

Modulhandbuch

für den

Bachelorstudiengang

Angewandte
Naturwissenschaften
(B.Sc.)

SPO-Version ab: Wintersemester 2026

Wintersemester 2026/27

erstellt am 16.09.2026

von Heidrun Berchtold

Fakultät Angewandte Natur und
Kulturwissenschaften

Hinweise

1. Die Angaben zum Arbeitsaufwand in der Form von ECTS-Credits in einem Modul in diesem Studiengang beruhen auf folgender Basis

1 ECTS-Credit entspricht in der Summe aus Präsenz und Selbststudium einer durchschnittlichen Arbeitsbelastung von 30 Stunden (45 Minuten Lehrveranstaltung werden als 1 Zeitstunde gerechnet).

2. Erläuterungen zum Aufbau des Modulhandbuchs

Die Module sind nach Studienabschnitten unterteilt und innerhalb eines Abschnitts alphabetisch sortiert. Jedem Modul sind eine oder mehrere Veranstaltungen zugeordnet. Die Beschreibung der Veranstaltungen folgt jeweils im Anschluss an das Modul. Durch Klicken auf das Modul oder die Veranstaltung im Inhaltsverzeichnis gelangen Sie direkt zur jeweiligen Modulbeschreibung.

3. Lernziele

Das Modulhandbuch führt die Lernziele der einzelnen Module anhand von erworbenen Kompetenzen auf. Diese sind unterteilt in „Fachkompetenz“ (Wissen, Fertigkeiten) und „Persönliche Kompetenz“ (Sozialkompetenz, Selbstständigkeit). Jede Kompetenz ist durch einen Klammerausdruck (1-3) einer Niveaustufe zugewiesen.

Die drei Niveaustufen gliedern sich in

„Kennen“ (Niveaustufe 1),

„Können“ (Niveaustufe 2) und

„Verstehen und Anwenden“ (Niveaustufe 3).

Neben der Vermittlung neuer fachlicher Kompetenzen ist die Vermittlung von persönlichen Kompetenzen selbstverständlich integraler Bestandteil einer jeden Lehrveranstaltung bzw. eines Hochschulstudiums im Allgemeinen.

Sofern in der Beschreibung eines Moduls nicht weiter präzisiert, sind die Studierenden nach der erfolgreichen Absolvierung eines Moduls in der Lage--
den eigenen Lernfortschritt und Lernbedarf zu analysieren (3) und
gegebenenfalls Handlungsweisen daraus abzuleiten (3),
zielorientiert mit anderen zusammenzuarbeiten (2),
deren Interessen und soziale Situation zu erfassen (2),
sich mit ihnen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen (2) sowie die Arbeits- und Lebenswelt mitzugestalten (3),
wissenschaftlich im Sinne der „Regeln guter wissenschaftlicher Praxis“ zu arbeiten (2), fachliche Inhalte darzustellen (2) und
vor einem Publikum in korrekter Fachsprache zu präsentieren (2).

Des Weiteren gilt insbesondere für Laborpraktika-Module, dass die Studierenden nach der erfolgreichen Absolvierung in der Lage sind--
die fünf Sicherheitsregeln zu kennen (1) und anzuwenden (2)
einen risikobewussten Umgang mit elektrischer Spannung zu pflegen (2),
Auswirkungen auf die eigene Gesundheit hin zu beurteilen (3) und
bei Bedarf entsprechende Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen (2)

3. Standard-Hilfsmittel

Die zugelassenen Hilfsmittel zu schriftlichen Prüfungen finden Sie in der jeweils semesteraktuellen Studienplantabelle.

Folgende Hilfsmittel sind bei allen Prüfungen zugelassen:

- Schreibstifte aller Art (ausgenommen rote Stifte)
- Zirkel, Lineale aller Art, Radiergummi, Bleistiftspitzer, Tintenentferner

Ausnahmen von dieser Regel werden in der Spalte „Zugelassene Hilfsmittel“ in der Studienplantabelle explizit angegeben.

Bei Prüfungen mit dem Vermerk „keine“ sind ausschließlich die Standard-Hilfsmittel zugelassen. Beachten Sie bitte auch, dass jedwede Nutzung kommunikationstauglicher Geräte (Telefone, Uhren, Brillen, etc.) verboten ist.

