Westfälische Hochschule

Modulhandbuch der Flexmodule

Facility Management (B.Sc.)

Technische Gebäudeausrüstung (B.Eng.)

Umwelttechnik (B.Eng.)

im Fachbereich Maschinenbau, Umwelt- und Gebäudetechnik

Lehreinheit Umwelt- und Gebäudetechnik

der
Westfälischen Hochschule
Gelsenkirchen, Bocholt, Recklinghausen

Stand: Februar 2025

Inhaltsverzeichnis

Flex-Modul Excel-lente Klimatechnik (FEK) 2
Flex-Modul Lerntraining 1 4
Flex-Modul Lerntraining 2 6
Flex-Modul Mathematik 1 8
Flex-Modul Mathematik 2 10
Flex-Modul Physik 2 12
Flex-Modul Physik 1 14
Flex-Modul Sprechkurs Englisch 16
Wissenschaftliches Schreiben (WIS) / Scientific writing 18

Flex-Modul Excel-lente Klimatechnik (FEK)

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	60 h	2 ECTS	3.	Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Seminar (1 SWS)	15 h	45 h	Seminar: 10 Studierende

2 Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen

FK: Die Studierenden können grundlegende Fragen der Klimatechnik mit Hilfe von Tabellenkalkulationen und numerischen Formeln beantworten. Sie können physikalische Sachverhalte der feuchten Luft und der Luftkonditionierung durch Formeln beschreiben und kleine Berechnungstools dazu entwickeln. Die Ergebnisse können Sie grafisch darstellen und parameterbezogen variieren.

PK: Die Studierenden erkennen den Zusammenhang zwischen physikalischen Phänomenen von feuchter Luft und der mathematischen Beschreibung von Zustandsänderungen. Sie können technische Fragestellungen mit eigens entwickelten (Excel) tools lösen. Die Studierenden können im Team und arbeitsteilig Aufgaben bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.

3 Inhalte

Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):

Die Inhalte orientieren sich am Modul Klimatechnik I und den dortigen Übungsaufgaben. Sie übertragen die dort erlernten Zusammenhänge in ein Tabellenkalkulationsprogramm (MS Excel). Darüber hinaus wird die formelbasierte Programmierung in Excel vermittelt.

- Zustandsänderung feuchter Luft (Temperatur, Feuchte, Enthalpie)
- Mischen von unterschiedlichen Luftströmen
- Abscheidegrade von Luftfiltern
- Befeuchtung und Entfeuchten von Luft
- Wärmerückgewinnung
- Kühlen mit Konvektoren
- Außenluftbedarf

Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):

- Erfassung einer verbal gestellten (Projekt-) Aufgabe (ggf. mit Literaturrecherche).
- Unterteilung einer komplexen Aufgabenstellung in bearbeitbare Teilfragen.
- Entwicklung und Begründung strukturierter Lösungen.
- Selbstreflektion der eigenen Lernfortschritte.
- Adäquate Umsetzung in MS Excel. Erstellen und Nutzen von Vorlagen.

4 Lehrformen

Selbstorganisierte Teamarbeit, Seminar

5 Teilnahmevoraussetzungen

Begleitende Teilnahme am Modul Klimatechnik I

6 Prüfungsformen

Aktive Teilnahme

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

80 % Anwesenheit und Bearbeitung der Aufgaben

8 Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):

Bestandteil der Studienvariante mit individuellem Einstieg, Nutzung in KL 1 Bachelor TGA und TFM.

