. 10: Produktionssysteme mit definierten Restriktionen (Biologischer Anbau, Integrierter Anbau, pflanzenbauliche Konsequenzen von gesetzlichen Regelungen und Anbaurichtlinien)

Experimentelle Übung/Exkursionen

WS: Versuche zur Stoffproduktion und Stoffverteilung sowie zu Entwicklungsprozessen und Organbildung. Übungen zur Saatgutqualität, Demonstration von Aussaat- und Jungpflanzenanzuchtverfahren.

SS: Erlernen des Umgangs mit den in der Vorlesung vermittelten Lehrinhalten im Einzelnen und im Zusammenhang mit dem Produktionsablauf im gärtnerischen Betrieb. Letzteres erfolgt im Rahmen von Exkursionen. Übungsthemen sind: Humusbilanzierung, N-Bilanzierung, Unkrauterkennung, Bodenverdichtung, Bodenbearbeitung

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Neben den rein fachlichen Inhalten werden Kommunikationskompetenz (schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit, Diskussionsfähigkeit), Selbstkompetenz (z. B. Arbeitsorganisation, Problemlösung), Sozialkompetenz (Team-, Kritik-, und Konfliktfähigkeit) gefördert.

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (4 SWS)

Experimentelle Übung (4 SWS)

Exkursion (2 SWS)

Majorzuordnung: Major GBW

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b **Empfehlungen**

keine

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Teilnahme an den experimentellen und theoretischen Übungen sowie den Exkursionen, Berichterstellung

Prüfungsleistungen: Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren oder mündliche Prüfung

6 Literatur

Baeumer, K., 1992: Allgemeiner Pflanzenbau. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1992

Boote, K. J., J. M. Bennett, T. R. Sinclair & G. M. Paulsen, 1994: Physiology and Determination of Crop Yield. Am. Soc. Agron., Madison.

	Boote, K. J. & R. S. Loomis, 1991: Modeling Crop Photosynthesis - From Biochemistry to Canopy. Crop Science Society of America, Madison. Krug, H., HP. Liebig & H. Stützel, 2002: Gemüseproduktion. Ulmer, Stuttgart. Loomis, R.S. & D.J. Connor, 1992: Crop Ecology. Cambridge University Press Fitter, A. H. & K. M. Hay, 2002: Environmental Physiology of Plants. Academic Press, London. Krug, H., HP. Liebig & H. Stützel, 2002: Gemüseproduktion. Ulmer, Stuttgart. Monteith, J.L. & M.H. Unsworth, 1990: Principles of Environmental Physics (Second Edition). Edward Arnold, London Pessarakli, M., 2002: Handbook of Plant and Crop Physiology. Marcel Dekker, New York & Basel.
	Taiz, L. & E. Zeiger, 2000: Physiologie der Pflanzen. Spektrum, Heidelberg. Zwerger, P. & H.U. Ammon, 2002: Unkraut. Ulmer Verlag, Stuttgart
7	Weitere Angaben Dozierende: Stützel, Fricke Teilnehmerzahl: unbeschränkt
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Systemmodellierung Gemüsebau: www.igps.uni-hannover.de/gem
9	Modulverantwortliche/r Stützel

Modultitel		Kennnummer / Prüfcode	
Biologische Grundlagen de	es Obstbaus	WM-MAP-GBW 3-1	
Studiengang		Modultyp	
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Wahlpflicht	
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6	WiSe	Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	5. Semester	1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	63 h Präsenzzeit	117 h Selbststudium	

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung grundlegender Einblicke in die biologischen Grundlagen des Obstbaus, den allgemeinen Obstbau, obstbauliche Versuchsdurchführung einschließlich typischer Versuchsfragen und –methoden.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die biologischen Grundlagen des Obstbaus zu verstehen und zu beschreiben,
- 2. einen obstbaulichen Versuch durchzuführen und
- 3. die Ergebnisse des Versuchs schriftlich zusammenzufassen, zu interpretieren und zu bewerten.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Die <u>Vorlesung</u> vermittelt die morphologischen und physiologischen Grundlagen von Obstbau und Obstlagerung. Vermittelt werden im Einzelnen die Morphologie von Obstgehölzen, Grundlagen des vegetatives Wachstum, Blühinduktion, Blütenknospendifferenzierung, Befruchtung, Fruchtansatz, Fruchtwachstum, Reife.

Experimentelle Übungen werden auf der Versuchsstation Ruthe durchgeführt. Sie dienen der Veranschaulichung der Vorlesungsinhalte. Im Mittelpunkt stehen praktische Arbeiten in Obstanlagen während des Winter- und Sommerhalbjahres. Protokolle, die vor der Prüfung abzugeben sind, werden bewertet. In praktischen Arbeiten werden Datensätze erhoben, die in den Seminaren verrechnet, graphisch dargestellt, kommentiert und zu einem wissenschaftlichen Manuskript zusammengefasst werden.

Experimentelle theoretische Übungen erfolgen zu ausgewählten Inhalten der Vorlesung (Fruchtholzuntersuchungen, Morphologie Fruchtholz, Planung einer Pflanzung etc.) dienen der Veranschaulichung der Vorlesungsinhalte.

<u>In Seminaren</u> werden spezifische Kenntnisse erarbeitet, die zur Durchführung von Versuchen, zur Analyse von Früchten, zur Auswertung von Messdaten an Früchten und zum Abfassen obstbaulicher Publikationen erforderlich sind. In Kurzvorträgen werden wissenschaftliche Artikel zu

	ausgewählten produktionstechnisch relevanten Themen durch die Teilnehmer präsentiert			
	anschließend gemeinsam diskutiert.			
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:			
	Kompetenzen in der Zusammenfassung und Interpretation experimenteller Messdaten werde			
	erworben.			
3	3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS)			
	Experimentelle Übung (1 SWS)			
	Theoretische Übung (0.5 SWS)			
	Seminar (1 SWS)			
	Majorzuordnung: Major GBW			
4a	Teilnahmevoraussetzungen			
	Keine			
4b				
	Keine			
5				
	Total and the state of the st			
	Studienleistungen: Teilnahme an Seminaren und Übungen			
Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung oder Klausur mit oder ohne Antwortwal				
1	LI/SUNTING AUSARNEITUNG 25 UN IPROTOKOILEI			
6	(75%) und Ausarbeitung 25 % (Protokolle)			
6	Literatur			
6	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart			
6	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster-			
6	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8			
6	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port-			
6	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA			
6	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY			
6	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing,			
6	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK			
6	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publis-			
	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publishers, Leiden, NL			
7	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publishers, Leiden, NL Weitere Angaben			
	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Österreicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Portland, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publishers, Leiden, NL Weitere Angaben Dozierende: Knoche (V, S), Grimm (S, EÜ)			
	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publis- hers, Leiden, NL Weitere Angaben Dozierende: Knoche (V, S), Grimm (S, EÜ) Teilnehmerzahl: 25			
7	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publis- hers, Leiden, NL Weitere Angaben Dozierende: Knoche (V, S), Grimm (S, EÜ) Teilnehmerzahl: 25 Für selbstständige Anreise nach Ruthe ist zu sorgen!			
	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publis- hers, Leiden, NL Weitere Angaben Dozierende: Knoche (V, S), Grimm (S, EÜ) Teilnehmerzahl: 25 Für selbstständige Anreise nach Ruthe ist zu sorgen! Organisationseinheit			
7	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publis- hers, Leiden, NL Weitere Angaben Dozierende: Knoche (V, S), Grimm (S, EÜ) Teilnehmerzahl: 25 Für selbstständige Anreise nach Ruthe ist zu sorgen! Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Obstbau			
7	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publis- hers, Leiden, NL Weitere Angaben Dozierende: Knoche (V, S), Grimm (S, EÜ) Teilnehmerzahl: 25 Für selbstständige Anreise nach Ruthe ist zu sorgen! Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Obstbau www.igps.uni-hannover.de/obstbau			
7	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Österreicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Portland, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publishers, Leiden, NL Weitere Angaben Dozierende: Knoche (V, S), Grimm (S, EÜ) Teilnehmerzahl: 25 Für selbstständige Anreise nach Ruthe ist zu sorgen! Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Obstbau www.igps.uni-hannover.de/obstbau Modulverantwortliche/r			
7 8	Literatur Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster- reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8 Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port- land, USA Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing, Oxon, UK Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publis- hers, Leiden, NL Weitere Angaben Dozierende: Knoche (V, S), Grimm (S, EÜ) Teilnehmerzahl: 25 Für selbstständige Anreise nach Ruthe ist zu sorgen! Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Obstbau www.igps.uni-hannover.de/obstbau			