4. Sonstiges

Ein Anspruch, dass Lehrveranstaltungen aus dem Angebotskatalog der Wahlpflichtmodule im jeweiligen Semester angeboten werden, besteht nicht. Ebenfalls besteht kein Anspruch darauf, dass die Lehrveranstaltungen bei nicht ausreichender Teilnehmerzahl durchgeführt werden.

Es gelten die allgemeinen Regeln der SPO und APO.

Bitte informieren Sie sich zusätzlich zum Modulhandbuch immer semesteraktuell in der Studienplantabelle des Studiengangs!

ΕΣΦΥΣΙΨ		Εα Υποαδραστήριο
ΕΣΦΥΣΙΨ t'1b1dE		TP1
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Peter Bickel	ANK	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Peter Bickel	Nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1	4	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
120 h	60 h

Studien- und Prüfungsleistung
schriftliche Prüfung, 90 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis

Inhalte
≠ Physikalische Erkenntnisgewinnung ≠ Der Messprozess: Systematische Fehler ≠ Statistische Fehler ≠ Kinematik der Massepunkte ≠ Dynamik der Bewegung: Die Newton'schen Axiome, Lösung von Bewegungsgleichungen ≠ Arbeit, Energie und Leistung- Kraftfelder, Potential und Potentialfelder am Bsp. der Gravitation, Wie hängen Feld und Potential zusammen?, Abstandsgesetz der Kraft und Geometriepulssatz für Systeme von MP ≠ Erhaltungsgesetze der Drehbewegung, Drehmoment und Drehimpuls, Massenträgheitsmoment, Corioliskraft ≠ Mechanik deformierbarer Körper, Elastische Verformungen, Mechanik der Flüssigkeiten und Gase, Hydrostatik ≠ Grenzflächeneffekte, Oberflächenspannung- Fluiddynamik, Hydrodynamik, Bernoulli Gleichung, Reibungskräfte in strömenden Flüssigkeiten, Laminare und turbulente Strömungen, Viskosität, Reynoldszahl
Lernziele: Fachkompetenz
Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, ≠ die grundlegenden physikalischen Begriffe aus Mechanik und Elektrodynamik zu definieren (1) und physikalische Gesetze verstehend anzuwenden (3), insbesondere soweit dieses Wissen für ihr weiteres Studium notwendig ist, ≠ grundlegende Methoden der höheren Mathematik ≠ auch Näherungsmethoden - auf physikalische Problemstellungen anzuwenden (2),

Angebotene Lehrunterlagen
Lehrmedien
Tafel, Notebook, Beamer
Literatur
⊗ Friedhelm Kuypers: Physik für Ingenieure Band 1: Mechanik und Thermodynamik, VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-69451 Weinheim ⊗ Hering-Martin-Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag, Düsseldorf ⊗ Bohrmann-Pitka-Stöcker/Terleck: Physik für Ingenieure, Verlag Harry Deutsch, Frankfurt/Main ⊗ Hans J. Paus: Physik, Hanser Verlag, München ⊗ Gehrtsen, Kneser, Vogel, Physik, Springer Verlag ⊗ David Halliday, Robert Resnick: Fundamentals of Physics, Verlag Wiley & Sons, New York ⊗ Hummel, Kempf, Kuypers, Wild: Elektrik, Wellen, Atom- und Kernphysik, Physik für Ingenieure Band 2, VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim ⊗ Edward M. Purcell: Electricity and Magnetism, Mc. Graw Hill Verlag, New York ⊗ Klaus Dransfeld, Paul Kienle: Physik II, Oldenbourg Verlag, München ⊗ Dobrinsky, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure Teubner ISBN 3-519-16501-5

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

- ☒ reale technische Konfigurationen auch mit den Methoden der Physik zu analysieren und Probleme so zu lösen (3).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- ☒ sich selbstständig und eigenverantwortlich Wissen aus geeigneten Quellen anzueignen und sich damit auf eine Prüfung vorzubereiten (3),
- ☒ nicht nur zu begreifen wie ein Schüler sondern zu verstehen wie ein Student (3)
- ☒ Ein begleitendes Tutorium zu TP 1/2 wird jeweils im Sommersemester angeboten.