9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Unbenotet Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-Gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.
10	**Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende** Prof. Dr.-Ing. Christian Fieberg
11	**Sonstige Informationen / Literatur** • Onlinehilfe zu MS Excel: https://support.microsoft.com/de-de/excel • Unterlagen zum Modul Klimatechnik I und Formelsammlung KL 1 & II • Unterlagen im Moodle-Kurs • Handbuch der Klimatechnik Bd. 1 bis 3

Flex-Modul Lerntraining 1

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6 FCP	1.	Sommersemester	1 Semester

	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
1	a) Seminar	30 h	150 h	Seminar: 10 Studierende

2 Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen

FK: Die Studierende kennen grundlegende Methoden, Theorien und Techniken zum Lernen im Rahmen Ihres Studiums. Weiterhin kennen sie Verfahren zur Selbst- und Lernorganisation, die sie ebenfalls im Rahmen ihres Studiums einsetzen können und sollen. Schließlich können Sie Strategien und Taktiken für die Organisation des eigenen Studiums sowie des behandelten Stoffes benennen und anwenden.

PK: Die Studierenden lernen Ihre eigene, individuelle Lern- und Arbeitscharakteristik kennen und können ausgehend davon ihr Lern- und Arbeitsverhalten entsprechend anpassen und organisieren. Darauf aufbauend können sie weiterhin den Verlauf ihres Studiums individuell planen (z.B. Wahl von Prüfungsterminen, etc.). Schließlich sind sie in der Lage, den im Studium behandelten Stoff so zu strukturieren und organisieren, dass ein möglichst einfaches Lernen und Verinnerlichen des Stoffes möglich ist.

3 Inhalte

Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):

- Zeitmanagement
- Studienorganisation
- Strukturieren komplexer Themenstellungen
- Verschiedene Lerntypen
- Einfache Lerntheorien
- Methoden zur Selbstreflexion
- Umgang mit Prüfungsangst

Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):
Das vermittelte fachliche Wissen und die zugehörigen Prozeduren (FWP) können grundsätzlich in fast allen Fächern des Studiums eingesetzt werden, um den Lernerfolg zu verbessern. Der gegenseitige Austausch im Seminar und in Teamarbeit fördert die Fähigkeit, eigene Ansichten und Meinungen verbal zu artikulieren und auszutauschen.

4 Lehrformen

Seminar, ggf. selbstorganisierte Teamarbeit

5 Teilnahmevoraussetzungen

Vorrangig für Studierende der 7-semestrigen Studienvariante (individueller Studieneinstig).

6 Prüfungsformen

Formativ durch Teilnahmenachweis und Lerntagebuch

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Nachgewiesene Teilnahme am Seminar und anerkannte Lerntagebucheinträge

8 Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):

Alle Bachelorstudiengänge der Ingenieurwissenschaften.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Mit Flex-Modulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-Gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flex-Modulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.

10 Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender

Prof. Dr. Martin Habermehl

11	**Sonstige Informationen / Literatur** • Unterlagen und Materialien in der Online-Plattform Moodle.

Flex-Modul Lerntraining 2

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6 FCP	2.	Wintersemester	1 Semester

	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
1	a) Seminar	30 h	150 h	Seminar: 10 Studierende

2 Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen

FK: Die Studierenden kennen Methoden und Techniken zum gemeinsamen Lernen in Gruppen im Rahmen Ihres Studiums. Daneben kennen sie Modelle zu unterschiedlichen Rollen in Teams und kennen deren Bedeutung für eine gelingende Zusammenarbeit bei Teamarbeit. Weiterhin können sie Methoden anwenden, um gelernten Stoff so vorzutragen (z. B. Präsentation, freies Gespräch, etc.), dass er sowohl durch den/die Vortragende als auch die Zuhörenden gelernt und vertieft werden kann. Abschließend beherrschen sie Methoden zur Selbstmotivation und Vermeidung von Prokrastination im Studium.

PK: Die Studierenden sind in der Lage, gemeinsames Lernen in Gruppen effektiv und zielführend im Studium selbstorganisiert einzusetzen. Innerhalb von Gruppen und Teams können sie sich artikuliert äußern und gelernten Stoff strukturiert präsentieren. Sie kennen non-verbale Kommunikationswege (Körpersprache, deutliche Sprechweise) und können diese unterstützend in der Kommunikation einsetzen.