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode			
Spezieller Obstbau	WM-MAP-GBW 3			
Studiengang	Modultyp			
B. Sc. Molekulare und And	Wahlpflicht			
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache		
6	SoSe	Deutsch		
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer		
kein	6. Semester	1 Semester		
Studentische Arbeitsbelastung				
180 Stunden	31.5 x 2 h Präsenzzeit	58.5 x 2 h Selbststudium		

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung grundlegender Einblicke in den speziellen Obstbau, obstbauliche Versuchsdurchführung einschließlich typischer Versuchsfragen und –methoden.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die Produktionstechnik der wichtigsten Obstarten des gemäßigten Klimas zu verstehen und zu beschreiben.
- 2. einen obstbaulichen Feldversuch durchzuführen und
- 3. die Ergebnisse des Versuchs in Wort zusammenzufassen, zu interpretieren und zu bewerten.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Die <u>Vorlesung</u> vermittelt die produktionstechnischen Grundlagen des Anbaus wichtiger einheimischer Obstarten (Kernobst, Steinobst, Beerenobst).

Experimentelle Übungen werden auf der Versuchsstation Ruthe durchgeführt. Sie dienen der Veranschaulichung der Vorlesungsinhalte. Im Mittelpunkt stehen praktische Arbeiten in Obstanlagen während des Sommerhalbjahres. Protokolle, die vor der Prüfung abzugeben sind, werden bewertet.

Experimentelle theoretische Übungen erfolgen zu ausgewählten Inhalten der Vorlesung (Planung einer Pflanzung, Planung einer Frostschutzbewässerung etc.) dienen der Veranschaulichung der Vorlesungsinhalte.

<u>In Seminaren</u> werden in Kurzvorträgen wissenschaftliche Artikel zu ausgewählten produktionstechnisch relevanten Themen durch die Teilnehmer präsentiert und anschließend gemeinsam diskutiert.

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Kompetenzen in der Zusammenfassung und Interpretation experimenteller Messdaten werden erworben.

3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen
	Vorlesung (2 SWS)
	Experimentelle Übung (1 SWS)
	Theoretische Übung (0.5 SWS)
	Seminar (1 SWS)
	Majorzuordnung: Major GBW
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine
4b	Empfehlungen
40	Keine
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
3	Volaussetzungen für die Vergabe von Eelstungspunkten
	Studienleistungen: Teilnahme an Seminaren und Übungen, Seminarvortrag
	Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung oder Klausur mit oder ohne Antwortwahlverfahren
	(50%), Ausarbeitung 25 % (Protokolle), und 25% Vortrag (Präsentation und schriftliche Zusam-
	menfassung)
6	Literatur
	Winter F (2002) Lucas' Anleitung zum Obstbau (32. Auflage). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
	Baab G, Laafer G (2005) Kernobst: Harmonisches Wachstum – optimaler Ertrag, AV Buch, Öster-
	reicherischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, Österreich, ISBN 3-7040-1979-8
	Westwood MN (1993) Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture, Timber Press Port-
	land, USA
	Rieger M (2006) Introduction to fruit crops. Haworth Press, Binghamptom, NY
	Hancock JF (1999) Strawberries. Crop Production Science in Horticulture 11, CABI Publishing,
	Oxon, UK
	Tromp J et al. (2005) Fundamentals of temperate zone tree fruit production. Backhuys Publish-
	ers, Leiden, NL
7	Weitere Angaben
	Dozierende: Knoche (V, S), Grimm (S, EÜ)
	Teilnehmerzahl: 25
	Für selbstständige Anreise nach Ruthe ist zu sorgen!
8	Organisationseinheit Naturwicsenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenhauliche Produktionssysteme, Abt. Obsthau
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Obstbau www.igps.uni-hannover.de/obstbau
9	Modulverantwortliche/r
	Knoche

Modultitel Physiologische und entwic zenproduktion	Kennnummer / Prüfcode WM-MAP-GBW 4			
Studiengang		Modultyp		
B. Sc. Molekulare und Angev	Wahlpflicht			
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache		
12	WiSe + SoSe	Englisch/Deutsch		
Kompetenzbereich	Kompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester			
kein	5. u. 6. Semester	2 Semester		
Studentische Arbeitsbelastung				
360 Stunden	112 h Präsenzzeit	248 h Selbststudium		

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung anwendungsorientierter physiologischer und entwicklungsbiologischer Aspekte der Zierpflanzenproduktion. Vertiefung der erlernten Kenntnisse durch Literaturreferate und Experimente an biologischen Systemen.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. physiologische Faktoren für eine optimale Zierpflanzenproduktion umfassend zu beschreiben und anzuwenden
- 2. entwicklungsbiologische Zusammenhänge für eine optimale Zierpflanzenproduktion umfassend zu beschreiben und anzuwenden
- 3. Experimente zur Untersuchung produktionsrelevanter Faktoren zu konzipieren, durchzuführen, auszuwerten und in mündlicher Form darzustellen
- 4. relevante Literatur zu recherchieren, zusammenzufassen und zu präsentieren

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

In der <u>Vorlesung</u> werden Kenntnisse über physiologische und entwicklungsbiologische Grundlagen der Zierpflanzenproduktion mit Fokus auf Vermehrung, Wachstumssteuerung und Nachernte vermittelt:

- Methoden zur generativen und vegetativen Vermehrung von Zierpflanzen
- Bedeutung von Phytohormonen und Umweltfaktoren für die Vermehrung
- Techniken der *in-vitro*-Vermehrung
- Physiologische und hormonelle Grundlagen des Pflanzenwachstums
- Strategien zur Verhinderung unerwünschtem Streckungswachstum (chemische, umweltbedingte, genetische und biotechnologische)
- Faktoren, die das Nachernteverhalten beeinflussen (u.a. Temperatur, Wasserversorgung, Ethylen, Tropismen, Zusammensetzung der Atmosphäre, Blütenreife, Krankheiten)
- Chemische, biotechnologische, physiologische Methoden zur Verbesserung der Nacherntequalität