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	1	Pflicht	6

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Mathematik 1	6	6

ΕΣΠΡΨΩΣΗΡ		£ a ΥЙοαöŞaŞİÓ'ΙΩΨ°
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Oliver Stein	Informatik und Mathematik	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Oliver Stein	Wintersemester	
Lehrform		
seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1	6	deutsch	6

Präsenzstudium	Eigenstudium
90	90

Studien- und Prüfungsleistung
schriftliche Prüfung 120 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplantabelle

Inhalte
1. Grundlagen/Notationen: • Mengen • Aussagen und logische Verknüpfungen 2. Vektoren im $\mathbb{R}^n$ • Rechenoperationen • Euklidischer Betrag, Euklidisches Skalarprodukt, Orthogonalität 3. Lineare Gleichungssysteme • Zeilenstufenform • Gauß-Algorithmus 4. Matrizen • Rechenoperationen • Quadratische Matrizen und Matrixmultiplikation • Determinante • Eigenwerte und Eigenvektoren 5. Folgen und Reihen • Konvergente Folgen und Grenzwerte • Konvergenzkriterien von Reihen 6. Potenzreihen und elementare Funktionen 7. Grenzwertige Funktionen und Stetigkeit 8. Eindimensionale Differentialrechnung • Ableitungsbegriff (auch geometrisch/technisch) • Ableitungsregeln • Lokale Extrema
Lernziele: Fachkompetenz
Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, 1) Kenntnis grundlegender Begriffe der linearen Algebra, insbesondere der Vektorrechnung, sowie deren Anwendung in Physik und Technik: z. B. Vektoren, Euklidische Skalarprodukt, Euklidischer Betrag, Vektorprodukt usw. (1) 2) Kenntnisse grundlegender Begriffe der Matrizenrechnung: insbesondere Matrixaddition, Matrixmultiplikation, Invertierung von Matrizen und Bestimmen von Eigenwerten von Matrizen. (1) 3) Kenntnis grundlegender Begriffe der eindimensionalen reellen Analysis: z. B. Folge, Grenzwert, Ableitung und lineare Approximation sowie deren Bedeutung in der Physik und Technik. (1) 4) Kenntnis der wesentlichen Regeln und Methoden der linearen Algebra: z. B. Rechenregeln für Vektoren, Rechengesetze für das Euklidische Skalarprodukt und den Euklidischen Betrag usw. (1) 5) Übersicht über wesentliche Regeln und Methoden der eindimensionalen reellen Analysis: z. B. Differentiationsregeln, lokale lineare Approximation von Funktionen, Grenzwertregeln (1) 6) Kenntnis des Begriffs der Matrix und des linearen Gleichungssystems sowie deren Anwendung in der Technik. (1) Fertigkeiten:

- 1) Sichere Anwendung von der Rechenregeln von Vektoroperationen. (2)
- 2) Anwendung der Vektorrechnung in Anwendungsbeispielen aus Physik und Technik. (3)
- 3) Sichere Anwendung der Rechenoperationen mit Matrizen und sicheres Bestimmen von Eigenwerten von Matrizen. (2)
- 4) Korrekte Anwendung wesentlicher Konvergenzkriterien bei Folgen und Reihen. (2)-(3)
- 5) Beherrschung der Differentiationsregeln einer Veränderlichen. (2)
- 6) Einsatz der Differentialrechnung zur Diskussion des Verhaltens einer Funktion in einer reellen Veränderlichen. (2)
- 7) Einsatz der Differentialrechnung zur Lösung von Extremwertaufgaben und zur Approximation von Funktionen. (3)
- 9) Übersetzung praktischer Fragestellungen in mathematische Probleme. (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

Sozialkompetenz:

- 1) Fähigkeit in Kleingruppen Aufgaben zu bearbeiten. (1)
- 2) Fähigkeit, komplexe Sachverhalte Kommilitonen zu erläutern. (2)

Selbstständigkeit:

- 1) Fähigkeit, komplexe Sachverhalte eigenständig zu erarbeiten und zu verstehen. (2)
- 2) Fähigkeit, Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades eigenständig zu bearbeiten. (3).