3 Inhalte

Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):

- Verschiedene Rollenmodelle in Teams & Gruppen
- Methoden zum Lernen in Gruppen:
  - Lernen durch Vortrag
  - Lernen durch Erklären
- Verhalten und Umgang von Team- und Gruppenmitgliedern miteinander
- Grundlagen zum Aufbau von Präsentationen
- Persönliches Auftreten:
  - Körpersprache
  - Deutliche Sprechweise
- Methoden zur Selbstmotivation

Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):
Das vermittelte fachliche Wissen und die zugehörigen Prozeduren (FWP) können grundsätzlich in fast allen Fächern des Studiums eingesetzt werden, um den Lernerfolg und das Arbeiten in Teams und Gruppen zu verbessern. Darüber hinaus beherrschen die Studierenden Methoden und Techniken, eigenes angeeignetes Wissen an weitere Personen zu vermitteln.

4 Lehrformen

Seminar, ggf. selbstorganisierte Teamarbeit

5 Teilnahmevoraussetzungen

Vorrangig für Studierende der 7-semestrigen Studienvariante (individueller Studieneinstig).

6 Prüfungsformen

Formativ durch Teilnahmenachweis und Lerntagebuch

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Nachgewiesene Teilnahme am Seminar und anerkannte Lerntagebucheinträge

8 Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):

Alle Bachelorstudiengänge der Ingenieurwissenschaften.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

	Mit Flex-Modulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-Gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flex-Modulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.
10	**Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender** Prof. Dr. Martin Habermehl
11	**Sonstige Informationen / Literatur** • Unterlagen und Materialien in der Online-Plattform Moodle.

Flex-Modul Mathematik 1

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6 FCP	2.	Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Teamarbeit b) Seminar	45 h	135 h	Teams: 2-4 Studierende Seminar: 20 Studierende

2 Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen

FK: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Fragestellungen der Technik und des Alltags mittels Methoden aus dem Modul Mathematik 1 zu bearbeiten und zu lösen.
- die vertieften Inhalte des Moduls Mathematik 1 in technischen Fragestellungen anzuwenden. Z.B.
  - Differentialrechnung für technische oder finanzielle Optimierungen
  - Vektorrechnung zur inkrementellen Simulation & Visualisierung von kinematischen Prozessen (z.B. Wurfparabel)
  - Reelle Funktionen insbesondere Exponential- und Logarithmusfunktion für Wachstumsprozesse, Fragen der Akustik und Anwendung in der Chemie der Kunststoffe
  - Reelle Funktionen und mathematische Umformungen im Bereich Entsorgungstechnik, Sanitärtechnik, Finanzwesen
  - Anwendung der komplexen Zahlen in der Elektrotechnik

PK: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Schnittstellen zwischen Mathematik und der Technik/Physik des Berufsfelds und des Alltags zu erkennen und diese Erkenntnis zur Problemlösung heranzuziehen.
- technische Fragestellungen zusätzlich mittels (Online-)Tools zu lösen.
- die Lösung zu technischen Fragestellungen durch Experimente zu ermitteln bzw. diese Lösung zu validieren.

3 Inhalte

Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):

- Mathematische Konventionen, Nomenklatur und Symbolik
- Algebraische Umformungen von Termen und Gleichungen
- Modellierung mit Zahlen/Funktionen/Vektoren
- Modellierung mit Differentialrechnung
- Formen der Visualisierung von mathematischen Sachverhalten

Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):

- Erfassung einer verbal gestellten (Projekt-) Aufgabe (ggf. mit Literaturrecherche) und Lösungsstrukturierung
- Anwendung und Motivation der Mathematik im MINT-Kontext insbesondere in der Technik und relevanten Alltagssituationen
- Handhabung von (Online-)Tools
- Ausführung, Analyse und Bewertung von themenbezogenen Experimenten