	In der <u>experimentellen Übung</u> werden zur Vertiefung der in der Vorlesung behandelten Themati-
	ken Projekte in kleinen Gruppen unter Anleitung der Dozentin konzipiert, geplant, durchgeführt,
	ausgewertet und präsentiert.
	Im Seminar stellen die Studierenden projektbezogene, wissenschaftliche Arbeiten vor.
	Überfachliche Inhalte des Moduls sind:
	Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Primärdaten unter Einbezug von Sekun-
	därdaten
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen
	Vorlesung/ Seminar (6 SWS)
	Experimentelle Übung (2 SWS)
4a	Teilnahmevoraussetzungen
	keine
4b	Empfehlungen
	Grundkurse zum Thema Pflanzenphysiologie sind für das Verständnis dieses Kurses empfeh-
	lenswert
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen, Seminarleistung
	Prüfungsleistungen: Studienbegleitende Klausur ohne Antwortwahlverfahren, Seminarleis-
	tung. Wichtung: Klausur 80%, Seminarleistung 20%
6	Literatur Discourse Plant Control of Contro
	Davis, P.J., 2010. Plant hormones; Biosynthesis, Signal Transduction, Action [3 rd ed.]. Kluwer, ISBN
	978-1-4020-2686-7
	Serek, M. & M.S. Reid, 2000. Role of growth regulators in the postharvest life of ornamentals. In:
	Plant growth regulators in agriculture and horticulture, eds. A.S. Basra. Food Products Press,
	Binghamton, New York, 147–174. 1–560–22891–1
	Taiz, L. & E. Zeiger, 2015. Plant Physiology. 6 ed. Sunderland, Mass.: Sinauer, ISBN 978-1-60535-255-8
	Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. & R.L. Geneve, 2011. Plant propagation: principles and
	Practices. ISBN-13:9780135014493
	Weitere Literatur (wissenschaftliche Artikel) wird in den Vorlesungen verteilt.
7	Weitere Angaben:
'	
II.	1 Dozierende: Serek
	Dozierende: Serek
	Teilnehmerzahl: max. 16
8	Teilnehmerzahl: max. 16 Majorzuordnung: Major GBW
8	Teilnehmerzahl: max. 16 Majorzuordnung: Major GBW Organisationseinheit
8	Teilnehmerzahl: max. 16 Majorzuordnung: Major GBW Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Zierpflan-
8	Teilnehmerzahl: max. 16 Majorzuordnung: Major GBW Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Zierpflanzenbau
8	Teilnehmerzahl: max. 16 Majorzuordnung: Major GBW Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Zierpflan-

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode WM-MAP-GBW 5		
Okonomie für Biosysteme	Ökonomie für Biosysteme		
Studiengang		Modultyp	
B. Sc. Molekulare und Ange	Wahlpflicht		
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6	WiSe	Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	5. Semester	1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium	

1 Qualifikationsziele

Modulzweck:

In dem Modul werden den Studierenden wesentliche Grundlagen der Ökonomie der Biosysteme vermittelt. Behandelt werden Fragen der Investition und Planung in der Bioproduktion, der Preis- und Kostentheorie sowie Grundlagen des Marketings. Studierende erhalten grundlegende Einblicke in ausgewählte Probleme an der Schnittstelle zwischen Betriebs- und Volkswirtschaftslehre. Zielgruppe sind Studierende des 5.Semesters.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. ausgewählte Methoden zur kurzfristigen und langfristigen Planung der Produktion in biologischen Systemen zu verstehen, beschreiben und anzuwenden (Teil 1).
- 2. grundlegende Begriffe und Zusammenhänge der Produktions-, Kosten- und Preistheorie wiederzugeben und auf die Bioproduktion anzuwenden (Teil 2).
- 3. einführende Konzepte des Marketings und gartenbauliche Märkte in ihrer Entwicklung und Struktur zu beschreiben (Teil 3).
- 4. theoretisches Wissen aus allen drei Teilen mit praktischen Problemstellungen zu verknüpfen und eigenständig Lösungen zu erarbeiten.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Teil 1: Investition und Planung in der Bioproduktion

- Grundlagen der Investitionsrechnung
- Vor- und Nachteile verschiedener Investitionskalküle
- Partielle und gesamtbetriebliche Planungsansätze
- partial budgeting
- Deckungsbeitragsrechnung
- einfache Risikoansätze

Teil 2: Preis- und Kostentheorie für die Bioproduktion

Die Vorlesung behandelt die Bestimmungsgründe der Güternachfrage, des Güterangebots und der Preisbildung. Die Zusammenhänge werden am Beispiel von Gartenbauprodukten erläutert.

Teil 3: Grundlagen des Marketings

- Die Vorlesung behandelt konzeptionelle Grundlagen des Marketings, Verhaltens- und Informationsgrundlagen der Marketingentscheidung und die Zielebene. Aufbauend auf diesen elementaren Kenntnissen werden die einzelnen Instrumente des Marketing-Konzeptes (Produkt- und Sortimentspolitik, Distributionspolitik, Preispolitik, Werbung, Verkaufsförderung etc.) vorgestellt. Darüber hinaus erfolgt eine Einführung in die Märkte für gartenbauliche Erzeugnisse.
- Konzeptionelle Grundlagen des Marketings
- Verhaltens- und Informationsgrundlagen der Marketingentscheidung
- Zielebene des Marketing-Konzepts
- Aktionsbereiche und Instrumente des Marketing-Konzepts

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

- Transfer von ökonomischen Konzepte auf praktische Probleme der Bioproduktion
- Eigenständige Erarbeitung weitergehender ökonomischer Konzepte und Methoden
- 3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (6 SWS)

Majorzuordnung: Major GBW

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b **Empfehlungen**

Grundlagen der Volkswirtschaftslehre

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: keine

Prüfungsleistungen: Klausur ohne Antwortwahlverfahren

6 Literatur

Teil 1:

Cramer, G. und C. W. Jensen (1988) Agricultural Economics and Agribusiness, John Wiley & sons. Wöhe, G. (1990) Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Abschnitt 5: Investition, 17. Auflage München.

Steinhauser, H., Langbehn, C. und U. Peters (1992) Einführung in die landw. Betriebslehre, Bd 1 Allgemeiner Teil, Stuttgart.

Brandes, W. und M. Odening (1992) Investititon, Finanzierung u. Wachstum in der Landwirtschaft,

Stuttgart.

Kruschwitz, L. (1995) Investitionsrechnung, 6. Auflage de Gruyter.

Teil 2

Bofinger, P. (2011) Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Pearson. Schumann, J., Meyer, U. und W.Ströbele (2011) Grundzüge der mikroökonomischen Theorie, Berlin.

Koester, U. (2010): Grundzüge der landwirtschaftlichen Marktlehre. Vahlen, 4.Auflage, München. Teil 3:

Becker, J.(1998): Marketing-Konzeptionen. 6. Auflage, München. Hansen, U. & M. Bode (1999): Marketing und Konsum. München. Meffert, H.: (2000): Marketing. 9. Auflage, Wiesbaden.

Nieschlag, R., E. Dichtl & H. Hörschgen (1996): Marketing. 18. Auflage, Berlin.

Strecker, O., J. Reichert & P. Pottebaum (1990): Marketing für Lebensmittel. 2. Auflage, Frankfurt.