Angebotene Lehrunterlagen
Übungsmaterial und Kurzschrift
Lehrmedien
Tafel, Notebook, Beamer
Literatur
€ L. Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 15. Auflage, Springer Vieweg-Verlag, (2018). € L. Papula, Mathematik für Ingenieure 1, 16. Auflage, Springer Vieweg-Verlag, (2024). € T. Westermann, Mathematik für Ingenieure 1, 9. Auflage Springer-Verlag, (2025). € G. Teschl und S. Teschl, Mathematik für Informatiker, Band 1 + Band 2, 4. bzw. 3. Auflage, Springer-Verlag, (2013) bzw. (2014). € S. Göbbels und Stefan Ritter, Mathematik zum Verstehen und Anwenden, von den Grundlagen bis zu Fourier-Reihen und Laplace-Transformation, 3. Auflage, Springer-Spektrum Verlag, (2018). € M. Neher, Anschauliche Höhere Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Springer- Vieweg Verlag, (2018). € T. Rießinger, Mathematik für Ingenieure, Eine anschauliche Einführung in das praxisorientierte Studium, 10. Auflage, Springer-Verlag, (2017). € C. Karpfinger, Höhere Mathematik in Rezepten, 4. Auflage, Springer-Spektrum Verlag, (2022)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 und 2	1	Pflicht	8

Verpflichtende Voraussetzungen (<i>optional</i>)
Empfohlene Vorkenntnisse (<i>optional</i>)

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	! PP°\$ΨΣΩ\$ ΞΩ\$! Ω0° ! Ωσ0'IS / ISΨ\$ ³ 0oP\$σΩ°	4	5
2.	t tΞ0ΞΨ ! PP°\$ΨΣΩ\$ ΞΩ\$! Ω0° ! Ωσ0'IS / ISΨ\$	3	3

ΕΣΦΡΨΘΣΠ		Ε a ΥΠαδΨαΨΘ΄ΙΩΨ°
! ΠΡ° ΨΨΨΩΨ ΨΩΨ ! ΩΨο° ΨΩσΘ΄ΙΨ / ΄ΙΨΨΨ		CH
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Corinna Kaulen	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Corinna Kaulen	Nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	4	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
120	90

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung (90 min)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Wissenschaftlicher Taschenrechner, Periodensystem

Inhalte
≠ Aufbau der Materie: Elemente, Verbindungen, Aggregatzustände, Atombau und Periodensystem der Elemente ≠ Stöchiometrie, Massen und Mengen, Nomenklatur chemischer Substanzen und Verbindungen ≠ Zustandsverhalten und Gasgesetze, Grundlagen der Thermodynamik ≠ Konzepte der chemischen Bindung: Kovalente, metallische und ionische Bindung, Oxidationszahlen und intermolekulare Wechselwirkungen ≠ Aufbau kristalliner Substanzen, dichteste Kugelpackungen, Gitterenergie ≠ Aufbau molekularer Verbindungen, Lewis Formeln, VSEPR-Prinzip, intermolekulare Wechselwirkungen, Oxidationszahlen, Komplexbindung, Chelat-Liganden ≠ Grundlagen chemischer Reaktionen: chemisches Gleichgewicht, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen ≠ Elektrochemie: Galvanische Elemente, Elektroden, Elektrolyse
Lernziele: Fachkompetenz
Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, ≠ die Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie zu verstehen (3); den Aufbau des Periodensystems der Elemente zu erklären (2) ≠ die vier starken chemischen Bindungen zu benennen: Ionen-Bindung, Atombindung, Metallbindung und Koordinationsbindung (1) ≠ die schwachen Bindungen zu benennen und zu verstehen: Van der Waals-Bindungen und Wasserstoffbrückenbindungen (1)