	• Adäquate Verschriftlichung und Präsentation der eigenen und der im Team erarbeiteten Inhalte
4	**Lehrformen** Selbstorganisierte Teamarbeit, Seminar
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Nur für Studierende der 7-semestrigen Studienvariante (individueller Studieneinstieg).
6	**Prüfungsformen** werden formativ erbracht und bestehen aus Teilnahmenachweis und Lerntagebuch
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Nachgewiesene Teilnahme am Seminar, anerkannte Lerntagebucheinträge
8	**Verwendung des Moduls** (in anderen Studiengängen): Alle Bachelorstudiengänge der Ingenieurwissenschaften
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.
10	**Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende** Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Christian Becker; Lehrende: alle ProfessorInnen des Fachbereichs
11	**Sonstige Informationen / Literatur** • Literaturrecherche ist als FÜF Bestandteil des Moduls

Flex-Modul Mathematik 2

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6 FCP	3.	Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Teamarbeit b) Seminar	45 h	135 h	Teams: 2-4 Studierende Seminar: 20 Studierende

2 Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen

FK: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Fragestellungen der Technik und des Alltags mittels Methoden aus den Modulen Mathematik 1 & 2 zu bearbeiten und zu lösen.
- die vertieften Inhalte der Module Mathematik 1 & 2 in technischen Fragestellungen anzuwenden. Z.B.
  - Differentialrechnung in Form einfacher Differentialgleichungen im Bereich der Sanitärtechnik und Strömungsmechanik
  - Integralrechnung im Bereich der Mechanik (Schwerpunktsermittlung, Durchbiegungsberechnungen) und Thermodynamik (Integralauswertungen)
  - Lineare Gleichungssysteme zur Ermittlung von Funktionsparametern (Beschreibung von Geschwindigkeitsprofilen und Spannungs-Dehnungsbeziehungen in der Werkstofftechnik)
  - Differentialrechnung zur Ermittlung des E-Moduls aus Spannungs-Dehnungsbeziehungen u.ä.
  - Matrizen zur Beschreibung von Materialgesetzen (Elastizität, Permeabilität, Wärmeleitung)

PK: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Schnittstellen zwischen Mathematik und der Technik/Physik des Berufsfelds und des Alltags zu erkennen und diese Erkenntnis zur Problemlösung heranzuziehen.
- technische Fragestellungen zusätzlich mittels (Online-)Tools zu lösen.
- die Lösung zu technischen Fragestellungen durch Experimente zu ermitteln bzw. diese Lösung zu validieren.

3 Inhalte

Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):

- Mathematische Konventionen, Nomenklatur und Symbolik
- Algebraische Umformungen von Termen und Gleichungen
- Modellierung mit Zahlen/Funktionen/Vektoren/Abbildungen/Matrizen
- Modellierung mit Differential- und Integralrechnung
- Formen der Visualisierung von mathematischen Sachverhalten

Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):

- Erfassung einer verbal gestellten (Projekt-) Aufgabe (ggf. mit Literaturrecherche) und Lösungsstrukturierung
- Anwendung und Motivation der Mathematik im MINT-Kontext insbesondere in der Technik und relevanten Alltagssituationen

	• Handhabung von (Online-)Tools • Ausführung, Analyse und Bewertung von themenbezogenen Experimenten • Adäquate Verschriftlichung und Präsentation der eigenen und der im Team erarbeiteten Inhalte
4	**Lehrformen** Selbstorganisierte Teamarbeit, Seminar
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Nur für Studierende der 7-semestrigen Studienvariante (individueller Studieneinstieg).
6	**Prüfungsformen** werden formativ erbracht und bestehen aus Teilnahmenachweis und Lerntagebuch
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten** Nachgewiesene Teilnahme am Seminar, anerkannte Lerntagebucheinträge
8	**Verwendung des Moduls** (in anderen Studiengängen): Alle Bachelorstudiengänge der Ingenieurwissenschaften
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.
10	**Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende** Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Christian Becker; Lehrende: alle ProfessorInnen des Fachbereichs
11	**Sonstige Informationen / Literatur** • Literaturrecherche ist als FÜF Bestandteil des Moduls