7 Weitere Angaben:

Dozierende: Waibel, Grote, Altmann

Teilnehmerzahl: 45

8 Organisationseinheit

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät https://www.wiwi.uni-hannover.de/

9 Modulverantwortliche/r

Modultitel Grundlagen des Control	Kennnummer / Prüfcode WM-MAP-GBW 6		
Studiengang	Modultyp		
B. Sc. Molekulare und Ang	Wahlpflicht		
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6	SoSe	Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein 6. Semester		1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	56 h Präsenzzeit	124 h Selbststudium	

1 Qualifikationsziele

Modulzweck: Vermittlung grundlegender Kenntnisse zur Produktionsplanung in biologischen Systemen sowie zur Investitionsplanung und einfachen Risikokalkülen in der Gartenbauproduktion.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Entscheidungsprobleme des operativen Managements zu strukturieren.
- 2. Methoden der Produktionsplanung auszuwählen und anzuwenden.
- 3. Verfahren der Investitions- und Finanzierungsplanung anzuwenden und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.
- 4. Produktions- und Investitionsplanung um einfache Risikokalküle zu erweitern und deren Ergebnisse zu interpretieren.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

- 1. Produktionstheorie als Grundlage für die Lösung realer Planungsprobleme
- 2. Produktionsplanung mit Hilfe der linearen Optimierung
- 3. Dynamische Investitionsrechnung und Vermögensendwertmethode
- 4. Grundlagen der Finanzierungsrechnung
- 5. Einfache Risikoansätze in Investitionsrechnung und linearer Optimierung In der theoretischen Übung werden die in der Vorlesung behandelten Methoden anhand vorgegebener Aufgaben mit Bezug zu gartenbaulichen Produktionsprozessen vertieft und in Tabellenkalkulationsprogrammen umgesetzt.

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Effizienter Einsatz von Tabellenkalkulationsprogrammen für betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen.

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)

Theoretische Übung (2 SWS)

Majorzuordnung: Major GBW

4a Teilnahmevoraussetzungen

	keine
4b	Empfehlungen
	Modul "Ökonomie für Biosysteme"
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: keine
	Prüfungsleistungen: Klausur
6	Literatur
	Mußhoff, Hirschauer (2016): Modernes Agrarmanagement, 4. Auflage, Verlag Vahlen.
	Dabbert, Braun (2009): Landwirtschaftliche Betriebslehre, Grundwissen Bachelor, UTB.
	Schultz, V. (2010): Basiswissen Controlling: Instrumente für die Praxis, DTV, München.
7	Weitere Angaben
	Dozierende:
	Robert Luer
	Teilnehmerzahl: 40
	Organisationseinheit
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V. am Institut
	für Gartenbauliche Produktionssysteme
	www.zbg.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r
	Rober Luer

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode		
Humus und Bodenfruch	WM-MAP-GBW 7		
Studiengang		Modultyp	
B. Sc. Molekulare und An	Wahlpflicht		
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6	SoSe 2021	Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein 6. Semester		1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	84 h Präsenzzeit	96 h Selbststudium	

1 Qualifikationsziele

Modulzweck: Aufbau und Stabilisierung von Humus in Böden, Identifikation und Bewertung von Art, Menge und Umsatzgeschwindigkeit der Organischen Bodensubstanz und ihres Einflusses auf die Funktion des Bodens als Pflanzenstandort

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Die Zusammensetzung von Humus (organische Bodensubstanz) zu beschreiben.
- 2. Wesentliche Prozesse der Bildung, des Abbaus und der Stabilisierung der organischen Bodensubstanz wiederzugeben.
- 3. Den Beitrag von Humus als Faktor der Bodenfruchtbarkeit zu kennzeichnen.
- 4. Experimente zur Untersuchung der Dynamik der organischen Bodenusbstanz im Boden durchzuführen, angemessen darzustellen und auszuwerten.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesuna

- Humus: Eigenschaften, Prozesse, Wirkungen
- Definition von Humus, Chemische und physikalische Eigenschaften des Humus (Mobilität, chem. Zusammensetzung, Säurecharakter, Sorption)
- Einfluss von Humus auf Bodeneigenschaften (Gefüge, Wasserbindung, Nähr- und Schadstoffdynamik)
- Humushaushalt von Böden, besonders agrarisch genutzte Standorte: Corg-Gehalte in Böden, Einfluss von Boden- und Standortfaktoren auf Corg-Gehalt, Humus und Klima, Corg-Modelle, Modellierung von Nutzungs- und Klimaeinflüssen

Experimentelle Übung

• Erkennen und Bewerten von Humusformen und humosen Böden im Gelände Untersuchung wichtiger chemischer, biologischer und ökologischer Humuseigenschaften im Labor (Humusstabilisierung, Sorptionsfähigkeit, Abbaubarkeit, Einfluss auf biologische Aktivität)

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

- Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Primärdaten
- -Transfer von theoretischen und praktischen Fähigkeiten/Kompetenzen

3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen
	Vorlesung (2 SWS)
	Experimentelle Übung (4 SWS)
	M. I MAD
	Majorzuordnung: Major MAP
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine
4b	Empfehlungen
40	Grundkenntnisse in Bodenkunde (Bodentypen, wichtige Eigenschaften und Prozesse, Boden-
	funktionen)
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
3	voraussetzungen für die vergabe von Eerstungspunkten
	Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an Experimentelen Übungen, Abgabe eines akzep-
	tierten Protokolls
	Prüfungsleistungen: Klausur (90 Minuten), Bericht zu den Experimentellen Übungen; Wich-
	tung: Klausur 60%, Bericht 40%
6	Literatur
	Scheffer/Schachtschabel (2002): Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage. Spektrum
	Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin
	E. Schlichting u.a. (1995): Bodenkundliches Praktikum. Pareys Studientexte 81, 2. Auflage, Black-
	well Berlin, Wien; Arbeitsgemeinschaft Bodenkunde: Kartieranleitung 4. Aufl.
7	Weitere Angaben
	Dozierende:
	Guggenberger, Böttcher, Sauheitl
	Teilnehmerzahl: 6
	Organisationseinheit
	Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde
	https://www.soil.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r
	Guggenberger

2.6 Wahlpflichtmodule aus dem Major-übergreifenden Bereich (Pflanzenbiotechnologie und Gartenbauwissenschaften)

Molekulare und gartenbauliche Methoden der Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenw	Modultyp			
3 3	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenw	ssansahaftan Wahlafliaht			
bi bei indienale and ingewanate i nameen	ssenschaften Wahlpflicht			
Leistungspunkte Häufigkeit des An	ebots Sprache			
12 WiSe + SoSe	Deutsch			
Kompetenzbereich Empfohlenes Fach	emester Moduldauer			
kein 5. u. 6. Semester	2 Semester			
Studentische Arbeitsbelastung				
360 Stunden 126 h Präsen	zeit 234 h Selbststudium			

Qualifikationsziele

Modulzweck: Das Modul soll vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der allgemeinen und molekularen Pflanzenzüchtung vermitteln