⊄ chemische Reaktionen zu klassifizieren (Säure-Basen, Redox-Systeme), Reaktionsprodukte vorauszusagen und die Reaktionswärme von Reaktionen zu berechnen. (2) ⊄ das Verhalten von Stoffen in chemischen Prozessen zu erklären und die Bedeutung chemischer Reaktionen für die Herstellung von elektronischen Bauteilen und Sensoren zu erkennen. (3) ⊄ Den Einfluss chemischer Prozesse auf Umwelt und Lebewesen zu erkennen und Entscheidungen im Einklang mit dem Schutz des Klimas und der Umwelt zu treffen (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, ⊄ die naturwissenschaftliche Arbeitsweise für sich zu entwickeln. (3) ⊄ eigenständig und verantwortlich zu handeln. (3) ⊄ zielorientiert zu arbeiten und den eigenen Lernfortschritt und Lernbedarf zu analysieren. (3) ⊄ ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbstständig zu organisieren. (2) ⊄ gemeinsames Nacharbeiten des Stoffes in Form von Lerngruppen zu organisieren. (3) ⊄ genau zu formulieren, was sie nicht verstanden haben. (2) ⊄ chemische Zusammenhänge kritisch zu hinterfragen. (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Skript, Foliensätze, Übungsaufgaben
Lehrmedien
Beamer, Tafel, e-Tests
Literatur
⊄ Chemie, C. E. Mortimer, J. Beck, U. Müller, Thieme (2015) ⊄ Basiswissen Chemie, T. L. Brown, H. E. Le May, B. E. Bursten, P.W. Bruice, Prentice Hall (2006) E-Book, kostenfreier Zugang über OTH-Bibliothek: https://elibrary.pearson.de/book/99.150005/9783863267216 ⊄ Chemistry, C. Housecroft, C. Constable, Prentice Hall (2006)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

ΕΣΦΡΨΘΣΨ		Ε a ΥΨαοΨαΨόΨΨ°
toΨΕΨΨΨΨ ! PP° ΨΨΨΨΨ ΨΨΨ ! ΨΨ° ΨΨΨΨΨΨ / ΨΨΨ		PCH
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Corinna Kaulen	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Eva-Christina Rosenhammer	Nur im Sommersemester	
Lehrform		
Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
2.	3	deutsch	3

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
90	60

Studien- und Prüfungsleistung
Antestat, Praktikumsversuch inklusive Protokoll und Schriftliche Prüfung (60 min)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Wissenschaftlicher Taschenrechner, Periodensystem

Inhalte
Praktikumsversuche zu folgenden Themen: € Gemenge und Verbindung € qualitative und quantitative Analyse € Säure-Base-Titration € Redoxreaktionen – Spannungsreihe und Elektrochemie €
Lernziele: Fachkompetenz
Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, € die im Modul "Allgemeine und Anorganische Chemie" vermittelten Kenntnisse in durch praktische Versuche zu vertiefen. (3) € chemische Prozesse in der Praxis zu erlernen. (3) € mit den typischen Gerätschaften der Chemie umzugehen und grundlegende praktische Labortätigkeiten durchzuführen. (1) € chemische Prozesse genau zu beobachten und die gemachten Beobachtungen zu deuten und zu erklären. € theoretische Zusammenhänge im Kontext praktischer Problemstellungen anzuwenden. (2) € das erworbene Grundverständnis in weiterführenden Modulen des Studiengangs Mikrosystemtechnik für sich selbst effektiv einzusetzen. (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, ☒ Fähigkeit und Bereitschaft eigenständig und verantwortlich zu handeln. (3) ☒ Sich anhand einer Anleitung auf ein Experiment vorzubereiten und in eine Handlung zu übersetzen. (2) ☒ zielorientiert mit anderen zusammenzuarbeiten. (2) ☒ ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbstständig zu organisieren. (2) ☒ Protokolle zu ihren Versuchen selbstständig zu schreiben. (3) ☒ genau zu formulieren, was sie nicht verstanden haben. (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Praktikumsskript, Kontrollaufgaben
Lehrmedien
Multimedialer seminaristischer Unterricht mit Tafelanschrieb, Praktikum
Literatur
☒ Chemie, C. E. Mortimer, J. Beck, U. Müller, Thieme (2015) ☒ Basiswissen Chemie, T. L. Brown, H. E. Le May, B. E. Bursten, P.W. Bruice, Prentice Hall (2006) E-Book, kostenfreier Zugang über OTH-Bibliothek: https://elibrary.pearson.de/book/99.150005/9783863267216 ☒ Jander/Blasius, Anorganischen Chemie I und II, Hirzel, Stuttgart; 19. Auflage, 2022 ☒