Flex-Modul Physik 2

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6 ECTS	3.	Sommersemester	1 Semester

	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
1	a) Seminar	30 h	150 h	Seminar: 10 Studierende

2 Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen

FK: Die Studierenden vertiefen die Kenntnisse in den „erweiterten Grundlagenfächern", namentlich die Module „Strömungs- und Wärmetechnik" im Studiengang TGA sowie „Technische Grundlagen" im Studiengang DFM, und beschäftigen sich konkret mit „Real life"-Anwendungen der in der regulären Vorlesung vermittelten Prinzipien. Es werden Lösungsstrategien und -techniken erarbeitet, um Aufgabenstellungen aus den Grundlagen der Mechanik, Strömungsmechanik sowie Wärmeübertragung zu lösen und zu behandeln. Daneben werden auch bestimmte Lösungsverfahren vertieft und erweitert dargestellt. Insgesamt lernen die Studierenden in diesem Flex-Modul einen routinierteren Umgang mit den Gesetzmäßigkeiten der angesprochenen Grundlagen-Module und den damit verbundenen mathematischen Operationen.

PK: Die Studierenden gewinnen Übung im Umgang mit der mathematischen Beschreibung generell technischer Problemstellung. Weiterhin erarbeiten Sie sich durch die Betrachtung von Problemstellung mittels verschiedener Ansätze die Fähigkeit, verschiedene Beschreibungsansätze ineinander zu überführen und die Äquivalenz unterschiedlicher Ansätze zu verstehen und zu erkennen.

3 Inhalte

Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):

In Anlehnung an die regulären Module „Strömungs- und Wärmetechnik" sowie „Technische Grundlagen"

- Stoffverhalten in Abhängigkeit von Druck und Temperatur
- Grundlagen der Hydrostatik
- Grundlagen der Hydrodynamik in Rohrsystemen
- Grundlagen der Wärmeübertragung
- Mechanik: Kräfte- und Momentengleichgewicht, Auflagerreaktionen am Einfeldträger

Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):

Das vermittelte Wissen und die Fähigkeiten im Umgang mit der mathematischen Behandlung physikalisch-technischer Problemstellungen kann grundsätzlich in fast allen technischen Fächern des Studiums eingesetzt werden, in denen es um die quantitative Behandlung von Problemstellungen geht. Durch die vergleichende Verwendung unterschiedlicher Ansätze lernen die Studierenden die Gleichwertigkeit unterschiedlicher Problembeschreibungen kennen. Der gegenseitige Austausch in Seminar und Teamarbeit fördert die Fähigkeit, eigene erarbeitete Lösungen zu kommunizieren und zu diskutieren.

4 Lehrformen

Seminar, ggf. selbstorganisierte Teamarbeit

5 Teilnahmevoraussetzungen

Vorrangig für Studierende der 7-semestrigen Studienvariante (individueller Studieneinstieg)

6 Prüfungsformen

Formativ durch Teilnahmenachweis und Lerntagebuch

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Nachgewiesene Teilnahme am Seminar und anerkannte Lerntagebucheinträge

8 Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):

Alle Bachelorstudiengänge der Ingenieurwissenschaften.

9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Mit Flex-Modulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-Gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flex-Modulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.
10	**Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender** Prof. Dr. Martin Habermehl
11	**Sonstige Informationen / Literatur** • Unterlagen und Materialien in der Online-Plattform Moodle.