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. die Struktur und Variabilität pflanzlicher Genome zu verstehen und die sich daraus ergebenden experimentellen Schwierigkeiten einschätzen zu können.
- 2. molekularbiologische Methoden zur Analyse von Genomen (z.B. Seguenzierung) und zur Unterstützung von Zuchtprozessen zu beschreiben und im Zusammenhang mit der Genomstruktur zu beurteilen
- 3. grundlegende konventionelle Zuchtmethoden und biotechnologische Methoden für Fragestellungen in der Pflanzenzüchtung anzuwenden
- 4. die technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen praktischer Pflanzenzüchtung zu verstehen

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

- Übersicht über die Anwendungen der Biotechnologie in der praktischen Pflanzenzüchtung
- Vertiefte Darstellung der Zuchtkategorien (Linien-, Hybrid,-Klonzüchtung)
- Struktur pflanzlicher Genome
- Molekulare Techniken zur Sequenzierung von DNA/RNA und Pflanzengenomen
- Ausgewählte Genomsequenzierungsprojekte bei Pflanzen
- Methodik molekulare Marker (SSR, AFLPs, SNPs)
- Anwendungen molekularer Marker bei der Analyse genetischer Diversität und bei genetischen Fragestellungen zu monogenen und quantitativen Merkmalen
- In vitro Verfahren in der Pflanzenzüchtung
- Neue Zuchtmethoden (z.B. Genomediting) bei Nutzpflanzen

Experimentelle Übung

- Durchführung und Auswertung von Kreuzungen in verschiedenen Pflanzenarten
- Floiral-Dip Transformation von Arabidopsis thaliana
- Durchflusszytometrie zur Ploidiebestimmung und Mikroskopische Bestimmung von Fertilitätsparametern
- Analyse qualitativer und quantitativer Merkmale in den Kreuzungsnachkommenschaften
- Biostatistische Untersuchungen zur Heterosis und zu Genotyp-Umwelt-Interaktionen anhand selbst erhobener Daten
- Erstellung von SSR-Markern aus EST-Sequenzen mit bioinformatischen Methoden
- DNA-Extraktion sowie PCR-Analyse von SSR und SNP Markern in verschiedenen Pflanzenpopulationen zur <u>Detektion</u> von Kopplung bzw. Assoziation zu phänotypischen Merkmalen
- Demonstration von Freiland und Gewächshausversuchen

Exkursionen

Exkursionen zu pflanzenzüchterisch tätigen Firmen und Institutionen an zwei Tagen der vorlesungsfreien Zeit nach Pfingsten (Pflichtexkursion zum Modul)

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Die kritische Analyse englischsprachiger wissenschaftlicher Fachtexte

Die koordinierte praktische und theoretische Arbeit in Kleingruppen

Die schriftliche Darstellung praktischer Versuchsergebnisse und deren Interpretation

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS im WS)

Expimentelle/Theoretische Übung (3 SWS/2SWS im SoSe), davon zwei Tage Exkursionen in der Pfingstwoche

Seminar (3 SWS, davon 2 im WS und 1 im SoSe)

Majorzuordnung: Major PBT und GBW

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b Empfehlungen

keine

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Seminarleistung im WiSe mit Vortrag und Ausarbeitung. Regelmäßige Teilnahme an den experimentellen Übungen und Exkursionen

Prüfungsleistungen: Klausur ohne Antwortwahlverfahren (50%) im WiSe, Ausarbeitungen (bewertete Übungs- und Exkursionsprotokolle) (50%) im SoSe

6 Literatur

Becker, H.: Pflanzenzüchtung, Ulmer, Stuttgart, 2011

Aguaah, G. Principles of plant genetics and breeding, Wiley-Blackwell, 2012

Aktuelle Übersichtsartikel aus dem Bereich der pflanzlichen Biotechnologie und der molekularen Pflanzenzüchtung

7 Weitere Angaben

Dozierende: Debener, T, Linde M, NN

Teilnehmerzahl: max. 18

8 Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzengenetik, Abt. I Molekulare Pflanzenzüchtung

www.genetik.uni-hannover.de/pflanzenzuechtung

9 Modulverantwortliche/r

Debener

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode		
Varianzanalytische Metho	WP-MAP 2		
wissenschaften			
Studiengang		Modultyp	
B. Sc. Molekulare und Anger	Wahlpflicht		
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
12	WiSe + SoSe	Deutsch	
Kompetenzbereich	Kompetenzbereich Empfohlenes Fachsemester		
kein	ein 5. u. 6. Semester		
Studentische Arbeitsbelastung			
360 Stunden	248 h Selbststudium		

1 Qualifikationsziele

Modulzweck: Überblick über statistische Modelle für komplexere Datensätze, mit den Zielen schließende Statistik, Parameterschätzung und Vorhersage; Vertiefte Fertigkeiten in der Anwendung der Software R zur Anpassung dieser Modelle

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Parametrisierung allgemeiner linearer Modelle, mehrfaktorieller Anlagen sowie die Grundidee der Varianzanalyse in Grundzügen zu beschreiben,
- 2. bei Vorgabe von Fragestellung, Versuchsbeschreibung, und Datensatz und ein geeignetes Modell aufzustellen und in der Software R an die Daten anzupassen,
- 3. Annahmen der Modelle zu beschreiben und deren mögliche Verletzung anhand gegebener Versuchsbeschreibungen und Datensätze zu beurteilen,
- 4. den entsprechenden Software-Output bzgl. einer biowissenschaftlichen Fragestellung zu interpretieren
- 5. mögliche Probleme einzelner Modelle oder Algorithmen (Multikollinearität, Konvergenzprobleme, Annahmeverletzungen) in der praktischen Anwendung zu erkennen
- 6. die Software R in verschiedenen praktischen Situationen anwenden, die häufigsten Fehlermeldungen eigenständig lösen und relevante Zusatzpakete zu R in Grundzügen erschließen und deren Methodik anwenden

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung

- Einfaktorielle Varianzanalyse, Mehrgruppenvergleiche und nutzerdefinierte Kontraste und simultane Konfidenzintervalle; Varianzanalyse für mehrfaktorielle Versuche, Interpretation von Interaktionen, und multiple Vergleiche; Klassische Versuchsanlagen und deren Auswertung mit Varianzanalyse: Blockanlagen, Split-plot-Anlagen
- Allgemeines lineares Modell und Kovarianzanalyse; Annahmen des allgemeinen linearen Modells und graphische Methoden zur Bewertung von Modellannahmen und Extremwerten: Residuenplots, QQ-plots, Influence, Cooks distance

- Multiple lineare Regressionsmodelle: Kollinearitätsdiagnostik, Interpretation der Parameter, Hypothesentests für multiple Regressionsmodelle; Kriterien und Probleme der Modellselektion; Datentransformation und quasilineare Regression; Spezielle Methoden für Prädiktionsmodelle: Kreuzvalidierung, Modellensembles, Random Forests, Ridge regression
- Nichtlineare Regression, Wachstumsmodelle, LD-Schätzung; Modelle für varianzheterogene Daten (Generalized Least Squares); Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle (GLM): Regression für Zähldaten und binomiale Daten, Devianzanalyse

Theoretische Übung

- Vorstellung von Funktionen und Zusatzpaketen der Software R und deren Syntax zur Anwendung der Methoden aus der Vorlesung, Auswertung von Datenbeispielen zur Demonstration in R, Aufgaben zur selbständigen Auswertung von bereitgestellten Datensätzen mit biowissenschaftlicher Fragestellung durch die Studierenden mit der Statistiksoftware R, Darstellung von Beispiellösungen zu den Aufgaben und Interpretation des Software-Outputs bzgl. der biowissenschaftlichen Fragestellung
- Vertiefte Kenntnisse der Statistiksoftware R und der Formelnotation in R, Verwendung von Zusatzpaketen, Verständnis und Umgang mit Fehlermeldungen und Hilfeseiten zu R

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Auswahl geeigneter statistischer Methoden für verschiedene biowissenschaftliche Fragestellungen und Ziele, verständliche Interpretation des Outputs statistischer Methoden bzgl. der zugrundeliegenden biowissenschaftlichen Fragestellung

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2 SWS)

Theoretische Übung (2 SWS)

Majorzuordnung: Major PBT und GBW

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b Empfehlungen

keine

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: keine

Prüfungsleistungen: Klausur ohne Antwortwahlverfahren

6 Literatur

Faraway JJ: Linear Models with R. Chapman & Hall, 2005.