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1	1	Pflicht	2

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Toxikologie (Gefahrstoffkunde)	2	2

ΕΣΦΡΨΩΣΗΡ		Ε α ΥήοαδSaδ'ΙΩΨ°
ΕΥΒΕΩΕΩΡ°ΩS		TX
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Corinna Kaulen	ANK	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Dr. Eva-Christina Rosenhammer	Nur Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1	2	Deutsch	2

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60	90

Studien- und Prüfungsleistung
Präsentation
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
keine

Inhalte
Grundwissen zu den Themen: -Toxikologie, Toxikodynamik, Toxikokinetik (z.B. Aufnahme, Metabolismus und Ausscheidung, Kanzerogenität und Mutagenität) - Bedeutung von Risiko (Risikoabschätzung, -bewertung, und -management) - Toxikologische Prüfverfahren und Regulatorische Toxikologie (Gefahrstoffverordnung, GHS-CLP, REACH, etc.) - Umwelttoxikologie (Schadwirkungen an Luft, Boden und Wasser) Jeweils dargestellt an ausgewählten Stoffbeispielen
Lernziele: Fachkompetenz
Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, ☞ Zu verstehen, warum die Toxikologie bzw. Gefahrstoffkunde ein wichtiger Teil ihres Studiums und späteren Berufsalltags darstellt (3) ☞ Die unterschiedlichen Schädigungsmechanismen auf Mensch und Umwelt zu kennen (1) ☞ Die Schadwirkungen chemischer Substanzen auf Menschen und Umwelt auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen zu beurteilen (2) ☞ Die gesetzlichen Notwendigkeiten zu erkennen, die sich aus der jeweiligen gesundheitlichen oder physikalisch-chemischen Gefährdung ergeben (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- ≠ Mit Chemikalien (Gefahrstoffen) sicher umzugehen (2)
- ≠ Gefahren besser zu beurteilen und Verantwortung für sich und ihre Umwelt zu übernehmen (3)
- ≠ Evidenzbasierte Entscheidungen zu treffen und diese rechtskonform umzusetzen (2)

Entwurf

Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsunterlagen, Folien, Fachartikel, Gesetzestexte und Verordnungen
Lehrmedien
Power Point Folien
Literatur
≠ Günter Fred Fuhrmann, Toxikologie für Naturwissenschaftler, Teubner Verlag 2006
≠ Peter-Jürgen Kramer, Toxikologie und Rechtskunde, Springer Spektrum 2023
≠ Manfred H. Gey, Toxikologie -querbeet, Springer Spektrum 2023

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Datenverarbeitung für Sensoren mit LabView (DVL)		DVL
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Rudolf Bierl	ANK	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]

Verpflichtende Voraussetzungen (optional)
Empfohlene Vorkenntnisse (optional)

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Datenverarbeitung für Sensoren mit LabView (DVL)		
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Rudolf Bierl	ANK	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Rudolf Bierl/Johannes Fischer	WiSe	
Lehrform		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1	4	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
120h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
keine