Flex-Modul Physik 1

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6 ECTS	2.	Sommersemester	1 Semester

	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
1	a) Seminar	30 h	150 h	Seminar: 10 Studierende

2 Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen

FK: Die Studierenden vertiefen die Kenntnisse im Fach Physik und beschäftigen sich konkret mit „Real life“-Anwendungen der in der regulären Vorlesung vermittelten Prinzipien. Es werden Lösungsstrategien und -techniken erarbeitet, um physikalische Aufgabenstellungen zu lösen und zu behandeln. Daneben werden auch bestimmte Lösungsverfahren vertieft und erweitert dargestellt, z.B. die Erweiterung bestimmter Prinzipien auf drei Dimensionen oder die Lösung von Problemen mittels unterschiedlicher Ansätze (z. B. Energieerhaltung vs. 2. Newton’sches Gesetz, etc.). Insgesamt lernen die Studierenden in diesem Flex-Modul einen routinierteren Umgang mit physikalischen Gesetzmäßigkeiten und den damit verbundenen mathematischen Operationen.

PK: Die Studierenden gewinnen Übung im Umgang mit der mathematischen Beschreibung physikalischer – und generell technischer – Problemstellung. Weiterhin erarbeiten Sie sich durch die Betrachtung von Problemstellung mittels verschiedener Ansätze die Fähigkeit, verschiedene Beschreibungsansätze ineinander zu überführen und die Äquivalenz unterschiedlicher Ansätze zu verstehen und zu erkennen.

3 Inhalte

Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):

In Anlehnung an das reguläre Modul „Physik“:

- Einführung: Physikalische Größen und Einheiten
- Mechanik: Kinematik, Kräfte, Erhaltungssätze, Starrkörper
- Elektrizitätslehre: Coulombkraft, Elektrisches Feld, Influenz, Kondensator, Gleichstromlehre
- Magnetismus: Ströme und Magnetfelder, Induktion, Ferromagnetismus, Lorentzkraft
- Optik: Elektromagnetisches Spektrum, Temperaturstrahlung, Thermografie

Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):

Das vermittelte Wissen und die Fähigkeiten im Umgang mit der mathematischen Behandlung physikalisch-technischer Problemstellungen kann grundsätzlich in fast allen technischen Fächern des Studiums eingesetzt werden, in denen es um die quantitative Behandlung von Problemstellungen geht. Durch die vergleichende Verwendung unterschiedlicher Ansätze lernen die Studierenden die Gleichwertigkeit unterschiedlicher Problembeschreibungen kennen. Der gegenseitige Austausch in Seminar und Teamarbeit fördert die Fähigkeit, eigene erarbeitete Lösungen zu kommunizieren und zu diskutieren.

4 Lehrformen

Seminar, ggf. selbstorganisierte Teamarbeit

5 Teilnahmevoraussetzungen

Vorrangig für Studierende der 7-semestrigen Studienvariante (individueller Studieneinstieg)

6 Prüfungsformen

Formativ durch Teilnahmenachweis und Lerntagebuch

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Nachgewiesene Teilnahme am Seminar und anerkannte Lerntagebucheinträge

8 Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):

Alle Bachelorstudiengänge der Ingenieurwissenschaften.

9 Stellenwert der Note für die Endnote

	Mit Flex-Modulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-Gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flex-Modulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.
10	**Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender** Prof. Dr. Martin Habermehl
11	**Sonstige Informationen / Literatur** • Unterlagen und Materialien in der Online-Plattform Moodle.

Flex-Modul Sprechkurs Englisch

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	90 h	3 FCP	1./3.	Sommersemester	1 Semester

	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
1	Seminar (2 SWS)	30 h	60 h	Teams: 2-4 Studierende Seminar: 20 Studierende

2 Lernergebnisse (learning output/outcome) / Kompetenzen

Fachliche Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die englische Sprache in einem Smalltalk zu nutzen.

Personelle Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- aktiv und mit Selbstbewusstsein in einen privaten, teilweise fachlichen bzw. beruflichen Dialog zu treten
- Übersetzungen mittels Internetdiensten / ChatGPT etc. durchzuführen

3 Inhalte
Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):

- Vokabeln und Sprach-Konstrukte für häufige Situationen (Alltag, Beruf)
- Teilweise Fachbegriffe

Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):

- Online Übersetzungsdienste
- ChatGPT Einsatz

4 Lehrformen
Selbstorganisierte Teamarbeit, Seminar

5 Teilnahmevoraussetzungen
Nur für Studierende der 7-semestrigen Studienvariante (individueller Studieneinstieg).

6 Prüfungsformen
wird formativ erbracht und besteht aus Nachweis der aktiven Teilnahme

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten
Nachgewiesene aktive Teilnahme am Seminar

8 Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):
Alle Bachelorstudiengänge der Ingenieurwissenschaften

9 Stellenwert der Note für die Endnote
Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG-gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.

10 Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Christian Becker;
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Christian Becker

11	**Sonstige Informationen / Literatur** Englischsprachige Literatur, Zeitung, wissenschaftliche Artikel, Musik, Filme, Serie, Nachrichten

Wissenschaftliches Schreiben (WIS) / Scientific writing

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	90 h	3 ECTS	1.,2. oder 3.	Sommersemester	1. Semester

	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
1	a) Seminar (1 SWS) b) Teamarbeit (1 SWS)	30 h	60 h	Seminar: 20 Studierende Teams: 2-3 Studierende

2 Lernergebnisse (learning output/ outcome) / Kompetenzen

FK: Die

PK: Die Studierenden entwickeln Fähigkeiten im Bereich des Zeitmanagements und der Selbstorganisation, die erforderlich sind, um wissenschaftliche Arbeiten fristgerecht und effizient zu erstellen. Sie lernen, kritisch zu denken, können eigenständig Forschungsfragen entwickeln und Lösungsansätze erarbeiten. Die Studierenden verbessern ihre schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit.

3 Inhalte

Fachliches Wissen und Prozeduren (FWP):

- Grundlagen wissenschaftlichen Schreibens
- Unterschiede zwischen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Texten
- Kritische Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen
- Effizienten Nutzung von Suchmaschinen und wissenschaftlichen Datenbanken.
- Aufbau und Struktur/ Gliederung eines Exposés sowie einer wissenschaftlichen Arbeit
- Zitationsstile und -regeln
- Kriterien zur Bewertung wissenschaftlicher Arbeiten

Fachübergreifendes Wissen und Fähigkeiten (FÜF):

Techniken des Zeitmanagements für wissenschaftliche Projekte und Deadlines. Strategien zur Vermeidung von Prokrastination. Förderung der Fähigkeit, wissenschaftliche Texte kritisch zu hinterfragen und zu interpretieren. Übung in der schriftlichen und mündlichen Präsentation von Forschungsergebnissen.

4 Lehrformen

Seminar, selbstorganisierte Teamarbeit

5 Teilnahmevoraussetzungen

Vornehmlich für Studierende der 7-semestrigen Studienvariante (individueller Studieneinstieg)

6 Prüfungsformen

I.d.R. Teilnahmenachweis

7 Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

8 Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):

Alle Bachelorstudiengänge der Ingenieurwissenschaften Lehreinheit UGT

9 Stellenwert der Note für die Endnote

Mit Flexmodulen können Flex-Credit-Points (FCP) erworben werden, die bei der BAföG Gewährung berücksichtigt werden. Werden insgesamt 30 FCP erreicht, erhöht sich die individuelle Regelstudienzeit um ein Semester. In Flexmodulen erbrachte Leistungen gehen nicht in die Endnote des Studiums ein.

10 Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender

Prof. Dr.-Ing. Karin Kückelhaus

11	**Sonstige Informationen / Literatur** • Unterlagen werden zu Beginn und während der Lehrveranstaltung auf der internen Lernplattform Moodle zur Verfügung gestellt.