Ritz C & Streibig JC: Nonlinear Regression with R. Springer, New York, 2009.

7 Weitere Angaben

Dozierende: Schaarschmidt(V), N.N. (TÜ)

Teilnehmerzahl: 24

8 Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Biostatistik

www.biostat.uni-hannover.de

9 Modulverantwortliche/r

Schaarschmidt

Modultitel ¹	Kennnummer / Prüfcode
Molekulare Diagnose von Schaderregern	WP-MAP 3-2

Studiengang Modultyp					
B.Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften				Wahlpflicht	
Leistungspunkte		Häufigkeit des Angebots		Sprache	
6		SoSe 2021		Deutsch	
Komi	petenzbereich	Empfohlenes Fachsem	ester	Moduldauer	
keine		6		1 Semester	
Stud	entische Arbeitsbela	astung			
Stun	den: 180	Präsenzzeit: 70		Selbststudium: 110	
Weit	ere Verwendung de	s Moduls			
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die Entwicklung von Strategien zum zielgerichteten Nachweis von Schaderregern und Pathogenen. Die Übungen dienen zur Vertiefung der Methodenkompetenz, in dem theoretische Lerninhalte durch praktische Experimente ergänzt werden. Modulzweck:				
	Das Modul soll die S	Studierenden zu nachfolg ernergebnissen führen:	genden fachlichen	und überfachlichen	
	Die Studierenden si	nd nach erfolgreichem A	bschluss des Mod	uls in der Lage,	
2	Inhalte des Moduls				
	Fachliche Inhalte des Moduls sind:				
	Überfachliche Inhal	te des Moduls sind:			
3	Lehrformen und Leh				
	Vorlesung, Experimentelle Übung, Exkursion Majorzuordnung: Major PBT und GBW				
4a	Teilnahmevoraussetzungen				
4b	Empfehlungen Grundlagen der Phytomedizin I: Ätiologie				
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
	Studienleistungen: Protokoll				
	Prüfungsleistungen: Klausur				
6	Literatur				
	Janse, J.D. Phytobacto 1845930257;	eriology: Principles and Pra		_	
	Schaad, N.W. Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria (2nd edition) APS Press, St. Paul, Minnesota (2000) ISBN: 978-0890542637;				

7	Hampton et al. Serological Methods for Detection and Identification of Viral and Bacterial Plant Pathogens (2nd edition) APS Press, St. Paul, Minnesota (1990), ISBN:978-0890541159; Z. K. Punja, S. H. De Boer and H. Sanfacon (Editors) 2008. Biotechnology and Plant Disease Management. Cabi Publishing. ISBN: 978-1845932886; Dehne, HW. et al. Diagnosis and Identification of Plant Pathogens. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands (1997), ISBN:978-0792347712. Praktikumsscript, Aktuelle Veröffentlichungen. Weitere Angaben
/	Teilnehmer (evtl. Quotierung angeben) Dozenten:
8	Organisationseinheit Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme: Abt. Phytomedizin
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Edgar Maiß

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode		
Qualität pflanzlicher Erze	WP-MAP 4		
Studiengang		Modultyp	
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Wahlpflicht	
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6	SoSe	Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	6. Semester	1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium	

1 Qualifikationsziele

Modulzweck: Verständnis grundlegender Mechanismen, die die Qualität pflanzlicher Erzeugnisse beeinflussen sowie Methodenkenntnisse zur Qualitätsbestimmung mit Fokus auf der Analyse von pflanzlichen Metaboliten.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Mechanismen zu verstehen und zu beschreiben wie Genotyp und Umwelt (z.B. die Mineralstoffernährung) die Qualität pflanzlicher Erzeugnisse beeinflussen
- 2. Definitionen von Pflanzenqualität unter ernährungsphysiologischen, sensorischen und technischen Aspekten beschreiben zu können
- 3. Wertvolle Inhaltsstoffe in Pflanzen benennen und die Möglichkeiten zur Beeinflussung der Gehalte aufzeigen zu können
- 4. Methoden zu beschreiben, wie die Qualität pflanzlicher Produkte quantitativ erfasst werden kann

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Die <u>Vorlesung</u> zur Qualität pflanzlicher Erzeugnisse vermittelt Grundlagen zur Definition von Pflanzenqualität und deren Beeinflussung, Beispiele für wertvolle Inhaltsstoffe und Methoden zu deren quantitativen Erfassung.

- Aspekte unter denen die Pflanzenqualität beurteilt wird und Auswirkungen auf den Erzeuger, die Humanernährung und Gesundheit
- Beispiele für die Beeinflussung der Qualität durch Genotyp (z.B. 00-Raps) und Umwelt (z.B. N-Düngung bei Zuckerrübe)
- Methoden der Biofortifikation (z.B. Vitamin A und Eisen in Reis)
- Wertvolle anorganische (essentielle Mineralstoffe) und organische Inhaltsstoffe (Kohlenhydrate, N-haltige Verbindungen, Lipide, organische Säuren, Vitamine, Aromastoffe)
- Antinährstoffe (z.B Phytat) und Schadstoffe (z.B. Schwermetalle)
- Wertsteigerung in pflanzlichen Produkten, die nicht der Ernährung dienen (z.B. Bioenergie-Pflanzen)
- Biosynthese wertvoller Inhaltsstoffe und mögliche Angriffspunkte für molekulargenetische Ansätze unter Berücksichtigung neuer Techniken wie z.B. CRISPR/Cas9
- Herausforderungen und Grenzen molekulargenetischer und klassischer Ansätze zur Qualitätssteuerung

 Messung der Inhaltsstoffe durch Chromatographie, Massenspektrometrie und molekularbiologische Methoden Nacherntegualität • Pflanzenarchitektur als wichtiger Faktor für die Pflanzengualität (Zwergsorten, N-Düngung bei Weizen) Experimentelle Übung und Seminar • Analyse wertvoller Inhaltstoffe in Abhängigkeit von Umwelt und Genotyp • Demonstration von Biofortifikation • Qualitätsmerkmale von Kartoffel und Weizen in Abhängigkeit von der Mineralstoffernährung • Aktuelle Themen aus der Forschung der Arbeitsgruppe Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Die kritische Auseinandersetzung mit biotechnologischen Verfahren im Spannungsfeld der Ge-3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (1 SWS) Experimentelle Übung (3 SWS) Seminar (1SWS) Majorzuordnung: Major PBT und GBW 4a Teilnahmevoraussetzungen keine 4b Empfehlungen Teilnahme nach Abschluss der Pflichtmodule Genetik, Pflanzenphysiologie und Biochemie 5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Experimentellen Übung und am Seminar Prüfungsleistungen: Klausur mit Antwortwahlverfahren 6 Literatur wird in der Vorlesung angegeben 7 Weitere Angaben Dozierende: Herde, Witte Teilnehmerzahl: 16 (8 Major PBT/8 Major GBW) 8 Organisationseinheit

Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzenernährung

www.ipe.uni-hannover.de

Modulverantwortliche/r

9

Herde

Modultitel	Kennnummer / Prüfcode		
Bodenungebundene Ku	WP-MAP-5		
Studiengang	Modultyp		
B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Wahlpflicht	
Leistungspunkte	Häufigkeit des Angebots	Sprache	
6	SoSe	Deutsch	
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester	Moduldauer	
kein	6. Semester	1 Semester	
Studentische Arbeitsbelastung			
180 Stunden	52 h Präsenzzeit	128 h Selbststudium	

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung grundlegender Kenntnisse zur Bewertung und zum Management von bodenungebundenen Kultursystemen in gartenbaulichen Produktionsverfahren

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. auf der Grundlage des vermittelten Fachwissens die Besonderheiten bodenungebundener Kultursysteme zu verstehen, die grundlegenden Anforderungen zu erkennen und im Rahmen gartenbaulicher Produktionsverfahren zu bewerten.
- 2. Chemische und physikalische Eigenschaften von Kultursubstraten zu analysieren und die Ergebnisse zu interpretieren.
- 3. Vor- und Nachteile verschiedener Kultursubstrate zu beschreiben und in den gartenbaulichen Produktionskontext einzuordnen.
- 4. die technischen Rahmenbedingungen bodenungebundener Kultursysteme zu verstehen und im Zusammenhang mit den Eigenschaften der Kultursubstrate und dem Produktionsziel zu gestalten. Dadurch werden die Studierenden befähigt, unter sich verändernden Produktionsbedingungen Lösungen für die verschiedenen gartenbaulichen Produktionsprozesse zu entwickeln.
- 5. sich eigenständig fachliche Inhalte auf wissenschaftlicher und praxisorientierter Ebene anzueignen und diese mit jeweils adäquaten Kriterien kritisch zu bewerten.
- 6. die aufgrund von zur Verfügung gestellten Daten und selbst recherchierter Literatur erarbeiteten Lösungen für gartenbauliche Fragestellungen vor der Gruppe zu präsentieren und zu diskutieren.
- 7. ein Verständnis für die unterschiedlichen Akteure und deren Interessen (ökonomisch, ökologisch) bei der Produktion in bodenungebundenen Kultursystemen zu entwickeln.

2 Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Vorlesung und Kurzreferate (als Gruppenarbeit im Rahmen der Vorlesung)

<u>Substrate</u>

- Chemische, biologische Parameter und Methoden (pH, Leitfähigkeit, Salzgehalt, Nährstoffe, Schadstoffe)
- physikalische Parameter und Methoden (Körnung, Porenvolumen, Luft- und Wasserkapazität, Wasserleitfähigkeit, relative Gasdiffusivität)

• Bewertung von Substratanalysen

Substratausgangsstoffe

- organische Materialien (Torf, Kompost, Rindenhumus, Holzfasern, etc.)
- mineralische Materialien (Ton, Sand, Perlite, etc.)
- Nährstoffdynamik in den Kultursystemen
- Besonderheiten der Kultursysteme
- Nährstoffbedarf (zeitlicher Bedarf, Nährstoffrelationen, Anpassung der Nährlösungszusammensetzung an Wachstumsstadium und Wetter)

Gießwasser

- Herkunft des Gießwassers, Eigenschaften, Speicherung, Aufbereitung, Wiedergewinnung, Ausbringung, Steuerung der Ausbringung, Anpassung der Nährlösungszusammensetzung an die Gießwasserqualität
- Nährstoffe
- Düngemittel (Volldünger, Depotdünger, Einzelnährsalze für die Flüssigdüngung)
- Applikationstechnik (zentrale, dezentrale Systeme, Nährstoffeinspeisung, Nährstoffkontrolle und –regelung)

Verfahrenstechnik und Betrieb von bodenungebundenen Kultursystemen

- Fließbewässerungssysteme (Fließrinne, Bewässerungsmatten)
- Anstausysteme (Anstautische, Mobilpaletten, Ebbe-Flut-Boden, Anstauboden, Dosierrinne, geschlossene Matte) Tropfbewässerung Dünnschichtkultur Nährfilmtechnik, Steinwollkultur, plant plane hydroponic Aeroponik
- Systeme zur Regelung und Steuerung von Bewässerung und Düngung

Seminar

• Themen vertiefen Stoff der Vorlesung; Gruppenarbeit

Exkursion

- Substratherstellung in einem Erdenwerk u.a.
- Institut für Substratanalysen
- Anbau-, Bewässerungs- und Düngungssysteme in Gartenbaubetrieben

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Systeme zu analysieren und deren Bestandteile kritisch zu hinterfragen. Sie erwerben eine Kompetenz für Problemlösungen im Kontext unterschiedlicher Akteure und Interessen. Im Rahmen der Gruppenarbeit lernen sie, ihre Meinung zu begründen und zu vertreten.

3 Lehrformen und Lehrveranstaltungen

Vorlesung (2,7 SWS)

Exkursion (0,7 SWS)

Seminar (0.3 SWS)

Majorzuordnung: Majors PBT und GBW

4a Teilnahmevoraussetzungen

keine

4b Empfehlungen

keine

5 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistungen: Regelmäßige (mind. 80 % der angebotenen Termine) Teilnahme an den Kurzreferaten

Prüfungsleistungen: ZP: Klausur ohne Antwortwahlverfahren 80 %, Seminarleistung 20 %

6 Literatur: Evers, G. 1998 Düngelexikon für den Gartenbau. Thalacker Medien, Braunschweig. Forschungsanstalt Geisenheim (Hrsg.) (1998): Geschlossene Bewässerungsverfahren. 2. Aufl., Thalacker-Medien, Braunschweig. Göhler, F. Molitor, H.D. (2002): Erdelose Kulturverfahren im Gartenbau. Verlag Eugen Ulmer. Hölscher, T. 1994: Umweltschonende Bewässerungs- und Düngungssysteme im Gartenbau. KTBL-Verlag, Darmstadt Krusch S., Range H. und W. Sennekamp 1995: Nährlösungs- und Gießwasserentkeimung für gärtnerische Kulturen unter Glas. LWK Westfalen-Lippe. KTBL (Hrsg.) 2009: Taschenbuch Gartenbau, Landwirtschaftsverlag Münster. Raviv, M., Lieth, J.H. (2008): Soilless culture. Theory and practice. Verlag Elsevier. Röber, R. und Schacht, H. 2008: Pflanzenernährung im Gartenbau. Verlag Eugen Ulmer. Schilling, G. 2000: Pflanzenernährung und Düngung. Verlag Eugen Ulmer. Weitere Angaben Dozierende: Bohne, Emmel (Substrate, Substratausgangsstoffe), Emmel (Gießwasser), von Elsner (Verfahrenstechnik und Betrieb von bodenungebundenen Kultursystemen) Teilnehmerzahl: 6 (PBT), 10 (GBW) 8 Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abt. Gehölzund Vermehrungsphysiologie www.igps.uni-hannover.de/baum 9 Modulverantwortliche/r Winkelmann

Modultitel ¹ Biologie der Samenent	Kennnummer / Prüfcode WP-MAP 6	
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots SoSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich	Empfohlenes Fachsemester 6. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		

180 Stunden 70 h Präsenzzeit 110 h Selbststudium

Weitere Verwendung des Moduls

- B. Sc. Pflanzenbiotechnologie
- B. Sc. Gartenbauwissenschaften

Qualifikationsziele

Modulzweck:

Vermittlung grundlegender Einblicke in Wachstum und Physiologie sich entwickelnder Samen von Kultur- und Modellpflanzen. Erlernen von Methoden zum Studium des pflanzlichen Samenmetabolismus. Protokollführung und Interpretation experimenteller Resultate.