Inhalte
• Geschichte der Informatik • Duales Zahlensystem • Kennenlernen von strukturierter Programmierung • Bedienung von LabVIEW • Erstellen Ihrer ersten Anwendung • Suchen und Beheben von Fehlern in VIs • Verwenden von Schleifen • Erstellen und Verwenden von Datenstrukturen • Erzeugen von Programm-verzweigungen mittels Strukturen • Modularität • Durchführen von Messungen mit Hilfe von Hardware • Arbeiten mit Dateien in LabVIEW • Verwenden von sequenziellen Algorithmen und Zustandsautomaten • Programmierung des Lego Roboters mit Hilfe der grafischen Programmiersprache Labview • Kennenlernen eines Embedded Systems • Projektarbeit im Team: Steuerung des Lego Roboters durch einen Parcours; Lösen vieler programmiertechnischer Aufgaben; Erlernen von strukturierter Softwareentwicklung • Spielerisches Kennenlernen der Grundbegriffe der Sensorik: Kalibrierung, etc
Lernziele: Fachkompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- den Entwicklungsprozess von Software zu beschreiben (1) und anzuwenden (2)
- Programmierstrukturen zu erkennen (1) und anzuwenden (2)
- Berechnungen im Dualen Zahlensystem durchzuführen (1) und Zahlen vom Dualen in das Dezimale
 - o und umgekehrt umzuwandeln (1)
- sowohl eine grafische (Labview) als auch eine textbasierte Programmiersprache (Matlab) zu benutzen (2)
- Algorithmen und Datenstrukturen eigenständig zu programmieren (2)
- Fehleranalyse von Programmen unter Zuhilfenahme von verschiedenen Softwaretools durchzuführen (2)
- den Ablauf komplexer Programme zu verstehen (1) und zu analysieren (3)
- grafische Bedienoberflächen intuitiv bedienbar zu gestalten (2)
- technische Aufgabenstellungen zu analysieren (2) und in geeignete Softwarestrukturen zu übertragen (2)
- gegebene technische Aufgabenstellungen unter Beachtung von technischen und wirtschaftlichen Randbedingungen umzusetzen (2)
- Matrizen und deren Operationen zu verstehen (1) und anzuwenden (2)
- Messdaten zu verstehen (1) und zu analysieren (2)
- die erworbenen Kenntnisse aus der Programmierung in einem embedded System umzusetzen (2)
- unterschiedliche Sensorprinzipien und deren Kalibriermethoden anzuwenden (2)
- grundlegende Aufgaben und Methoden des Softwareprojektes zu benennen (1)
- Projektrisiken zu erkennen (1), zu bewerten (1) und geeignete Gegenmaßnahmen zu planen (2)
- einen Projektablaufplan zu erstellen (2)
- aus verschiedenen Fehlersuch- und Debug-Methoden für die jeweilige Situation geeignete Tools auszuwählen (1) und einzusetzen (2)
- Matlab als Softwaretool für die Auswertung und Aufbereitung von Daten zu verwenden (2)
- Bilder in Matrizen umzuwandeln (1), zu manipulieren (2) und wieder als Bilder zu speichern (1)
- zu unterscheiden zwischen speicherintensiven und zeitintensiven Berechnungen (2)
- zwischen Scripts, Funktionen und anonymen Funktionen zu unterscheiden (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- in einem kleinen Team zu arbeiten (2) und die Grundprinzipien und Vorzüge einer diskursiven Teamarbeit zu benennen (1)
- fachliche Inhalte darzustellen (2) vor einem Publikum zu präsentieren (1) und technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2)
- fachliche Fragen zu stellen und Fragen der Dozentinnen und Dozenten angemessen zu beantworten (2)
- ihren Lernprozess (Zeitmanagement) selbstständig zu organisieren (2)
- neue Inhalte im Selbststudium zu erarbeiten (2)
- eine Projektorganisation zu beschreiben und den Teammitgliedern Kompetenzen zuzuweisen (2)
- Entscheidungs- und Problemlösungstechniken anzuwenden (2)
- ihre Leistungen zu planen, zu kontrollieren und sich gegenüber ihren Teammitgliedern zu verantworten
- sich mit unterschiedlichen Ansichten und Kritiken konstruktiv auseinanderzusetzen (3)
- ihre zeitlichen und materiellen Ressourcen zu planen und zu kontrollieren (2)
- ihre Leistung im Team zu reflektieren und Feedback einzufordern (3)

Angebotene Lehrunterlagen
Lehrmedien
Tafel, Notebook, Beamer et al.
Literatur
Labview: • Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW von Bernward Mütterlein; ISBN 978-3-8274-1761-9 • Labview for Lego Mindstorms NXT von Michael Gasperi • Einführung in Labview von Wolfgang Georgi, Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-41560-7 • R. Jamal / A. Hagestedt: Labview - Das Grundlagenbuch, Addison-Wesley, August 2004 • Peter A. Blume: The Labview Style Book, Prentice Hall, 2004

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
Angewandte Naturwissenschaften in der Praxis (Applied Natural Sciences in Practice)		ANP
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Martin Kammler	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1	1	Pflicht	5

Verpflichtende Voraussetzungen (optional)
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse (optional)
Keine