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- 1. Die Samenanatomie von ein- und zweikeimblättrigen Pflanzen zu beschreiben.
- 2. Die Physiologie von Assimilataufnahme und Speicherstoffsynthesen zu beschreiben.
- 3. Experimente zur Untersuchung des Stoffwechsels von sich entwickelnden Samen durchzuführen und auszuwerten.

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

Experimentelle Übung (1 Woche Blockpraktikum am IPK Gatersleben): Es werden experimentelle Strategien und Methoden zur Analyse des Samenmetabolismus erlernt.

- Untersuchungsmodelle: Samen von Gerste, Erbse und Raps
- Extraktion von Metaboliten (z.B. Zucker) und Speicherstoffen (Stärke, Protein, Öl) und deren quantitative Analyse mittels Chromatografie, Massenspektrometrie und Elementaranalyse
- Native Extraktion von Enzymproteinen und nachfolgende Aktivitätsbestimmung
- Messung der Zuckeraufnahme von Samen

<u>Seminar (Veranstaltung unmittelbar vor dem Praktikum in Gatersleben):</u> Es werden umfassende Einblicke in die Entwicklung und Speicherfunktionen pflanzlicher Samen gegeben:

- Anatomie und Morphologie von Samen
- Einfluß von Domestikation und Pflanzenzüchtung auf Sameneigenschaften
- Regulation von Speicherstoffsynthesen in Samen von Kulturpflanzen, insbesondere Getreide und Ölsaaten
- Biotechnologische Ansätze zur Änderung von Sameneigenschaften

2

	Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Primärdaten.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar (2 SWS) Experimentelle Übung (Block, 3 SWS) Teilnehmerzahl: 12 (6 PBT, 6 GBW)
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine
4b	Empfehlungen Kenntnisse in Allgemeiner Botanik, Pflanzenphysiologie und Biochemie
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
5	Studienleistungen: Anwesenheit, Präsentationen mit Auswertung der experimentellen Übungen während der Experimentellen Übung
	Prüfungsleistungen: Klausur ohne Antwortwahlverfahren
6	Literatur Annual Plant Reviews, Seed Development, Dormancy and Germination (Volume 27) by Kent Bradford (Editor), Hiro Nonogaki (Editor), Blackwell Publishing 2007 The Encyclopedia of Seeds: Science, Technology and Uses, by J. D. Bewley (Editor), M. Black (Editor), P. Halmer (Editor) Cabi Publishing 2006 Plant Biochemistry, By Caroline Bowsher, Martin Steer, and Alyson Tobin, Garland Science Textbooks, 2008
7	Weitere Angaben Dozierende: PD Dr. habil. Hardy Rolletschek (IPK Gatersleben, Naturwissenschaftliche Fakultät LUH) Majorzuordnung: PBT und GBW
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, IPK Gatersleben, Abteilung Molekulare Genetik, Arbeitsgruppe "Assimilatallokation und NMR" www.ipk-gatersleben.de/molekulare-genetik/assimilat-allokation-und-nmr
9	Modulverantwortliche/r Hardy Rolletschek

2.7 Bachelorarbeit

Modultitel ¹ Bachelorarbeit		Kennnummer / Prüfcode BA-MAP
Studiengang B. Sc. Molekulare und Angewandte Pflanzenwissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 12	Häufigkeit des Angebots WiSe/SoSe	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 5. – 6. Sem.	Moduldauer 1-2 Sem.
Studentische Arbeitsbelastung		
360 Stunden	h Präsenzzeit	h Selbststudium

Weitere Verwendung des Moduls

Qualifikationsziele

Modulzweck:

In der Bachelorarbeit wird ein wissenschaftliches Thema aus dem Bereich Pflanzenbiotechnologie/ Gartenbauwissenschaften experimentell oder theoretisch bearbeitet. Dies wird durch ein eigenständiges Studium von Originalliteratur aus dem Themenbereich der Bachelorarbeit unterstützt. Durch selbstständig geplante und durchgeführte praktische Experimente/ theoretische Arbeiten verfügen die Studierenden anschließend über Kenntnisse und Fertigkeiten aktueller Labor- und Praxistechniken/ Analyse- und Auswertemethoden. Die eigenständige Planung, Durchführung und Auswertung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, ihre Ergebnisse auszuwerten, darzustellen und kompetent zu interpretieren. Eine verständliche Präsentation der Ergebnisse wird in der schriftlichen Ausarbeitung der Bachelorarbeit erlernt.

1

2

Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage:

- 1. selbstständig ein strukturiertes Forschungskonzept zu erarbeiten.
- 2. die für das Forschungskonzept nötige Originalliteratur zu recherchieren, kritisch zu bewerten und hieraus Hypothesen für Forschungsfragestellungen zu entwickeln
- 3. Experimente selbst zu planen, termingerecht und zielstrebig durchzuführen.
- 4. sich mit den eigenen wissenschaftlichen Primärdaten kritisch auseinanderzusetzen.
- 5. ihre Versuchsergebnisse eigenständig und kompetent auszuwerten sowie ansprechend in Texten, Tabellen und Abbildungen darzustellen
- 6. ihre erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten für neue Fragestellungen anzuwenden.

Inhalte des Moduls

Fachliche Inhalte des Moduls sind:

In der Bachelorarbeit werden aktuelle Fragestellungen aus dem gewählten Bereich bearbeitet.

Überfachliche Inhalte des Moduls sind:

Kritische Auseinandersetzung mit einer definierten Fragestellung im Kontext einer modernen pflanzenwissenschaftlichen Forschung.

Lehrformen und Lehrveranstaltungen

3 Bachelorarbeit

4a	Teilnahmevoraussetzungen Mindestens 90 LP des Pflichtbereiches mit allen Pflichtmodulen des 1. und 2. Semesters
4b	Empfehlungen keine
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
5	Studienleistungen:
	Prüfungsleistungen: Bachelorarbeit
6	Literatur Originalarbeiten und Übersichtsartikel, Protokolle zu Experimenten der gewählten Arbeits- / Forschungsgruppe, Handbücher zu Geräten, Vorträge im Haus- / Institutsseminar.
7	Weitere Angaben Dozierende: Prüfungsberechtigte im Studiengang B. Sc. MAP
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institute und Abteilungen der Lehreinheiten Biologie und Pflanzenwissenschaften
9	Modulverantwortliche/r Prüfungsberechtigte im Studiengang B. Sc. MAP