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Angewandte Naturwissenschaften in der Praxis (Applied Natural Sciences in Practice)	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
Angewandte Naturwissenschaften in der Praxis		ANP
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Martin Kammler	Fakultät Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Martin Kammler		
Lehrform		
• Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungs- und Selbstlernphasen. • Praktische Laborübungen • Eigenständige Erkundung ausgewählter Labore mit Posterpräsentation sowie durch Exkursion.		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1	4	deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
120h	90h

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolio-Prüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
keine

Inhalte
• Einführung: ▪ Rolle der Naturwissenschaften für Innovationen und Schlüsseltechnologien ▪ Beitrag naturwissenschaftlicher Technologien zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit • Beispiel Halbleitertechnologie: ▪ Halbleiter als Schlüsselbauelemente der modernen Gesellschaft ▪ Einblick in die Grundlagen der Halbleiterphysik ▪ Geschichte der Halbleitertechnologie ▪ Einblicke in die Halbleiterfertigung ▪ Zusammenspiel von Physik, Chemie, Mathematik und Informatik in Entwicklung und Fertigung ▪ Aktuelle Märkte, Standorte, Relevanz als Schlüsseltechnologie ▪ Innovationspotential und zukünftige Entwicklungen • Beispiel Sensorik: ▪ Was ist ein Sensor? ▪ Sensoren als Schlüsselkomponente für Digitalisierung, Automatisierung, Mobilität, Medizin- und Umwelttechnik ▪ Einblick in die physikalischen und chemischen Grundlagen von Sensoren ▪ Einfluss naturwissenschaftlicher Innovationen auf die Entwicklung der Sensorik ▪ Aktuelle Märkte, Hersteller und die Relevanz von Sensoren für Schlüsseltechnologien ▪ Innovationspotential und zukünftige Entwicklungen

- Wissenschaftliches Arbeiten
- Erkundung ausgewählter Labore der Hochschule in Kleingruppen (je Gruppe ein Labor) und Darstellung der Erfahrungen in einer anschließenden Posterpräsentation
- Ausgewählte praktische Laborübungen
- Exkursion zu einem industriellen Hersteller und/oder einer Forschungseinrichtung

Lernziele: Fachkompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- das Innovationspotential der Naturwissenschaften für die technologische Entwicklung zu erläutern (1) und ihren Beitrag zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit zu reflektieren (1)
- technologische Revolutionen durch die Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse zu verstehen (2) und am Beispiel der Halbleitertechnologie und der Sensorik zu erläutern (1)
- das Zusammenspiel naturwissenschaftlicher Disziplinen in der Halbleitertechnologie und der Sensorik zu erläutern (1) und wichtige Grundkonzepte zu verstehen (2).
- gesamtwirtschaftliche Kontexte der angewandten Naturwissenschaften einzuordnen (2) und geopolitische Zusammenhänge zu reflektieren (1)
- wissenschaftliches Arbeiten in ihre eigene Arbeitsweise zu übernehmen (3)
- Labore der Fakultät kennenzulernen (1), die dortigen Arbeiten zu verstehen (2) und zu präsentieren (3)
- Experimente zu planen, umzusetzen und auszuwerten (3) sowie Ergebnisse kritisch zu hinterfragen (3) und zu präsentieren (2)
- Angewandte Naturwissenschaften im industriellen Umfeld und/oder in Großforschungseinrichtungen zu erfahren (1).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- das Wesen der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise zu beschreiben (1)
- in einem Team zu arbeiten (2) und die Grundprinzipien und Vorzüge einer diskursiven Teamarbeit zu benennen (1)
- fachliche Inhalte darzustellen (2), vor einem Publikum zu präsentieren (1) und technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2)
- fachliche Fragen zu stellen und Fragen der Dozentinnen und Dozenten angemessen zu beantworten (2)
- ihren Lernprozess selbständig zu organisieren, insbesondere im Hinblick auf Zeitmanagement (3)

Angebotene Lehrunterlagen
Präsentationsfolien, ausgewählte wissenschaftliche Texte und Fachartikel
Lehrmedien
Tafel, Notebook, Beamer, Präsentationen, Experimente, Video-clips, Skript.
Literatur
Literaturhinweise werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden