FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Bachelor-Modulhandbuch

Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering
und Umwelttechnik – Environmental Engineering
(PO: AB 41/2022 v. 20.06.2022)

Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering
(PO: AB 18/2022 v. 31.03.2022)

Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering
und Umwelttechnik – Environmental Engineering
(PO: AB 19/2022 v. 04.04.2022)

Stand: 7. August 2025

Inhaltsverzeichnis

Abfall- und Recyclingwirtschaft ... 3
Abwassertechnik ... 6
Angewandte Biologie ... 9
Angewandte Chemie ... 11
Anlagenautomation und GA-Planung ... 13
Betriebswirtschaftslehre ... 15
Bachelorarbeit und Kolloquium ... 17
Bachelor Seminar (Wissenschaftliches Arbeiten) ... 19
Brandschutztechnik ... 21
Elektrische Energietechnik ... 23
Elektrotechnik ... 24
Energetische Gebäudebewertung ... 27
Energiespeicher ... 29
Energiesystemtechnik I - Grundlagen der Energieversorgung ... 32
Energiesystemtechnik II - Wasserstoff ... 34
Energiesystemtechnik III - Wärmeübertrager und Wärmenetze ... 36
Feuerungstechnik ... 38
Fluidenergiemaschinen ... 40
Gasnetze ... 42
Gastechnik ... 44
Gebäudeautomation ... 46
Gebäude-Energietechnik ... 48
Grundlagen der Chemie ... 50
Heizungstechnik ... 53
Immissionsschutz ... 55
Immissionsschutz in der Energietechnik ... 58
Integriertes Planen ... 60
Kältetechnik ... 62
Konstruktionselemente und CAD ... 64
Kraftwerkstechnik ... 66
Mathematik I ... 68
Mathematik II ... 70
Physik ... 72
Praxisintegrations-Projekt ... 74
Praxissemester ... 76
Praxis-Integrationsmodul 1 ... 78

Praxis-Integrationsmodul 2 80
Praxis-Integrationsmodul 3 82
Projektarbeit Praxis Allgemeine Grundlagen 84
Projektarbeit Praxis Grundlagen Energietechnik 86
Projektarbeit Praxis Grundlagen Umwelttechnik 86
Projektarbeit Praxis Grundlagen Vertiefung Energietechnik 86
Projektarbeit Praxis Grundlagen Vertiefung Umwelttechnik 86
Projektarbeit Praxis Energietechnik 88
Projektarbeit Praxis Umwelttechnik 88
Projektarbeit Praxis Vertiefung Energietechnik 88
Projektarbeit Praxis Vertiefung Umwelttechnik 88
Prozessenergie 90
Raumlufttechnik (TP 1) 92
Raumlufttechnik (TP 2) 94
Regenerative Energien I - Biomasse, Mobilität, Kraft-Wärme-Kopplung 96
Regenerative Energien II - Wind- und Wasserkraft 98
Regenerative Energien III - Solarthermie und Photovoltaik 101
Sanitärtechnik 103
Smart Building Engineering 1 105
Stadthydrologie und Gewässerschutz 107
Steuerungs- und Regelungstechnik 110
Strömungstechnik 112
Technische Mechanik 114
Thermodynamik 116
Verfahrenstechnik I 119
Verfahrenstechnik II 121
Wärmeübertragung 123
Wasserversorgung 125
Werkstoffkunde 127

	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Abfall- und Recyclingwirtschaft	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.008.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☐ 1 Semester ☒ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	3. + 4.Semester

4 Workload

				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen V:45+30 Ü:15+15 P: 0+30	**Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	V, seminaristisch	3+2	75		
	Übung	1+1	30		
	Praktikum	0+2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4+5	Summe Kontaktzeit in Std. 135		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		135	**270**	**9**
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 135		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können...

- grundlegende Organisatorische und technische Abläufe in der Abfallwirtschaft beschreiben
- die Bedingungen und Abläufe der Abfallvermeidung, -behandlung, -transport und –sammlung nachvollzogen und auf exemplarische Problemstellungen angewendet werden
- Kostenstrukturen in der Abfallwirtschaft nachvollziehen und dieses Wissen auf Praxisbeispiele anwenden
- Möglichkeiten und Grenzen des Recyclings von Abfällen e r ö r t e r n
- Verfahren und Fachwissen zur Erkennung von Altlasten anwenden
- Altlasten Kriterien geleitet bewerten
- Die im Labor stattfindenden Praktikumsversuche eigenständig durchführen und deren Ergebnisse auswerten und diskutieren

5.2 Lerninhalte

Vorlesung

- Abfallwirtschaft, Abfall
- Behandlung und Beseitigung: thermische Behandlung, Ablagerung, biol. Behandlung
- Probenahme, Messung, Analytik
- Recycling
- Vermeidung, Sonderabfälle
- Abfalltransport und -umschlag
- Betrieb und Überwachung
- Abfallwirtschaftskonzepte, Abfallbilanzen Management
- Abfallwirtschaft und Klimaschutz, urban mining
- Kostenbetrachtung, Altlasten
- Entsorgung radioaktiver Abfälle

Übung

- Übungsaufgaben zu wesentlichen Inhalten der Vorlesung

Praktikum

- Gärversuche mit verschiedenen Kohlenhydraten
- Biologische Materialzerstörung
- Kompostierung mit DEWAR-Gefäßen, Adsorption von Stickstoffverbindungen an Ton-Humus-Kolloide des Bodens
- Untersuchung von Deponie-Sickerwasser
- Messung der Toxizität mit Hilfe des Leuchtbakterientests
- Deinking

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Veranstaltung befasst sich in Vorlesung, Übung und Praktikum mit den Möglichkeiten der Vermeidung, des Recyclings und der Behandlung von Abfällen. Dabei werden neben den technischen Möglichkeiten auch Managementprozesse behandelt.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Praktikum-Testat

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Sören Weinrich
7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Sören Weinrich
7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
7.5 Ergänzende Informationen (optional) Literatur: -Kranert (Hrsg.): Einführung in die Kreislaufwirtschaft -Bilitewski, Härdtle: Abfallwirtschaft

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Abwassertechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0085.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: im SoSe und WiSe**	**2.2 Moduldauer:** **☐ 1 Semester ☒ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	4. + 5. Semester
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	4. + 5. Semester

4 Workload

				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht AT 1	2	30	**270**	**9**
	Übung AT 1	1	15		
	Praktikum AT 1	1	15		
	Seminaristischer Unterricht AT 2	2	30		
	Übung AT 2	1	15		
	Praktikum AT 2	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		150		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 150		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls…

- Die Bedeutung der Siedlungswasserwirtschaft im interdisziplinären Kontext erläutern
- Methoden und Ziele der Abwassertechnik wiedergeben und bewerten
- Die Planung von Anlagen zur Behandlung von Abwasser und Schlamm diskutieren und durchführen
- Den Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen und Anlagen zur Schlammbehandlung beschreiben und im gesamten technischen Kontext erläutern
- Das mikrobiologische Bild von Belebtschlamm hinsichtlich des Betriebes von Abwasserreinigungsanlagen beurteilen
- Eigenständig Einzel- und Summenparameter zur Wasserqualitätskontrolle erfassen und berechnen

5.2 Lerninhalte

Seminaristischer Unterricht

Im Modul Abwassertechnik werden die Grundlagen der Abwasserreinigung vermittelt. Es wird zunächst die Bedeutung der Siedlungswasserwirtschaft und die Relevanz des Moduls im Kontext der angrenzenden Fachgebiete erläutert. Neben den Zielen und Methoden der Abwasserreinigung werden die Grundlagen der Selbstreinigung in unseren Gewässern vermittelt. Schwerpunkte des Moduls sind neben der Beschaffenheit des Abwassers die verschiedenen Verfahren der mechanischen, biologischen und chemischen Abwasserreinigung sowie die Schlammbehandlung. Ergänzt wird die Vermittlung der technischen Inhalte durch die Vermittlung von fachspezifischen, wasserrechtlichen Zusammenhängen sowie Vermittlung von Kenntnissen der relevanten technischen Regelwerke.

Übung

Im Rahmen der Übung werden von den Studierenden Fachfragen zum Vorlesungsstoff bearbeitet und vertieft unter Anleitung des Lehrenden diskutiert. Weiterhin werden Aufgaben zur Berechnung des Sauerstoffhaushaltes sowie zur Bemessung der einzelnen Bestandteile einer Kläranlage durchgeführt. Dazu gehören u.a: Rechen, Sandfang, Vorklärung, Bio-P-Becken, Belebungsbecken, Nachklärung

Praktikum

Im Praktikum werden die erworbenen Kenntnisse fachpraktisch vertieft und erweitert. Dazu gehört der Besuch von zwei kommunalen Kläranlagen, wobei auf den Kläranlagen selbst praktische Untersuchungen von den Studierenden durchgeführt werden. Im Einzelnen sind dies: Messung und Erfassung von elektrochemischen Parametern, einschließlich der Beurteilung und Bewertung der Parameter sowie Entwässerung von Schlamm mit Hilfe einer Kammerfilterpresse einschließlich späterer Ermittlung von Trockensubstanz und Glühverlust vor und nach der Entwässerung im Labor. Weiterhin werden im Labor in kleinen Gruppen einzelne Parameter und Summenparameter zur Beurteilung der Verschmutzung von Abwasser, der Reinigungsleistung der kommunalen Kläranlage sowie des Zustandes der Biologie analysiert.

Untersuchte Parameter sind dabei u.a.:

- Chloridgehalt
- Chemischer Sauerstoffbedarf
- Schlammvolumen
- Schlammindex
- Gesamtstickstoff
- Biochemischer Sauerstoffbedarf

Die vorgestellten Abwasseranalyseverfahren im Praktikum werden von den Studierenden selbst durchgeführt. Als Aufgabe im Praktikum wird auch die Berechnung der Abwasserabgabe laut Abwasserabgabegesetz anhand der selbst ermittelten Werte durchgeführt

5 5.3 Modulkurzinformation

In diesem Modul erlangen Sie die benötigte Fachkompetenz, um den Betrieb von kommunalen Kläranlagen zu verstehen und die einzelnen Prozessschritte zu optimieren. Dazu gehören auch praktische und labortechnische Untersuchungen, beispielsweise zur Bestimmung von Einzel- und Summenparametern.

6 6.1 Teilnahmevoraussetzungen

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Praktikum-Testat

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link

https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7

7.1 Veranstaltungssprache/n

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter, Prof. Dr.-Ing. Elmar Brügging

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

keine

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Angewandte Biologie	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0255.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	3. Semester
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	3. Semester

4 Workload

				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung, seminaristisch	2	30		
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 3	Summe Kontaktzeit in Std. 45		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		75	**120**	**4**
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden erwerben folgende Fachkompetenzen:

- biologischer Stoffwechsel: oxidativer und Gärungsstoffwechsel, notwendige Randbedingungen nachvollziehen und anwenden
- Stoffkreisläufe (C, N, S, P, Hg): Stoffumsetzungen, Umweltauswirkungen, technische Anwendung in der Umwelttechnik erörtern. und bewerten und können sie auf konkrete Umweltprobleme anwenden
- Wachstum und Anzucht von Mikroorganismen (Kinetik, Nährstoffe, Einfluss von pH und T) anwenden
- Möglichkeiten und Grenzen biologischer Verfahren zum Stoffabbau in der Praxis anwenden und bewerten
- Okologie: Definition, grundlegende Wechselwirkungen in Ökosystemen, Prinzipien ökologischer Bewertung, Eutrophierung, Versauerung, Toxinbildung beschreiben und nachvollziehen sowie technische Verbesserungsmaßnahmen planen und einsetzen.

5.2 Lerninhalte

-Biologische Grundlagen

-Stoffkreisläufe: C, N, S, P, Hg

-Ökologie: Exkursion, Grobbestimmung von Plankton als Bioindikatoren

-Biologischer Transport, Enzyme

-Wachstum

-Hygiene

- Biologische Verfahren

- Exkursion zum Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“

- Ökologische Untersuchung des Tiggelsees

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Im Modul Angewandte Biologie erlangen Sie die benötigte Fachkompetenz um (mikro)biologische Prozesse in der Umwelttechnik zu verstehen und biologische Verfahren zur Beurteilung und Verbesserung der Umweltqualität anzuwenden. Dazu gehören auch praktische Untersuchungen wie die Bestimmung der Gewässergüte anhand der Bestimmung des Phyto- und Zooplanktons.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Isabelle Franzen-Reuter

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. rer. nat. Isabelle Franzen-Reuter

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Literatur:

- Schwister: Taschenbuch der Verfahrenstechnik
- Reineke, Schlömann: Umweltmikrobiologie
- Cypionka: Grundlagen der Mikrobiologie

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Angewandte Chemie	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0091.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	3. Semester
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	3. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semes-terwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30	**150**	**5**
	Übung	1	15		
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/ Nachbereitung		75		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls…

- die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wassers erläutern
- Verfahren zur Wasseranalytik anwenden
- Titrationen durchführen
- die Wasserhärte bestimmen
- pH-Werte von Lösungen berechnen und bestimmen
- Komplexverbindungen benennen und Strukturformeln ausstellen
- Methoden, Geräte und Strategien zur Untersuchung der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung von stofflichen Systemen nachvollziehen und wiedergeben

Ergebnisse chemischer Laborversuche auswerten und diskutieren

5.2 Lerninhalte

Vorlesung

- Chemie der wässrigen Lösungen: Struktur des Wassers, physikalische und thermodynamische Eigenschaften des Wassers, Löslichkeit von Gasen, Löslichkeit von Elektrolyten und Nichtelektrolyten, Löslichkeitsprodukt, elektrische Leitfähigkeit, Wasserhärte, kolligative Eigenschaften
- Säuren und Basen: Ionenprodukt, pH-Wert, Aktivität und Ionenstärke, Säure-Basen-Reaktionen
- Puffer und Titration: Pufferkapazität, Säure-Base-Titration
- Redoxreaktionen
- Komplexverbindungen
- Organische Chemie
- Chemische Analytik: Probenahme, nasschemische Methoden (Gravimetrie, Maßanalyse), instrumentelle Methoden (Spektroskopie, Trennmethoden)

Übung

Beispielhafte Berechnungen und praktische Anwendungsbeispiele zu den folgenden Themen:
Lösung von Gasen, Löslichkeitsprodukt, Wasserhärte
pH-Wert, Aktivität und Ionenstärke, Säure-Base-Reaktionen, Aufstellen von Redoxgleichungen, Nomenklatur und Strukturformeln von Komplex- und organischen Verbindungen

Praktikum

Durchführung verschiedener Analyseverfahren:
Sauerstoffbestimmung nach Winkler, Ausfällung von Phosphaten, Simulation von Enthärtungsverfahren, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Aufbauend auf dem Modul „Grundlagen der Chemie“ erlangen die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Chemie mit dem Fokus auf umwelttechnische Fragestellungen. Neben dem theoretischen Fundament spielen konkrete Anwendungsbeispiele sowohl in der Vorlesung/Übung als auch im Praktikum eine wesentliche Rolle.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Praktikum-Testat

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Stephanie Möller

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. rer. nat. Stephanie Möller

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Anlagenautomation und GA-Planung		**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** AP	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0282.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**		**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**		**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering		Pflicht	6. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht	3	45		
	Übung	1	15		
	4	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60	**150**	**5**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		90		
			Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden haben Analyse- und Synthesefähigkeiten für Steuerungs-, Regelungs- und Informationssysteme für Heizungs- und Raumlufttechnik aufgebaut. Sie können begrenzt komplexe Entwürfe eigenständig durchführen.

Die Studierenden kennen die Grundzüge der GA-Planung und können für begrenzte Aufgabenstellungen Planungen durchzuführen.

Die Studierenden sind in der Lage einschlägige Beschreibungsmittel softwareunterstützt einzusetzen.

Die Studierenden bauen ihre Fähigkeit aus, technische Zusammenhänge, hier insbesondere Planungen zu kommunizieren und zu präsentieren.

Die Studierenden können in Teamarbeit Planungsteile untereinander aufteilen, getrennt bearbeiten und als schlüssiges Teamergebnis zusammenfügen.

5.2 Lerninhalte

Inhalte:

Digitale Regelungssysteme für gebäudetechnische Anlagen

Verfahren der Anlagenoptimierung durch Automation

Berechnung und Simulation Anwendung in der Praxis Wirkung auf die Energieeffizienz

Überwachungs- und Fehlerdiagnoseverfahren für Inbetriebnahme und Betrieb

Regelungskonzepte für multivalente Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen

Grundzüge der GA-Planung nach VDI 3814 und ISO 16484

Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Lüftung, Wärme, Kälte einschließlich regenerativer Energien
Planungsprozesse und -methoden zur Errichtung und zum Betrieb

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Studierenden können in Teamarbeit Planungsteile untereinander aufteilen, getrennt bearbeiten und als schlüssiges Teamergebnis zusammenfügen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Bestehen des Praktikums

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

Vorlesung bis 130, Übung bis 20, Labor bis 16

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Literaturempfehlung im Semesterapparat auf Ilias

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Betriebswirtschaftslehre	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) ITB.1.0029.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semes-terwochen	**Workload insgesamt** **Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig**!**
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	**180**	**6**
	Übung	3	45		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 6	Summe Kontaktzeit in Std. 90		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls…

- grundlegende Fachkompetenz in den funktionalen Teilbereichen der Betriebswirtschaftslehre anwenden.
- auf Grundwissen basierende Fachkompetenz über Themen und Methoden der Betriebswirtschaftslehre verfügen.
- grundlegenden einzelwirtschaftliche Entscheidungsfelder und -optionen erkennen.
- Methoden wie z.B. Kalkulationsrechnung oder Portfolio-Methode anwenden.

In den Übungen werden durch Gruppenarbeiten und -präsentationen Schlüsselqualifikationen wie Kommunikations- und Teamfähigkeit, Fähigkeit zum Präsentieren von Ergebnissen explizit geschult.

5.2 Lerninhalte

Ausgehend von den Grundlagen der Betriebswirtschaft werden folgende Teilbereiche behandelt:
-Begriffliche Grundlagen
-Entscheidungsverhalten
-Rechtsformen
-Beschaffung und Logistik
-Absatzwirtschaft
-Unternehmensplanung
-Personalwirtschaft und Organisationslehre
-Produktionswirtschaft
-Investitionen
-Finanzwirtschaft
-Rechnungswesen

Die Teilbereiche werden in der Vertiefung unterschiedlich gewichtet. Es erfolgt hierbei eine systematische Erarbeitung der Lehrinhalte im Rahmen der Vorlesung und Übung unter Einbeziehung der Studierenden

5

5.3 Modulkurzinformation

In diesem Modul erhalten Sie einen Überblick sowie grundlegende Kenntnisse über betriebswirtschaftlich relevante Teilbereiche (z.B. Rechtsformen, Logistik, Produktion, Marketing, Rechnungswesen, Organisation), die für ein Unternehmen von Bedeutung sind.

6

6.1 Teilnahmevoraussetzungen

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7

7.1 Veranstaltungssprache/n

☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Lehrende des ITB

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

keine

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Bachelorarbeit und Kolloquium	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0245.0.M*
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Duale Bachelorstudiengänge Energietechnik – Energy Engineering Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	7. Semester
	Wirtschaftsingenieurwesen Energie- und Umwelttechnik –	Pflicht	7. Semester
	Energy- and Environmental Engineering and Management	Pflicht	7. Semester
	Gebäudetechnik – Smartbuilding Engineering	Pflicht	7. Semester

4 **Workload**

	Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Workload insgesamt** **Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)					
		Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)				Bachelorarbeit (360h) Kolloquium (90h)	12 3
			Summe Selbststudium in Std.	**450**	**15**

5 5.1 Lernziele

Bachelorarbeit:

Nach erfolgreicher Bearbeitung können die Studierenden innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Fragestellung aus den Vertiefungen der Energie-, Gebäude- oder Umwelttechnik sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen selbstständig bearbeiten. Insbesondere sind sie in der Lage, fachpraktische und wissenschaftliche Methoden eigenständig anzuwenden und auf die konkrete Fragestellung zu übertragen. Die Studierenden können die Ergebnisse sachgerecht und strukturiert in einer schriftlichen Abhandlung darstellen.

Die Bachelorarbeit bereitet mit den in ihr erworbenen Kompetenzen auf das industrielle Berufsleben oder einen weiterführenden Masterstudiengang vor.

Kolloquium:

Im Kolloquium zeigen die Studierenden, dass sie die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen und methodischen Grundlagen, fächerübergreifende Zusammenhänge und außerfachliche Bezüge einem Fachpublikum präsentieren, mündlich erläutern und selbstständig begründen können. Auch zeigen sie, dass sie ihre Ergebnisse in ihrer Bedeutung für Praxis oder Wissenschaft einschätzen können. Insbesondere werden also die Präsentationsfähigkeit sowie die Argumentationsfähigkeit gestärkt.

	5.2 Lerninhalte Bachelorarbeit: Praxisorientierte Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet des Studiengangs; in der Regel wird die Arbeit in der Industrie durchgeführt. Kolloquium: Aufbauend auf der jeweiligen Bachelorarbeit
5	**5.3 Modulkurzinformation** keine
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** Siehe 6.5
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Schriftliche Arbeit und Präsentation mit anschließender mündlicher Prüfung im Gesamtumfang von etwa 30 Minuten Dauer
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung siehe Prüfungsordnungen
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* Siehe Prüfungsordnungen *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link: https://www.fh-muenster.de/egu/studierende/pruefungsordnung-duales-studium-bachelor-egu.php https://www.fh-muenster.de/egu/studierende/pruefungsordnung-duales-studium-bachelor-wegu.php
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Dekan/Dekanin
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) ---
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) ---
	7.5 Ergänzende Informationen (optional) ---

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Bachelor Seminar (Wissenschaftliches Arbeiten)	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0258.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	5. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Gebäudetechnik – Smartbuilding Engineering	Pflicht Pflicht	4. Semester 5. Semester

4 **Workload**

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminar	2	30	**60**	**2**
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung	2	15		
	Prüfungsleistung	2	15		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 30		

5 **5.1 Lernziele**

Die Studierenden können Fachliteratur recherchieren und deren Relevanz und Qualität bewerten. Sie können Literaturverwaltungsprogramme nutzbringend einsetzen und korrekt zitieren und belegen. Sie können beurteilen, ob eine Arbeitsweise reliabel, objektiv und valide ist. Studierende des Moduls erkennen, warum die Einhaltung dieser Kriterien wichtig ist und gestalten ihre eigene Arbeitsweise entsprechend. Forschungsdaten können die Studierenden dauerhaft wiederverwendbar archivieren. Am Ende des Seminars sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der Lage, eigene Ergebnisse für Dritte verständlich, reproduzierbar und nutzbringend darzustellen und zu präsentieren.

5.2 Lerninhalte

Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (Ergebnisoffenheit, Redlichkeit, Objektivität, Reliabilität, Validität, Reproduzierbarkeit, Datenaufbereitung, Datenreduktion und Dokumentation)
Recherche (Qualität der Quellen, Suchwerkzeuge und Suchstrategien, Quellenverwaltung)
Schreibstil (Struktur, Form und Stil) und Schreibwerkzeuge (Textverarbeitungen und Darstellung von Daten)
Wissenschaftliches Präsentieren und Publizieren und Peer-Review (Qualitätssicherung)

5 **5.3 Modulkurzinformation**

In diesem Modul erlangen Sie die Fachkompetenzen zur Durchführung und Dokumentation wissenschaftlicher Projekte. Dazu zählen beispielsweise Abschlussarbeiten.

Nach Abschluss des Moduls können Studierende eine gute, wissenschaftliche Praxis umsetzen und wissenschaftlich kommunizieren und sind damit auf die Anfertigung einer Abschlussarbeit vorbereitet.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Teilnahmenachweis

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Unbenoteter Leistungsnachweis
Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten); 30 h

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning und Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann und Dipl.-Kff. Dipl.-Bibl. Sabine Pillath-Günthner

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Brandschutztechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** Brandschutztechnik	**1.3 Modul-Code** (aus CaMS)
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: alle 3 Semester**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Bachelor Gebäudetechnik	Wahlfach	4, oder 6

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht	4	60	**150**	**5**
		Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		30		
	Prüfungsvorbereitung		60		
			Summe Selbststudium in Std. 150		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Grundlagen für die Brandentstehung verstehen
- Grundlagen der Brandmodellierung verstehen
- Maßnahmen zur Brandverhinderung benennen
- Berechnungen zur Bestimmung von thermodynamischen Parametern eines Brandes verstehen
- Grundlagen des Brandschutzes in Gebäuden verstehen
- Grundlagen der MLüAR auf die Planung und Ausführung Luftkanalausführung anwenden
- Einsatz und Verwendung von Brandschutzklappen verstehen
- Planungsgrundlagen der natürlichen und maschinellen Entrauchung verstehen und anwenden
- Planungsrundlagen der Rauchfreihaltung von Treppenhäusern verstehen und anwenden
- Die Funktion und Wirkungsweise von Sprinklersystemen verstehen

5.2 Lerninhalte

- Einführung in die Grundlagen der Brandentstehung und Verhinderung
- Einführung in die Plume-Theorie sowie Modellgesetze für die Berechnung und Simulation von Bränden
- Ingenieurmethoden des Brandschutzes
- Brandschutz in Gebäuden auf der Grundlage der Landesbauordnung – BauO NRW
- Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie M-LüAR
- DIN 18232
- Brandschutzklappen: Einbau und Planung
- Ausführung von feuerwiderstandsfähigen Lüftungs- und Entrauchungsleitungen
- Funktion von Entrauchungsventilatoren
- Natürliche und maschinelle Rauch- und Wärmefreihaltung

- Einführung in druckbelüftete Treppenhausysteme zur Rauchfreihaltung
- Einführung in die Planung und den Betrieb von Sprinklersystemen

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Dieses Modul vermittelt die Grundalgen für den Brandschutz in Gebäuden und dessen Umsetzung in Systemen der technischen Gebäudeausrüstung. Dabei werden die Planung und Ausführung, speziell im Bereich von raumlufttechnischen Anlagen, thematisiert.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Teilnahme an allen Veranstaltungen

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting

7.3 Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

Unbegrenzt

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Keine

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Elektrische Energietechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0265.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	4. Semester
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	4. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	4	60		
	Übung	2	30		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 7	Summe Kontaktzeit in Std. 105	**180**	**6**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-, Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		75		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? We Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)

Nach erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Bedeutung der elektrischen Energietechnik im gesamten Zusammenhang von Energiewende, Liberalisierung Energiewirtschaft einordnen,
- die unterschiedlichen Komponenten und Betriebsmittel wie Drehstrom-Synchrongeneratoren, Leistungstransfo Freileitungen nennen und deren elektrische Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten einordnen und abgrenzen
- die technischen Herausforderungen für Netzbetreiber in der Energiewende beurteilen,
- die Möglichkeiten und Grenzen intelligenter Netze aufzeigen sowie
- durch die Teilnahme an Übungen und Praktika in Kleingruppen erfolgreich Aufgaben lösen.

5.2 Lerninhalte

Erzeugung elektrischer Energie und Netzregelung
Kraftwerkstypen, Regelaufgaben im Übertragungsnetz, Frequenz- und Wirkleistungsregelung, Drehstrom-Synchrongene
Elektrische Energienetze
Gleich-, Wechsel- und Drehstromtechnik, Struktur von Drehstromnetzen, Spannungsqualität und Netzrückwirkungen
Betriebsmittel und Anlagen im Netz
Leistungstransformatoren, Messwandler, Drosselspulen, Leistungskondensatoren, Freileitungen, Kabel, Schalter, Sicherungen, Schaltanlagen mit Stationsautomatisierung und Netzleittechnik
→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5.2 Lerninhalte

Erzeugung elektrischer Energie und Netzregelung
Kraftwerkstypen, Frequenz- und Wirkleistungsregelung, Drehstrom-Synchrongeneratoren
Elektrische Energienetze
Gleich-, Wechsel- und Drehstromtechnik, Struktur von Drehstromnetzen
Schutzmaßnahmen und Spannungsqualität
Schutz vor elektrischem Schlag, Spannungsqualität und Netzrückwirkungen
Betriebsmittel und Anlagen im Netz
Leistungstransformatoren, Messwandler, Zähler, Drosselspulen, Leistungskondensatoren, Freileitungen, Kabel, Schalter, Sicherungen, Schaltanlagen mit Stationsautomatisierung und Netzleittechnik
→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation**
Die Studierenden erwerben die grundlegende Fachkompetenz zu Planung, Bau und Betrieb von elektrischen Anlagen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**
Formal gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen. Inhaltlich sind Kenntnisse aus dem Modul Elektrotechnik empfehlenswert.

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang
Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung
erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote
s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**
☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r
Prof. Dr. Andreas Böker

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
Prof. Dr. Andreas Böker

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Elektrotechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0122.0.P
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in☐ jedem SoSe, ☐jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: SoSe und WiSe**	**2.2 Moduldauer:** ☐ **1 Semester** ☒ **2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**

	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	2. + 3. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	2. + 3. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	2. + 3. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	5	75	**240**	**8**
	Übung	2	30		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-, Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		120		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 120		

5 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)

Nach erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Wirkungen, Schaden, Nutzen und Anwendungen von elektromagnetischen Feldern beschreiben,
- die Berechnung von Gleichstromnetzwerken anwenden,
- Wirk-, Blind- und Scheinleistung unterscheiden,
- die Bedeutung der Blindleistungskompensation einordnen,
- Möglichkeiten zur Einsparung von elektrischer Energie erörtern,
- Vor- und Nachteile von unterschiedlichen Netztypen in Niederspannungsverteilungen gegenüberstellen,
- die Eigenschaften von Drehstromtransformatoren nennen,
- Typen von Elektromotoren für verschiedene Einsatzzwecke auswählen und

durch die Teilnahme an Übungen und Praktika erfolgreich in Kleingruppen Aufgaben bearbeiten.

5.2 Lerninhalte

Elektrisches Feld

Coulombkraft und elektrische Feldgrößen, elektrische Spannung, Stromstärke und Kondensator

Gleichstrom

Ohmsches Gesetz, elektrische Leistung, elektrische Widerstände, Schaltungen mit ohmschen Widerständen, Kirchhoffsche Regeln und Berechnung von linearen Gleichstrom-Netzwerken

Magnetisches Feld

Statisches Magnetfeld, elektromagnetisches Feld, Lorenzkraft, statisches Durchflutungsgesetz, Materie im Magnetfeld, elektromagnetische Induktion

Wechselstrom

Kenngrößen und Zeigerdarstellung, Wechselstromverbraucher, elektrische Leistung, Wirkungsgrad, Blindleistungskompensation, Verluste im Wechselstromkreis

Dreiphasen-Wechselstrom

Leitungen, Verbraucher, symmetrischer Betrieb, elektrische Leistung, Niederspannungsnetze im Gebäude

Einführung in die elektrischen Antriebe

Elektrische Antriebe, Kennlinien, Normen, Betriebsarten, Stromrichter, Wirkungsgrade und Energieeinsparpotentiale

Drehstromtransformatoren

Anwendungen, Aufbau, Ersatzschaltbild vom einphasigen Transformator, Leerlauf- und Kurzschlussversuch

Drehstrom-Asynchronmaschinen

Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten, Anlaufmethoden, Drehzahlstellung

Motoren mit Stromwendung

Klassische Gleichstrommaschine, EC-Motoren

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Studierenden erwerben die grundlegende Fachkompetenz zum Einsatz von elektrotechnischen Komponenten in der Versorgungstechnik.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Formal gibt es keine Teilnahmevoraussetzungen. Empfehlenswert sind die Kenntnisse aus den Modulen Mathematik und Physik.

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Andreas Böker

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Andreas Böker

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Andreas Böker, Hartmuth Paerschke und Ekkehard Boggasch. *Elektrotechnik für Gebäudetechnik und Maschinenbau*. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019. isbn: 978-3-658-20970-4.

Gert Hagmann. *Grundlagen der Elektrotechnik*. 16. durchges. u. korr. Auflage. Wiebelsheim: AULA-Verlag, 23. August 2013. isbn: 978-3-891-04779-8.

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Energetische Gebäudebewertung	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** EG	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0237.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	4.

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30		
	Übung	2	30		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75	**180**	**6**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		75		
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 105		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Die energetischen Anforderungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden benennen und erklären.
- Den Wärme- und Stofftransport durch Wände berechnen.
- Die Wärmeverluste von Gebäuden durch Leitung und Lüftung berechnen.
- Die Heizlastberechnung für Gebäude durchführen.
- Die Wärmebedarfsrechnung für Gebäude durchführen.
- Wärmeerzeuger und Heizflächen dimensionieren.

Das Praktikum und die Übung befähigen die Studierenden dazu, das im Rahmen der Vorlesung erworbene Fachwissen anzuwenden und zu vertiefen sowie die Ergebnisse zu formulieren, dokumentieren und fachlich zu bewerten.

5.2 Lerninhalte

- Energetische Bewertungsverfahren: Übersicht zu bestehenden Verfahren (VDI 2067, DIN 18599, DIN 4108, DIN 4701, PAS 1027, EnEV, EnEG, GEG).
- Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unterschiedlicher Wärmeerzeugersysteme.
- Stoff- und Wärmedurchgang durch eine Wand.
- Berechnung der Heizlast von Gebäuden gemäß DIN EN 12831-1: Anwendungsbereich, Grundzüge der Berechnungsverfahren.
- Planung von Heizflächen: Anforderungen und Bauarten, Wärmeleistung der Heizkörper, Dimensionierung von Heizkörpern.

	- Planung von Fußbodenheizungen: Anforderungen und Bauarten, Beispiel zur Dimensionierung, Systeme für Flächenheizung und Kühlung..
5	**5.3 Modulkurzinformation** Die Studierenden erwerben die grundlegende Fachkompetenz zur energetischen Bewertung von Anlagentechnik und Gebäuden. Sie erhalten zudem die Fachkompetenz zur Voraussetzung der Planung und Projektierung von Heizungsanlagen.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** Keine
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Praktikum-Testat
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf .
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Energiespeicher	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0275.0.M	
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**		
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**	
	Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Wahlpflicht	5. Semester	

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminar	3	45		
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60	**150**	**5**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

- Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:
- die Bedeutung von untertägigen Gasspeichern für die aktuelle Energieversorgung einordnen;
- die geologischen Voraussetzungen für die Errichtung und die eingesetzte obertägige und untertägige Technik von untertägigen Gasspeichern darstellen;
- Anwendungsbeispiele zur Gasspeicherung berechnen;
- die Bedeutung von untertägigen Gasspeichern für die aktuelle Energieversorgung einordnen;
- die geologischen Voraussetzungen für die Errichtung und die eingesetzte obertägige und untertägige Technik von untertägigen Gasspeichern darstellen;
- Anwendungsbeispiele zur Gasspeicherung berechnen;
- die Funktionsweise von Pumpspeicherkraftwerken und Druckluftspeichern erläutern und Unterschiede beschreiben;
- verschiedene Maschinenanordnungen in Pumpspeicherkraftwerken unterscheiden und Vor- und Nachteile nennen;
- unterschiedliche Konzepte der Druckluftspeicherung wie Mehrstufigkeit und die Kombination mit thermischen Speichern thermodynamisch rechtfertigen;
- Aufgaben von Großspeichern im Strommarkt auflisten und für wirtschaftliche Bewertungen heranziehen;

- Speicherprojekte technisch und energiewirtschaftlich bewerten;
- Speicherkonzepte die über den Stand der Technik hinausgehen, zum Beispiel Hohlkugelspeicher, mit Hilfe grundlegender naturwissenschaftlicher Gesetze auslegen und bewerten

5.2 Lerninhalte

- Aufgaben von Speichern im Stromnetz (Peak-Shaving, Regelenergie, Residuallastbereitstellung, Transientenausgleich)
- Pumpspeicherkraftwerke (Aufbau, Funktionsweise, Kenndaten, Praxisbeispiele)
- Druckluftspeicher (Aufbau, Funktionsweise, Kenndaten, Praxisbeispiele)
- Konzepte (untertägige Pumpspeicher; unterseeische Hohlkugeln, Ringwallspeicher und andere mechanische Speicherkonzepte)
- Gasspeicherung, Power-to-Gas-Speicherung im Gasnetz
- thermische Speicherkonzepte
- elektrochemische Speicher

Energiespeicher Teil Dr. Nuys:

- - Funktionsweise von Akkumulatoren verstehen und erklären;
- - Kenndaten von Akkumulatoren verstehen und bewerten;
- - Vor- und Nachteile verschiedener Akkumulatortechnologien ableiten;
- - Alterungseffekte von Akkumulatoren verstehen;
- - auf Basis der Eigenschaften Einsatzzwecke auswählen und Lade- und Entladeprofile spezifizieren;
- - Zweck peripherer Technik erläutern, um konkrete Batterieprojekte zu konzipieren;
- - den Stand der Forschung beschreiben und aktuelle Entwicklungen bewerten

5 **5.3 Modulkurzinformation**

In diesem Modul untersuchen Sie die Eigenschaften verschiedener Technologien zur Energiespeicherung. Sie können damit aktuelle und künftige Technologien bewerten und Speicher für einen speziellen energiewirtschaftlichen Anwendungsfall auswählen und dimensionieren.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

keine

	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf .
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Peter Vennemann und Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt, Dr. Maurice Nuys
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Peter Vennemann, Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt, Dr. Maurice Nuys
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) keine
	7.5 Ergänzende Informationen (optional) keine

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Energiesystemtechnik I - Grundlagen der Energieversorgung	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0261.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	1. Semester 3. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	1	15		
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 2	Summe Kontaktzeit in Std. 30	**60**	**2**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		15		
	Prüfungsvorbereitung		15		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 30		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Grundlegende Organisatorische und technische Abläufe in der Energiewirtschaft erwerben
- Kostenstrukturen in der Energiewirtschaft begreifen
- Bewertung energietechnischer Anlagen nach unterschiedlichen Kriterien vornehmen
- die in der Praxis besichtigten Anlagen in ihrer Einwirkung auf die Umwelt und ihre industrielle und lokale Bedeutung beurteilen
- Prognosen für die zukünftige Entwicklung der Energiewirtschaft unter wirtschaftlichen und ökologischen Bedingungen beurteilen
- Kreislaufwirtschaft in der Energieversorgung verstehen

5.2 Lerninhalte

- Sektorkopplung als Teil einer regenativen Energieversorgung
- Komplexe technische Anlagen zur Umwandlung von Primärenergie in Wasserstoff und synthetische Gase
- Energiespeichersysteme
- Anlagen zum Stromtransport

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die grundlegende Kompetenz zum Verständnis von Organisation und Aufbau der Energiewirtschaft und dem Aufbau wesentlicher Energieanlagen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Teilnahme am Praktikum

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Beantwortung verschiedener Fragestellungen in Form von Hausarbeiten (10 Seiten); 30 h

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Siehe aktuelle gültige Fassung der Prüfungsordnung/Besondere prüfungsrechtliche Bestimmungen

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Literaturempfehlungen werden in den Veranstaltungen gegeben

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Energiesystemtechnik II - Wasserstoff	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0274.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Wahlpflicht	4. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	**150**	**5**
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Das grundlegende Verhalten von Wasserstoff kennenlernen.
- Lernen grundlegende technische Abläufe der Energiewandlung und der stofflichen Versorgung von Industrie und Gewerbe mit Wasserstoff kennen.
- Bedingungen und Abläufe der Energiewandlung mit Wasserstoff; Anwendung auf exemplarische Problemstellungen erkennen.
- Einsatzfelder und betriebliche Randbedingungen von Erzeugung, Speicherung, Transport und Verteilung, Verflüssigung und Nutzung von Wasserstoff einsetzen.
- Möglichkeiten und Grenzen des betrieblichen Einsatzes von Wasserstoff für alle energetischen und stofflichen Einsatzfelder von Wasserstoff beherrschen
- Auswirkung des Einsatzes von Wasserstoff auf die Wirtschaftlichkeit von technischen Prozessen kennen.

5.2 Lerninhalte

- Wasserstoff als Teil einer regenativen Energieversorgung
- Eigenschaften des Wasserstoffs
- Grundlagen der Erzeugung
- Grundlagen des Transports
- Grundlagen der Speicherung
- Grundlagen der Verdichtung, Expansion und Verflüssigung
- Ausgewählte Anwendungen

5 **5.3 Modulkurzinformation** Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die grundlegende Fachkompetenz zur Bestimmung wesentlicher Größen im Rahmen von Erzeugung, Transport, Speicherung, Verflüssigung und Nutzung des Wasserstoffs

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Siehe aktuelle gültige Fassung der Prüfungsordnung/Besondere prüfungsrechtliche Bestimmungen

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Buch „Wasserstofftechnik“ des Lehrenden
Weitere Literaturempfehlungen werden aktuelle in der Vorlesung gegeben

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Energiesystemtechnik III - Wärmeübertrager und Wärmenetze	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0273.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Energietechnik – Energy Engineering und PLUS	Pflicht	5.
	WIW Energie- und Umwelttechnik – Energy- and Environmental and Management und PLUS	Pflicht	5.

4 Workload

				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung (Wärmeübertrager)	2	30	**180**	**5**
	Übung (Wärmeübertrager)	1	15		
	Vorlesung (Wärmenetze)	2	30		
	Übung (Wärmenetze)	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 6	Summe Kontaktzeit in Std. 90		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Wärmeübertrager

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls…

- grundlegende Prinzipien der Wärmeübertragung und deren Anwendung in technischen Systemen benennen und erklären
- komplexe Problemstellungen im Bereich der Wärmeübertragung analysieren
- Methoden zur Auslegung und Bewertung von Wärmeübertragern auf praxisnahe Fälle anwenden
- digitale Werkzeuge zur Planung und Kooperation in Projektteams nutzen

Wärmenetze

Die Studiereden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls…

- zentrale physikalische, technische und wirtschaftliche Grundlagen von Wärmenetzen beschreiben
- aktuelle Entwicklungen im Bereich erneuerbarer Energien im Kontext von Wärmenetzen bewerten
- eigenständig eine Rohrnetzplanung für Wärmenetze durchführen
- Kenngrößen für die Planung von Wärmenetzen erfassen

	5.2 Lerninhalte **Wärmeübertrager** Die Studierenden beschäftigen sich mit der Auslegung, Dimensionierung und Bewertung von Wärmeübertragern unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte. Ergänzend werden Kenntnisse zur Nutzung digitaler Werkzeuge zur Projektorganisation sowie zur professionellen Teamarbeit, Dokumentation und Präsentation technischer Lösungen im Rahmen eines praxisnahen Projekts vertieft. **Wärmenetze** Wärme- Kälte- und „kalte“ Wärmenetze, Werkstoffe und Materialien, Verteilungsnetze und Anlagen, Anschlüsse und Kundenanlagen, Mess- und Prüfverfahren, Bau und Betrieb von Verteilungsnetzen
5	**5.3 Modulkurzinformation** Entdecke, wie Wärme- und Kältenetze Energie für Gebäude bereitstellen und diese damit betrieben werden. Erfahre, wie die passenden Wärmeübertrager für diese Systeme geplant und berechnet werden.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** keine
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Hollenbeck
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Feuerungstechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** FT	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0233.0.P
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	3. Semester

4 **Workload**

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45		
	Übung	1	15		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75	**150**	**5**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		45		
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5 **5.1 Lernziele**

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Verbrennungsvorgänge beschreiben und erklären.
- Unterschiedliche Flammentypen klassifizieren und Vor- und Nachteile dieser benennen.
- Verbrennungsvorgänge anhand von Verbrennungskennwerten berechnen.
- Brennstoff- sowie Luftbedarfe ermitteln.
- Luftzuführung und Abgasabführung dimensionieren.
- Abgasschadstoffe und ihre Wirkung benennen sowie feuerungstechnische Einflüsse erklären.

Das Praktikum und die Übung befähigen die Studierenden dazu, das im Rahmen der Vorlesung erworbene Fachwissen anzuwenden und zu vertiefen sowie die Ergebnisse zu formulieren, dokumentieren und fachlich zu bewerten.

5.2 Lerninhalte

- Eigenschaften und Beschaffenheit von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen.
- Verbrennungsrechnung für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe.
- Abgasanalyse (Abgaszusammensetzung, Schadstoffe, Abgastemperatur, Luftzahl, Taupunkt).
- Wirkungsgrad und Nutzungsgrad von Feuerungsanlagen.
- Brenner- und Sicherheitstechnik.

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Studierenden erwerben die grundlegende Fachkompetenz hinsichtlich der Berechnung und Beurteilung von Verbrennungsvorgängen auf Basis der Brennstoffeigenschaften sowie der reaktionstechnischen Vorgänge sowie der Schadstoffemissionen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Praktikum-Testat

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Fluidenergiemaschinen	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) EGU.1.0263.0.M
2	2.1 Modulturnus: **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:**	2.2 Moduldauer: **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 **Pf**licht, **W**ahl**pf**licht, **W**ahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	3. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30		
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 3	Summe Kontaktzeit in Std. 45	**120**	**4**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		75		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können...

- grundlegende technische Abläufe der Energiewandlung beschreiben
- die Bedingungen und Abläufe der Energiewandlung in Fluidenergiemaschinen nachvollziehen und auf exemplarische Problemstellungen anwenden
- Einsatzfelder, betriebliche Randbedingungen, Verluste, Kennfelder u.a. von Fluidenergiemaschinen nachvollziehen und dieses Wissen auf Praxisbeispiele anwenden
- Möglichkeiten und Grenzen des betrieblichen Einsatzes von Energiewandlungsprozessen bei Kraft- und Arbeitsmaschinen für alle damit verbundenen Anwendungsfälle diskutieren
- Auswirkung des Einsatzes von Fluidenergiemaschinen auf die Wirtschaftlichkeit von technischen Prozessen beurteilen

5.2 Lerninhalte

- Grundlagen der Strömungsmaschinen
- Grundlagen der Verdrängungsmaschinen
- Kennzahlen der Fluidenergiemaschinen
- Kavitation und Druckstöße
- Kennfelder und Kennlinien von Fluidenergiemaschinen
- Aufgaben von Kupplungen

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die grundlegende Fachkompetenz für Auswahl und Einsatz von Strömungs- und Verdrängungsmaschinen in Energiesystemen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Siehe aktuelle gültige Fassung der Prüfungsordnung/Besondere prüfungsrechtliche Bestimmungen

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Vorlesungsbegleitendes Skript
Aktuelle Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung gegeben

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Gasnetze	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0266.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	4. Semester
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	4. Semester

4 Workload

					Workload insgesamt	
		Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht	3	45		
		Übung	2	30		
		Praktikum	1	15		
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 6	Summe Kontaktzeit in Std. 90	**180**	**6**
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		90		
		Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- grundlegende technische Abläufe der Erdgasversorgung kennen
- Produktion und Herkunftswege des Erdgases unter geologischen und politischen Randbedingungen betrachten.
- Bedingungen und Abläufe der Erdgasverteilung, des Erdgastransportes, der Erdgasverdichtung, der Erdgasexpansion, der Erdgaskonditionierung und des Einsatzes von Biogas in Erdgasnetzen, Anwendung in exemplarische Problemstellungen erkennen.
- Einsatzfelder und betriebliche Randbedingungen der Erdgasversorgung kennenlernen.
- Möglichkeiten und Grenzen des betrieblichen Einsatzes von Erdgas bei energetischen und stofflichen Anwendungsfälle kennen.
- Auswirkung des Einsatzes von Erdgas auf die Wirtschaftlichkeit von technischen Prozessen betrachten.

5.2 Lerninhalte

- Grundlagen der Gasversorgung
- Transport- und Verteilungsnetze
- Gasdruckregelung und Gasmessung
- Gasverdichtung und Gasexpansion
- Einspeisung von Biogas in Rohrleitungsnetze
- Verflüssigung von Erdgas
- Ausgewählte Anwendungen

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die grundlegende Fachkompetenz zur Dimensionierung und Festlegung technischer Größen im Rahmen von Planung und Betrieb der wesentlichen Komponenten des Gasnetzes.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Siehe aktuelle gültige Fassung der Prüfungsordnung/Besondere prüfungsrechtliche Bestimmungen

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Vorlesungsbegleitender Skript, Fachbuch „Grundlagen der Gasversorgung“ von Cerbe/Lendt
Weitere aktuelle Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung gegeben

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Gastechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** GT	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0280.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	4. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminar	2	30		
	Übung	1	15		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60	**120**	**4**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		30		
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 60		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Gasanlagen in Gebäuden im Sinne der TRGI 2018 planen und dimensionieren.
- Aufstellräume und -bedingungen differenzieren und bewerten.
- Geeignete Gasgeräte auswählen.
- Gasleitungen berechnen.
- Luftbedarfe und Abgasmengen quantifizieren.

Das Praktikum und die Übung befähigen die Studierenden dazu, das im Rahmen der Vorlesung erworbene Fachwissen anzuwenden und zu vertiefen sowie die Ergebnisse zu formulieren, dokumentieren und fachlich zu bewerten.

5.2 Lerninhalte

- Einteilung von Brennstoffen in Gasfamilien.
- Klassifizierung von Gasgeräten.
- Aufstellung von Gasgeräten.
- Abgasabführung aus den Gebäuden.
- Verbrennungsluftversorgung der Gasgeräte.
- Leitungsdimensionierung von Gasinstallationen.

5	**5.3 Modulkurzinformation** Die Studierenden erwerben die grundlegende Fachkompetenz zur Planung, Errichtung und Änderung von Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken im Sinne der TRGI 2018.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** Keine
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Praktikum-Testat
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Gebäudeautomation	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** GA	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) EGU.1.0134.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	4. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht	3	45		
	Übung	1	15		
	Laborpraktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		75	**150**	**5**
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden beherrschen die Begriffe und grundlegenden Verfahren der Gebäudeautomation und können einschlägige Methoden zur selbstständigen Lösung von begrenzt komplexen Aufgaben einsetzen.
Sie können die typischen Technologien einordnen und beurteilen.
Die Studierenden können Informationsquellen recherchieren, auswerten und ihre Ergebnisse präsentieren.

5.2 Lerninhalte

Seminaristischer Unterricht / Übung

-Grundlagen und Topologien der Gebäudeautomation

-Grundlagen der Technischen Kommunikation

-Netzwerktechniken der Gebäudeautomation: Standartsysteme (BACnet, KNX), Subsysteme (EnOcean, DALI, M-Bus), Internettechnologien

-Automationsstationen für die Gebäudetechnik
- Sensoren und Aktoren für gebäudetechnische Anlagen
- Grundlagen der Anlagenautomation

- Grundlagen der Raumautomation
-Systemintegration und Gebäudemanagement
-Normen und Vorschriften

Praktikum

- Versuche mit Automationsstationen und Kommunikationsnetzwerken
- Exkursionen zu Fachmessen und Technologiebewertung

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Studierenden beherrschen die Begriffe und grundlegenden Verfahren der Gebäudeautomation und können einschlägige Methoden zur selbstständigen Lösung von begrenzt komplexen Aufgaben einsetzen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktikum Testat und Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Bestehen des Praktikums

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

Vorlesung bis 130, Übung bis 20 pro Gruppe, Labor bis 16 pro Gruppe

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Literaturempfehlung im Semesterapparat auf Ilias

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Gebäude-Energietechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** GET	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS)
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	6. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht	4	60	**150**	**5**
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		60		
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Die Planung und Dimensionierung einer energieeffizienten Versorgung von Gebäuden mit Wärme, Luft, Kälte und anderen Medien durchführen.
- Bedeutende Zusammenhänge zwischen dem Gebäude als Baukörper und den technischen Anlagen benennen und erklären.
- Die anzustrebende Behaglichkeit im Gebäude in den Kontext zu energetischen, funktionalen und wirtschaftlichen Aspekte unter bestmögliche Einbindung regenerativer Energien setzen.
- Dabei auch den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerkes berücksichtigen und Gesamtkosten über den Lebenszyklus ermitteln.

5.2 Lerninhalte

- Anwendung und Verknüpfung der Kenntnisse aus den vorherigen Fachsemestern.
- Insbesondere der Inhalte von Heizungstechnik, Raumlufttechnik, Sanitärtechnik, Gebäudeautomation.
- Gemeinsame Betrachtung unter Gesamteffizienz-Gesichtspunkten.

5	**5.3 Modulkurzinformation** Die Studierenden lernen die energieeffiziente Versorgung von Gebäuden mit Wärme, Luft, Kälte und anderen Medien kennen und anwenden.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** Keine
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Keine
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Grundlagen der Chemie	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0136.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	2. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	2. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	2. Semester

4	**Workload**				**Workload insgesamt**	
		Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semes-terwochen	**Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig**!**
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	**150**	**5**
		Übung	1	15		
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60 h		
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- /Nachbereitung		90		
		Summen		Summe Selbststudium in Std. 90 h		

5 **5.1 Lernziele**

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls …

- den Aufbau von Atomen sowie das Periodensystem der Elemente erläutern
- verschiedene chemischen Bindungen erkennen
- chemische Reaktionsgleichungen aufstellen und stöchiometrische Berechnungen durchführen
- die allgemeinen Gasgesetze sowie das Massenwirkungsgesetz anwenden
- pH-Werte von Säuren, Basen und Pufferlösungen berechnen
- Oxidationszahlen bestimmen und Redoxreaktionen aufstellen
- organische Moleküle und Strukturformeln benennen

5.2 Lerninhalte

In der **Vorlesung** werden folgende Schwerpunkte behandelt:

- Aufbau der Atome: Eigenschaften von Elektronen, Protonen, Neutronen; Isotope/Nuklide; Atommodelle; Elektronenkonfiguration
- Periodensystem der Elemente
- Chemische Bindungen
- Chemische Reaktionen: Größen (Stoffmenge, molare Masse, Konzentration, Molalität, Anteil), Stöchiometrie, chemische Formeln
- Gase: Gasgesetze, molares Normvolumen, Stöchiometrie und Gasvolumina, Bestimmung von Heiz- und Brennwert
- Chemische Gleichgewichte: Massenwirkungsgesetz, Prinzip von Le Chatelier, Geschwindigkeit chemischer Reaktionen
- Wässrige Lösungen: Gehaltsangaben, Löslichkeit
- Säuren und Basen: Ionenprodukt des Wassers, pH-Wert, Säurestärke, Puffer, Säure-Base-Titration
- Redoxreaktionen
- Elektrochemie: Galvanische Elemente, Berechnung von Redoxpotenzialen, Elektrochemische Spannungsreihe, Elektrolyse, Korrosion
- Grundlagen der organischen Chemie: Nomenklatur von Kohlenwasserstoffverbindungen

Begleitend werden in **Übungen** ausgewählte Inhalte vertieft:

- Aufstellen von Elektronenkonfigurationen
- Eigenschaften von Atomen
- stöchiometrische Berechnungen
- Berechnungen von Volumen und Masse in Gasreaktionen
- Anwendung des Massenwirkungsgesetzes
- pH-Wert-Berechnungen
- Berechnung der Wasserhärte
- Aufstellen von Redoxreaktionen

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Für die Auseinandersetzung mit technischen Fragestellungen ist in vielen Fällen auch ein Verständnis von Aufbau, Eigenschaften und Verhalten der Stoffe notwendig. Über Querverbindungen zu den Werkstoffwissenschaften und anschauliche Fallbeispiele aus Alltag und Fachfragen erlangen die Studierenden das Rüstzeug für eine umfassende Bearbeitung typischer Herausforderungen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang
Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung
keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote
s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7

7.1 Veranstaltungssprache/n
☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r
Prof. Dr. rer. nat. StephanieMöller

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
Prof. Dr. rer. nat. Stephanie Möller

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Heizungstechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** HT	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0234.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	5. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30		
	Übung	2	30		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75	**150**	**5**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		45		
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Die Sicherheitstechnik für Heizungsanlagen auswählen.
- Membranausdehnungsgefäße berechnen und dimensionieren.
- Den hydraulischen Widerstand sowie den Druckverlust von Rohrnetzen berechnen.
- Pumpen und Ventile in der Heizungstechnik dimensionieren und auswählen.
- Hydraulische Grundschaltungen erklären und passend zum Wärmeerzeuger auswählen.
- Heizkurven parametrieren.

Das Praktikum und die Übung befähigen die Studierenden dazu, das im Rahmen der Vorlesung erworbene Fachwissen anzuwenden und zu vertiefen sowie die Ergebnisse zu formulieren, dokumentieren und fachlich zu bewerten.

5.2 Lerninhalte

- Sicherheitstechnische Ausrüstung von Heizungsanlagen: Begriffe, Schnellregelbare Feuerungen (Gas und Öl), Träge Feuerungen (Festbrennstoff-Feuerungen), Anlagentypen und sicherheitstechnische Ausrüstung, Ausdehnungsgefäße und Druckhaltung)
- Hydraulischer Widerstand: gerades Rohr, Einzelwiderstände, Regelwiderstände.
- Pumpen und Pumpenauslegung.
- Ventile und Ventilauslegung: Durchgangsventile, Dreiwegeventile.
- Druckverlustberechnung und hydraulischer Abgleich.
- Hydraulische Grundschaltungen: Beimischschaltung, Umlenk- bzw. Verteilschaltung, Einspritzschaltung, Drosselschaltung, Hydraulische Grundschaltungen und Verteiler.

	- Parametrierung von Heizkurven.
5	**5.3 Modulkurzinformation** Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz zur detaillierten Projektierung von heizungstechnischen Anlagen und vertiefen die Kenntnisse in hydraulischen Schaltungen sowie Ventil- und Pumpenauslegung.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** Keine
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Praktikum-Testat
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Immissionsschutz	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS)
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: im SoSe und WiSe**	**2.2 Moduldauer:** **☐ 1 Semester ☒ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	4. + 5. Semester
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	4. + 5. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt: Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt: Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	seminaristischer Unterricht	4	60	**270**	**9**
	Übung	2	30		
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		150		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 150		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls …

- den Zusammenhang zwischen Emissionen, Immissionen und Wirkungen von Luftschadstoffen erläutern
- Luftschadstoffe messen und analysieren und relevanten Quellen zuordnen
- mittels Olfaktometrie Gerüche messen und bewerten
- gesetzliche Regelungen im Immissionsschutzrecht anwenden und die Grundzüge eines Genehmigungsverfahrens wiedergeben
- VDI-Richtlinien und DIN-Normen zur Akustik und zur Luftreinhaltung anwenden
- meteorologische Parameter interpretieren und diese mit der Ausbreitung von Luftschadstoffen in Zusammenhang bringen
- Techniken zur Abluftreinigung von Staub und Gasen erläutern und dieses Wissen auf konkrete Problemlösungen anwenden

Emissions- und Immissionsmessungen von Schalldruckpegeln eigenständig durchführen und die Ausbreitung von Schallemissionen berechnen

5.2 Lerninhalte

Im **seminaristischen Unterricht** werden einleitend die maßgeblichen Luftverunreinigungen, deren Quellen und der Aufbau der Atmosphäre vorgestellt. Anschließend werden folgende Schwerpunkte behandelt:
- Folgen der Luftverunreinigung: Smog, Treibhauseffekt, Klimawandel, saurer Regen, Ozonloch
- Messtechnik und Analytik: Verfahren zur Ermittlung von Emissionen und Immissionen
- Transmissionsprozesse: Ausbreitung von Schadstoffen und meteorologische Einflüsse sowie Ausbreitungs- und Schornsteinhöhenberechnung
- Immissionsschutzrecht und Genehmigungsverfahren: Bundesimmissionsschutzgesetz mit maßgeblichen Verordnungen und Richtlinien, Arten und Umfang von Genehmigungsverfahren
- Geruchsempfinden und Nutzung der Nase als maßgeblicher Sensor (Olfaktometrie)
- technische Verfahren zur Luftreinhaltung: Abscheidung von Partikeln und Gasen
- Umweltakustik (Schall und Lärm): Grundlagen der Akustik, Messtechnik, Ausbreitung von Schall, Lärmschutzmaßnahmen

Begleitend werden in **Übungen** ausgewählte Inhalte vertieft:
- Berechnung von Messgrößen: Massen- und Volumenkonzentration, Volumenstrom, Emissionsmassenstrom
- Schornsteinhöhenberechnung
- Wirksamkeit von Abscheidern und Filtern
- Berechnung der Geruchsstoffkonzentration
- Berechnung von Schalldruck- und Schallleistungspegeln

Praktikum
- Messung von Temperatur, Feuchte, Strömungsgeschwindigkeit und Druck; Ermittlung des Volumenstroms
- Messungen von Gesamtkohlenstoff mittels FID und Berechnung der Emissionsfracht
- Geruchsmessungen an einem Biofilter und einer Klärschlammtrocknungsanlage mittels Olfaktometrie
- Erstellung eines Emissionsmessberichts
- Prüfung der Funktionstüchtigkeit eines Biofilters
- Schalldruckmessungen; Addition von Schalldruckpegeln
- Beurteilung impuls- und tonhaltiger Anlagengeräusche
- Ermittlung des Schallleistungspegels technischer Anlagen
- softwaregestützte Schallimmissionsberechnung

5 5.3 Modulkurzinformation

Im Modul Immissionsschutz werden Ihnen alle wesentlichen Aspekte der Luftreinhaltung und des Lärmschutzes vermittelt: von der Entstehung von Luftschadstoffen und Lärm, über die Ausbreitung in der Atmosphäre und messtechnische Methoden bis hin zu den Wirkungen auf Mensch und Natur und mögliche Minderungsmaßnahmen. Aktuelle Themen wie Klimawandel, Wirkungen von Feinstaub oder Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft werden dabei behandelt.

6 6.1 Teilnahmevoraussetzungen

Kenntnisse der Module „Grundlagen der Chemie“ und „Angewandte Chemie“ sollten vorhanden sein

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Praktikum-Testat

	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Isabelle Franzen-Reuter
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Isabelle Franzen-Reuter
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Immissionsschutz in der Energietechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0276.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	5. Semester
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	5. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	seminaristischer Unterricht	2	30	**150**	**5**
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 3	Summe Kontaktzeit in Std. 45		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		105		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 150		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls …

- Regelungen im Immissionsschutzrecht anwenden und können die Grundzüge eines Genehmigungsverfahrens wiedergeben.
- meteorologische Parameter interpretieren und diese mit der Ausbreitung von Luftschadstoffen und Schall in Zusammenhang bringen.
- Techniken zur Abluftreinigung von Staub und Gasen erläutern und dieses Wissen auf konkrete Problemlösungen anwenden.

Sie sind in der Lage, Emissions- und Immissionsmessungen von Schalldruckpegeln durchzuführen.

Im **seminaristischen Unterricht** werden folgende Schwerpunkte behandelt:
- Immissionsschutzrecht und Genehmigungsverfahren: Bundesimmissionsschutzgesetz mit maßgeblichen Verordnungen (BImSchV) und Richtlinien, TA Luft, TA Lärm, Arten und Umfang von Genehmigungsverfahren
- Transmissionsprozesse: Ausbreitung von Schadstoffen und meteorologische Einflüsse sowie Ausbreitungsrechnung und Schornsteinhöhenberechnung
- technische Verfahren zur Luftreinhaltung: Abscheidung von Partikeln und Gasen
- Umweltakustik (Schall und Lärm): Grundlagen der Akustik (akustische Grundbegriffe und Größen zur Erfassung von Schall), Messtechnik, Ausbreitung von Schall, Schallwahrnehmung und Wirkungen von Lärm, Schallminderungsmaßnahmen, Rechnen mit Schalldruckpegeln, Beurteilung impuls- und tonhaltiger Anlagengeräusche, Ermittlung des Schallleistungspegels technischer Anlagen, Modellierung von Schallimmissionen

Vorlesungsbegleitend werden in **Übungen** ausgewählte Inhalte vertieft:
- Schornsteinhöhenberechnung
- Wirksamkeit von Abscheidern und Filtern
- Berechnung von Schalldruck- und Schallleistungspegeln

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Emissionen von Anlagen der Energieerzeugung zu bewerten und Möglichkeiten zur Minderung kennen und verstehen zu lernen, ist ein wesentlicher Bestandteil dieses Moduls. Sie werden nationale und internationale Strategien zur Minderung von Emissionen kennenlernen sowie das Bundesimmissionsschutzgesetz mit ausgewählten Verordnungen mit Regelungen beispielsweise zu Wärmeerzeugungs- oder Windkraftanlagen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Kenntnisse des Moduls „Grundlagen der Chemie“ sollten vorhanden sein

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Isabelle Franzen-Reuter

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Isabelle Franzen-Reuter

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

25 5	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Integriertes Planen	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** IP I/II	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0235.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: WiSe und SoSe**	**2.2 Moduldauer:** **☐ 1 Semester ☒ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	5. + 6.
	WIW Gebäudetechnik - Smart Building Engineering and Management	Pflicht	5. + 6.

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung (5. Semester)	3	45		
	Übung (5. Semester)	2	30		
	Übung (6. Semester)	3	45		
	Sem. Unterricht (6. Semester)	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 9	Summe Kontaktzeit in Std. 135		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung, Projektbearbeitung, Prüfungsvorbereitung		165	**300**	**10**
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 165		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls…

- eine Rohrnetzberechnung selbständig durchführen und die Ergebnisse bewerten
- eine Heizlast-Berechnung durchzuführen und die Ergebnisse bewerten
- planungstechnische Softwareprogramme anwenden
- Architekturpläne zu verstehen und eigenständig Ausführungspläne zu erstellen
- die einschlägigen Regelwerke für die Planung von TGA-Anlagen anwenden
- eine gebäudetechnische Gesamtplanung an einem mittelgroßen Gebäude durchzuführen

5.2 Lerninhalte

Planungsrelevante Grundlagenanforderungen, Building Information Modelling (BIM), Grundlagen der Rohrnetzberechnung, Konstruieren von Rohrnetzen im Grundriss und im Schalt-/Strangschema, Regelwerkbasiertes Konstruieren von Rohrnetzen (Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumlufttechnik und Gastechnik), Hydraulischer Abgleich von Zweikreissystemen, Hydraulische und thermische Simulation von Zirkulationssystemen in der Trinkwasserinstallation, Computergestützte Berechnung der Heiz-bzw. Kühllast von Gebäuden, Auslegung von Heizflächen, Gewerke übergreifende Planung und Berechnung mit Gewerke spezifischen AutoCAD-Aufsätzen, Produktdatenaustausch / Ausschreibung

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Nutze dein Wissen über Heizungs-, Sanitär-, Lüftungstechnik, um eigenständig ein mittelgroßes Gebäude zu planen. Bringe deine eigenen Ideen ein und setze diese mit moderner Planungssoftware um.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Regelmäßige aktive Teilnahme an der Veranstaltung, Abgabe und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitung (Projektarbeit) und Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Regelmäßige aktive Teilnahme an der Veranstaltung, Abgabe und Anerkennung der zugehörigen Ausarbeitung (Projektarbeit)

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Peter Hollenbeck

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Peter Hollenbeck

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Kältetechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** Kältetechnik	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0281.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	5. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminar	2	30	**150**	**5**
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 3	Summe Kontaktzeit in Std. 45		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		70		
	Prüfungsvorbereitung		35		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 105		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- die grundlegenden Abläufe in Kaltdampfmaschinen analysieren.
- Bauteile einer Kältemaschine und deren Funktion analysieren.
- Sie können log(p)-h-Diagramme unterschiedlicher Kältemittel anwenden, um die Zustandsänderungen von Kältemitteln in Kältemaschinen bewerten und auswerten zu können.
- Sie verstehen die thermodynamischen Zusammenhänge in Rückkühlwerken und können diese anwenden.
- die grundlegenden Zusammenhänge in Absorptionskältemaschinen analysieren.
- Sie erkennen die wärmetechnischen Vorgänge in Phase Change Materials und können diese auf Systeme zur Kältespeicherung übertragen.

5.2 Lerninhalte

- Aufbau und Funktion moderner Kältemaschinen und Wärmpumpen sowie deren Auslegung und Betrieb.
- Aufbau und Funktion von Absorptionskältemaschinen.
- Aufbau und Funktion moderner offener und geschlossener Rückkühlwerke sowie deren theoretischen Grundlagen.
- Grundlagen der Wärme- und Kältespeicherung in Phase Change Materials (PCM)

5	**5.3 Modulkurzinformation** Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz zur Projektierung von Kältemaschinen, deren Rückkühlwerke sowie von Wärmepumpen und verstehen die Grundlagen der Wärme- und Kältespeicherung in Phase Change Materials (PCM).
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** keine
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung.
	6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.) Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung keine
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Konstruktionselemente und CAD		**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0167.0.P
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: WiSe und SoSe**		**2.2 Moduldauer:** **☐ 1 Semester ☒ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**		**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering		Pflicht	2. + 3. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering		Pflicht	2. + 3. Semester

		Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Workload insgesamt** **Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	4	60		
		Praktika	2	30		
		Übung	1	15		
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 7	Summe Kontaktzeit in Std. 105		
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		165	**270**	**9**
		Summen		Summe Selbststudium in Std. 165		

5.1 Lernziele

Die Studierenden besitzen eine fundierte Fachkompetenz um technische Darstellungen in deren Kontext zu lesen. Sie verfügen über die Methodenkompetenz zum Erstellen von technischen Skizzen und Zeichnungen. Am Beispiel AutoCAD erwerben Sie die Fähigkeiten zur Anwendung von CAD-Systemen. Sie erlangen die erforderliche Fachkompetenz bezüglich der Gestaltungsgrundlagen von technischen Elementen. Darüber hinaus besitzen Sie die grundlegende Kompetenz zur Auslegung von Konstruktionselementen aus dem Apparate- und Anlagenbau.

5.2 Lerninhalte

Technische Darstellung

Normgerechtes technisches Zeichnen

- 2D-Darstellung mittels Normalprojektion
- Darstellung von Ansichten, Schnitten, Oberflächen
- Bemaßung
- Toleranzen und Passungen
- 3D-Darstellung mittels isometrischer Projektion

Zeichnungslesen und Skizzenerstellung

Darstellungsarten und -strukturen von technischen Systemen

Gestaltung - Regeln der Gestaltung

Gestaltungsprinzipien und -richtlinien
Dimensionierung
Beanspruchung und Gestalt
Werkstoffverhalten und Einflussfaktoren
Bewertungskonzepte und Festigkeitsnachweise
Konstruktionselemente
Grundlagen, Funktion und Wirkprinzip sowie die Gestaltung und Dimensionierung von

- Löt-, Kleb- und Schweißverbindungen
- Schrauben und Schraubenverbindungen
- Rohrleitungen, Dichtungen und Flanschverbindungen
- Elastische Elemente, Federn
- Sensoren und Aktoren

Alle Inhalte werden anhand von Elementen aus dem Apparate- und Anlagenbau exemplarischen vermittelt.

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Technische Darstellung, Gestaltung und Dimensionierung von Konstruktionselementen

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

ab 3. Studiensemester
Kenntnisse aus den Grundlagen der technischen Mechanik und Werkstoffkunde

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Praktikum Testat

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7.1 Veranstaltungssprache/n

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagemeier

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Kraftwerkstechnik		**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** KT		**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0272.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**		**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**		
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**		**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**		**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering		Wahlpflicht		4. Semester
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering		Wahlpflicht		4. Semester

		Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Workload insgesamt** **Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	**150**	**5**
		Übung	1	15		
		Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		60		
		Prüfungsvorbereitung		30		
		Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 **5.1 Lernziele**

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Unterschiedliche thermische Kraftwerke vergleichen und bewerten.
- Energieträger bzw. Brennstoffe bewerten und auswählen.
- Zugrundeliegende thermodynamische Kreisprozesse nachrechnen und Wirkungsgrade ermitteln.
- Abgasreinigungsverfahren bewerten und dimensionieren.
- Stoff- und Wärmekreisläufe in thermischen Kraftwerken erklären und berechnen.
- Kühltürme auswählen und dimensionieren.
- Dampfturbinen und Gasturbinen wärmetechnisch auswählen und berechnen.

Die Übung befähigt die Studierenden dazu, das im Rahmen der Vorlesung erworbene Fachwissen anzuwenden und zu vertiefen sowie die Ergebnisse zu formulieren, dokumentieren und fachlich zu bewerten.

5.2 Lerninhalte

- Förderung und Eigenschaften fester, flüssiger und gasförmiger Brennstoffe sowie von Kernbrennstoffen.
- Technik, Arten und Bauformen thermischer Kraftwerke.
- Umweltschutz und Abgasnachbehandlung im Rahmen des Betriebs von thermischen Kraftwerken.
- Entsorgung der im Rahmen des Betriebes von thermischen Kraftwerken anfallenden Brennstoffrück- ständen.

5	**5.3 Modulkurzinformation** Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz zum Planen und Betreiben von zentralen Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung zum Zwecke der Energieversorgung unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Ausrüstung und einschlägigen Normen.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** Keine
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Keine
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Mathematik I	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0172.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	1. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1. Semester

4 **Workload**

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Teil Analysis I	3	45		
	Vorlesung Teil Lineare Algebra	2	30		
	Übung Teil Analysis I	1	15		
	Übung Teil Lineare Algebra	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 7	Summe Kontaktzeit in Std. 105	**210**	**7**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung Prüfungsvorbereitung		105		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 105		

5 **5.1 Lernziele**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden mathematische Problemstellungen aus den Bereichen Trigonometrie und Geometrie systematisch lösen. Sie sind in der Lage, Lösungstheorien zu linearen Gleichungssystemen anzuwenden und das Vektor- und Matrizenkalkül im Kontext zu bewerten und einzusetzen. Weiterhin können die Studierenden die Grundlagen der Differenzialrechnung anwenden. Sie können den Konvergenzbegriff, Grenzwerte von Folgen, Reihen und Funktionen definieren und den Ableitungsbegriff verstehen, in konkreten Praxisproblemen erkennen und zum Beispiel zur Lösung von Optimierungsaufgaben einsetzen.
Die Studierenden sind befähigt, praxisnahe Problemstellungen zu abstrahierten, Lösungsstrategien zu entwickeln sowie eigene Ergebnisse zu interpretieren und kritisch zu beurteilen. Die erworbenen fachbezogenen Lösungsstrategien sind die Grundlage für das Verständnis vieler weiterführender Studienelemente.

5.2 Lerninhalte

Lineare Algebra: (Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Lösungsalgorithmen, Cramersche Regel, Gauß-Algorithmus, Verfahren von Gauß-Jordan, Eigenwertprobleme, Anwendungen in der Schwingungslehre)
Vektoralgebra (Vektorprodukte: Skalar-, Kreuzprodukt; Anwendungen: mechanische Arbeit, Drehmoment; Spatprodukt)

	Analytische Geometrie (Kurven und Flächen in der Ebene: Kreis, Parabel, Ellipse, Hyperbel; Kurven und Flächen im Raum: Gerade, Ebene, Kurven 2. Ordnung) Analysis I: Arithmetik (Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, Gleichungen) Funktionen (rationale und irrationale Funktionen) Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Gaußsche Zahlenebene, Grundrechenarten, Radizieren) Differenzialrechnung für Funktionen mit einer unabhängigen Variablen (Folgen, Reihen, Grenzwerte; Ableitung einer Funktion; Differenziationsregeln: Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel; Kurvendiskussion; Extremwerte; Anwendungen)
5	**5.3 Modulkurzinformation** Das Modul „Mathematik I“ beinhaltet neben der zusammenfassenden Behandlung mathematischer Grundlagen eine Einführung in die Differenzialrechnung sowie die Beschäftigung mit den wesentlichen Themenbereichen der linearen Algebra.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** Keine
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Siehe jeweils aktuell gültige Fassung der Prüfungsordnung/ Besonderen prüfungsrechtlichen Bestimmungen
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Senker; Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Peter Senker; Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Mathematik II	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) EGU.1.0173.0.M
2	2.1 Modulturnus: **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:**	2.2 Moduldauer: **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 **Pf**licht, **W**ahl**pf**licht, **W**ahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	2. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	2. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	2. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	**150.**	**5**
	Übung	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75 Std.		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung Prüfungsvorbereitung		75		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75 Std.		

5 5.1 Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen der Integralrechnung anwenden. Weiterhin können sie die Grundzüge der mehrdimensionalen Analysis umsetzen und anwendungsbezogene Problemstellungen bearbeiten. Daneben sind sie imstande, Funktionenreihen aufzustellen und sie im Anwendungskontext einzusetzen. Sie können gewöhnliche Differenzialgleichungen 1. Und 2. Ordnung lösen. Das Kennenlernen der elementaren statistischen Grundbegriffe ermöglicht es ihnen, praxisnahe Aufgaben aus den Bereichen Ausgleichsrechnung und Fehlerfortpflanzung zu bearbeiten.
Die Studierenden können typische Herangehensweisen und Denkmuster in der Abstraktion, der Analyse und der Lösungsfindung von Problemstellungen umsetzen. Damit werden die Grundlagen für das Verständnis vieler weiterführender Studienelement gestärkt.

5.2 Lerninhalte

Analysis II: Integralrechnung (Integrationsverfahren: Substitution, Partielle Integration, Integration nach Partialbruch-zerlegung, Numerische Integration; Anwendungen: Flächenberechnung, Inhalt von Flächen zwischen zwei Kurven, Arbeit); Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderliche (Partielle Differentiation, Höhenlinien, Totales Differenzial, Anwendungen in der Fehlerrechnung;

Mehrfachintegrale: Statische Momente, Schwerpunkte, Flächenträgheitsmomente, Volumenberechnungen) Unendliche Reihen (Grundlagen; Konvergenzkriterien; Potenzreihen; Taylor- Reihen; Anwendungen: Linearisierung von Funktionen; Gewöhnliche Differenzialgleichungen, Differenzialgleichungen 1.Ordnung; Isoklinen; Lösungsverfahren: Trennung der Variablen, Variation der Konstanten, Differenzialgleichungen 2. Ordnung; Schwingungsgleichung; Fehler- und Ausgleichsrechnung, Messfehler; Mittelwert; Standardabweichung; Fehlerfortpflanzung; Lineare Regression und Korrelation

5 **5.3 Modulkurzinformation** Das Modul „Mathematik II“ beinhaltet eine Einführung in die Integralrechnung, die Behandlung von Funktionen mehrerer Veränderliche, die Untersuchung von Zahlen- und Funktionenreihen sowie die Beschäftigung mit den wesentlichen Grundlagen der Lösung gewöhnlicher Differenzialgleichungen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**)

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Siehe jeweils aktuell gültige Fassung der Prüfungsordnung/ Besonderen prüfungsrechtlichen Bestimmungen

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Peter Senker

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Peter Senker

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Physik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0178.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	1. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	**150**	**5**
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		40		
	Prüfungsvorbereitung		50		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können grundlegende physikalische Zusammenhänge aus den Bereichen Mechanik methodisch analysieren, um daraus Lösungsmethoden zu entwickeln. Dazu zählen die Grundlagen der Kinematik (Bewegungsgrößen, Fall- und Wurfgesetze) sowie die Grundlagen der Dynamik (Newtonsche Axiome, mechanische Kräfte, Arbeit, Leistung, Energie und Energieerhaltung, Impuls und Stoß). Weiterhin sind die Grundlagen der Fluidmechanik (z.B. Druck und Strömung) sowie mechanische Schwingungen und Wellen physikalisch/mathematisch bekannt. Veranschaulicht durch Experimente verfügen die Studierenden über Methodenkompetenz, um technische Prozesse und Alltagssituationen durch physikalische Gleichungen zu beschreiben. Mit den erlernten physikalischen Zusammenhänge ermöglichen können die anschließenden ingenieurtechnischen Ausbildungsinhalte erfasst und physikalischen Prozessen zugeordnet werden.

5.2 Lerninhalte

Grundlagen
- Physikalische Grundgrößen sowie Messungen und Messunsicherheiten

Kinematik von Massenpunkten
- Translation und Rotation

Dynamik von Massenpunkten
- Newtonsche Grundgesetze und Kräfte
- Arbeit, Leistung, Energie und Energie-Erhaltung, Impuls- und Impulserhaltung
- Rotation eines Massenpunktes
- Bewegte Bezugssysteme und Scheinkräfte

Starre Körper
- Bewegung eines starren Körpers

Fluidmechanik
- Aggregatzustände sowie Druck und Auftrieb

Schwingungen und Wellen
- Harmonische und gedämpfte Schwingung sowie ebene harmonische Welle
- Beispiele aus den Bereichen Akustik und Optik

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Physikalisches Grundwissen ist eine wesentliche Basis für das Ingenieurstudium. Die Grundlagen der Mechanik werden durch zahlreiche Experimente während der Vorlesung anschaulich vermittelt. In Übungen wird der Lehrstoff durch Aufgaben aus den jeweiligen Themenbereichen vertieft.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Siehe jeweils aktuell gültige Fassung der Prüfungsordnung

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.) Praxisintegrations-Projekt	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS) EGU.1.0308.0.M
2	2.1 Modulturnus: **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:**	2.2 Moduldauer: **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 **Pf**licht, **W**ahl**pf**licht, **W**ahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	6. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)					
		Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)					
			Summe Selbststudium in Std.	**450**	**15**

5 5.1 Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in Unternehmen besser einschätzen. Insbesondere können die Studierenden die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten. Durch soziale Interaktion im Unternehmen wird die Kommunikations- und Konfliktfähigkeit sowie die Teamorientierung der Studierenden geschult. Zudem beherrschen sie die Grundlagen der wissenschaftlichen Literaturrecherche. Die Studierenden können den Informationsbedarf erkennen und formulieren. Darauf aufbauend können sie sich Zugang zu benötigten Informationen beschaffen, geeignete Quellen auswählen und bewerten sowie die gewonnenen Erkenntnisse zielgruppenorientiert vermitteln. Das Modul bereitet nicht nur auf die Abschlussarbeit vor, in der die Verwertung wissenschaftlicher Literatur gefordert wird, sondern auch auf die professionelle Informationsbeschaffung im Beruf.

5.2 Lerninhalte

Praxisorientierte Aufgabenstellungen im industriellen und handwerklichen Umfeld.

5	**5.3 Modulkurzinformation** Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in Unternehmen besser einschätzen.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** Zum Praxisintegrations-Projekt wird zugelassen, wer alle Modulprüfungen des 1. und 2. Fachsemesters und die Modulprüfungen des 3. Fachsemesters bis auf eine bestanden hat.
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Berichterstellung (max. 30 Seiten)
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Siehe 6.1
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/studierende/pruefungsordnung-duales-studium-bachelor-egu.php https://www.fh-muenster.de/egu/studierende/pruefungsordnung-duales-studium-bachelor-wegu.php
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Dekan/Dekanin
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Alle Lehrende
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) --
	7.5 Ergänzende Informationen (optional) --

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Praxissemester	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0186.0.M*
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Duale Bachelorstudiengänge Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	6. Semester
	Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	6. Semester
	Wirtschaftsingenieurwesen Energie- und Umwelttechnik – Energy- and – Environmental Engineering and Management	Pflicht	6. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)					
		Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std.		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)					
			Summe Selbststudium in Std.	**900**	**30**

5 5.1 Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in Unternehmen besser einschätzen. Insbesondere können die Studierenden die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die dabei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen reflektieren und auswerten. Durch soziale Interaktion im Unternehmen wird die Kommunikations- und Konfliktfähigkeit sowie die Teamorientierung der Studierenden geschult. Zudem beherrschen sie die Grundlagen der wissenschaftlichen Literaturrecherche. Die Studierenden können den Informationsbedarf erkennen und formulieren. Darauf aufbauend können sie sich Zugang zu benötigten Informationen beschaffen, geeignete Quellen auswählen und bewerten sowie die gewonnenen Erkenntnisse zielgruppenorientiert vermitteln. Das Modul bereitet nicht nur auf die Abschlussarbeit vor, in der die Verwertung wissenschaftlicher Literatur gefordert wird, sondern auch auf die professionelle Informationsbeschaffung im Beruf.

5.2 Lerninhalte

Praxisorientierte Aufgabenstellungen im industriellen und handwerklichen Umfeld.

5	**5.3 Modulkurzinformation** Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eine spätere berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in Unternehmen besser einschätzen.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** Zum Praxissemester wird zugelassen, wer alle Modulprüfungen des 1. und 2. Fachsemesters und die Modulprüfungen des 3. Fachsemesters bis auf eine bestanden hat.
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Berichterstellung (max. 10 – 20 Seiten)
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Siehe 6.1
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/studierende/pruefungsordnung-duales-studium-bachelor-egu.php https://www.fh-muenster.de/egu/studierende/pruefungsordnung-duales-studium-bachelor-wegu.php
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Dekan/Dekanin
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Alle Lehrende
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) --
	7.5 Ergänzende Informationen (optional) --

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Praxis-Integrationsmodul 1	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** PI-Modul 1	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0305.0.S	
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, x☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: jedes dritte Semester**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**		
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**	
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	3. Semester	

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminar	1	15	**150**	**5**
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 1	Summe Kontaktzeit in Std. 15		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Durchführung des Projektes		60		
	Erarbeitung Präsentation und		15		
	Bericht		45		
			Summe Selbststudium in Std. 135		

5 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)

Die Studierenden können…

- ihr Studium der bisherigen Studieninhalte mit der Praxis am außerhochschulischen Lernort vernetzen/verzahnen.

- erkennen und reflektieren ingenieurmäßiges Denken und Handeln am Beispiel eines Praxisprojektes.

- ihre Ergebnisse mündlich und schriftlich darstellen und diese inhaltlich zu vertreten.

5.2 Lerninhalte

Auswahl und Beschreibung einer Themenstellung, zeitliche und inhaltliche Projektplanung.
Bearbeitung eines Praxisprojektes am außerhochschulischen Lernort.

Zum Beispiel können Kenntnisse aus dem Modul Strömungstechnik auf eine Hydraulik angewendet werden oder Kenntnisse aus Elektrotechnik 1 auf die Gleichstromerzeugung mit PV-Modulen etc.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation**

In diesem Modul bearbeiten Sie die erste von drei Projektarbeiten, die Lernorte Hochschule und Betrieb im Rahmen des dualen Studiums inhaltlich verzahnen. Die Themenstellungen kommen aus der Praxis und werden vom Lehrenden wissenschaftlich betreut.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal:* Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich:* Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, …)

Studieninhalte des 1. und 2. Semesters

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Leistungsnachweis

6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Präsentation, ergänzt durch einen Bericht.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

gemäß Prüfungsordnung

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

Gemäß Prüfungsordnung/ -en

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

x☐Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Professoren Altendorfner, Bäcker, Boiting, Höttecke, N.N.

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

Literaturempfehlung im Semesterapparat auf Ilias

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Praxis-Integrationsmodul 2	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** PI-Modul 2	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0306.0.S
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in x☐ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: jedes dritte Semester**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	4. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminar	1	15	**150**	**5**
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 1	Summe Kontaktzeit in Std. 15		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektdurchführung		60		
	Erstellung Präsentation und		15		
	Bericht		45		
			Summe Selbststudium in Std. 135		

5 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)

Die Studierenden können…

- ihre bisherigen Studieninhalte aus dem ersten bis dritten Semester mit der Praxis am außerhochschulischen Lernort EGU vernetzen/verzahnen.

- erkennen und reflektieren ingenieurmäßiges Denken und Handeln. Gegenüber dem PI-Modul 1 haben sie ihre ingenieurmäßige Arbeitsweise weiterentwickelt.

Gegenüber PI-Modul 1 sind die Studierenden eigenständiger bei der Formulierung der Projektziele und -inhalte. Die Studierenden sind in der Lage ihre Ergebnisse mündlich und schriftlich darzustellen und sowie inhaltlich zu vertreten. Gegenüber dem PI-Modul 1 haben sie die Form ihrer Darstellung wissenschaftlicher ausgerichtet und sind zunehmend in der Lage sie fachlich eigenständig zu vertreten.

5.2 Lerninhalte

Auswahl und Beschreibung einer Themenstellung, zeitliche und inhaltliche Projektplanung.
Bearbeitung eines Praxisprojektes am außerhochschulischen Lernort.

Zum Beispiel können Kenntnisse aus dem Modul Steuerungs- und Regelungstechnik auf Smart Home oder Kenntnisse aus der Wärmeübertragung auf thermische Problemstellungen angewendet werden.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation**

In diesem Modul bearbeiten Sie die zweite von drei Projektarbeiten, die Lernorte Hochschule und Betrieb im Rahmen des dualen Studiums inhaltlich verzahnen. Die Themenstellungen kommen aus der Praxis und werden vom Lehrenden wissenschaftlich betreut.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal:* Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich:* Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, …)

Studieninhalte des 1.-3. Semesters; Leistungsnachweis im Praxis-Integrationsmodul 1

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Leistungsnachweis

6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Präsentation, ergänzt durch einen Bericht.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

gemäß Prüfungsordnung

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

Gemäß Prüfungsordnung/ -en

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

x☐Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Professoren Altendorfner, Bäcker, Boiting, Höttecke, N.N.

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

Literaturempfehlung im Semesterapparat auf Ilias

1	**Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Praxis-Integrationsmodul 3	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** PI-Modul 3	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0307.0.S
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, x☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: jedes dritte Semester**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	5. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminar	1	15	**150**	**5**
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 1	Summe Kontaktzeit in Std. 15		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektdurchführung		60		
	Erstellung Präsentation und		15		
	Bericht		45		
			Summe Selbststudium in Std. 135		

5 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)

Die Studierenden können…

- ihre bisherigen Studieninhalte aus dem ersten bis dritten Semester mit der Praxis am außerhochschulischen Lernort EGU vernetzen/verzahnen.

- erkennen und reflektieren ingenieurmäßiges Denken und Handeln. Gegenüber dem PI-Modul 2 haben sie ihre ingenieurmäßige Arbeitsweise weiterentwickelt.

- ihre Ergebnisse mündlich und schriftlich darstellen sowie inhaltlich vertreten.

- sie sind in der Lage die bisher studierten Module auf eine umfangreichere und komplexere Fragestellung anzuwenden.

5.2 Lerninhalte

Auswahl und Beschreibung einer Themenstellung, zeitliche und inhaltliche Projektplanung.
Bearbeitung eines Praxisprojektes am außerhochschulischen Lernort.

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation**

In diesem Modul bearbeiten Sie die dritte von drei Projektarbeiten, die Lernorte Hochschule und Betrieb im Rahmen des dualen Studiums inhaltlich verzahnen. Die Themenstellungen kommen aus der Praxis und werden vom Lehrenden wissenschaftlich betreut.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal:* Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich:* Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, …)

Studieninhalte des 1.-4. Semesters; Leistungsnachweis im Praxis-Integrationsmodul 2

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Leistungsnachweis

6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Präsentation, ergänzt durch einen Bericht.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

gemäß Prüfungsordnung

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

Gemäß Prüfungsordnung/ -en

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

x☐Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Professoren Altendorfner, Bäcker, Boiting, Höttecke, N.N.

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

Literaturempfehlung im Semesterapparat auf Ilias

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Projektarbeit Praxis Allgemeine Grundlagen	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0309.0.P
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, x☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: jedes dritte Semester**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Tätigkeit am Lernort mit Praxispartner	2	30	**150**	**5**
	Betreuung durch einen Lehrenden nach Wahl des Studierenden	3	45		
	Summen		75		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektarbeit		75		
			Summe Selbststudium in Std. 150		

5 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)

Die Studierenden werden…

- ihr Studium mit der Praxis am außerhochschulischen Lernort vernetzen/verzahnen.

- erkennen und reflektieren ingenieurmäßiges Denken und Handeln am Beispiel eines Praxisprojektes.

- ihre Ergebnisse strukturieren und schriftlich darstellen.

5.2 Lerninhalte

Die Inhalte der Projektarbeit sollen Bezug nehmen zum Thema des Studiums bei Ingenieuren, bzw. zur Vertiefungsrichtung bei Wirtschaftsingenieuren:
Energietechnik, Umwelttechnik, Wirtschaft-Energietechnik, Wirtschaft-Umwelttechnik

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

In diesem Modul erarbeiten Sie ihr ersten eigenes Projekt. Es geht darum einen begrenzten Sachverhalt mit einer gut beschreibbaren Fragestellung zu bearbeiten und zu begründeten und praktisch realisierbaren Lösungsvorschlägen zu kommen, die im besten Fall und soweit möglich auch wirtschaftlich bewertet werden sollen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen (Formal: Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; Inhaltlich: Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, …)**

Studieninhalte des 1. und 2. Semesters

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Modulprüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Hausarbeit (20-30 Seiten), Kurzpräsentation (10-15 Minuten) und Abgabegespräch (30-45 Minuten)

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

gemäß Prüfungsordnung

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

Gemäß Prüfungsordnung/ -en

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

x☐Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann (E) und Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter (U)

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Lehrende in den Studiengängen bzw. Vertiefungsrichtungen Energie- und Umwelttechnik

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

Literaturempfehlung im Semesterapparat auf Ilias

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
	Projektarbeit Praxis Grundlagen Energietechnik Projektarbeit Praxis Grundlagen Umwelttechnik Projektarbeit Praxis Grundlagen Vertiefung Energietechnik Projektarbeit Praxis Grundlagen Vertiefung Umwelttechnik		EGU.1.0310.0.P EGU.1.0311.0.P EGU.1.0312.0.P EGU.1.0313.0.P
2	2.1 Modulturnus: **Angebot in x☐ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,**	2.2 Moduldauer: **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	

3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 **Pf**licht, **W**ahl**pf**licht, **W**ahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	4. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	4. Semester

4	Workload			Workload insgesamt	
		Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
	Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Betreuung durch einen Lehrenden nach Wahl des Studierenden			**150**	**5**
		Tätigkeit am Lernort mit Praxispartner				
		Summen				
	Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektarbeit				
				Summe Selbststudium in Std. 150		

5 **5.1 Lernziele** (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)

Die Studierenden können…

- ihr Studium aus den ersten drei Semestern mit der Praxis am außerhochschulischen Lernort vernetzen/verzahnen.

- erkennen und reflektieren ingenieurmäßiges Denken und Handeln am Beispiel eines Praxisprojektes.

- ihre Ergebnisse strukturieren und schriftlich darstellen.

5.2 Lerninhalte

Die Inhalte der Projektarbeit sollen Bezug nehmen zum Thema des Studiums bei Ingenieuren, bzw. zur Vertiefungsrichtung bei Wirtschaftsingenieuren:
Energietechnik, Umwelttechnik, Wirtschaft-Energietechnik, Wirtschaft-Umwelttechnik

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

Mit den bislang erworbenen Kenntnissen aus Studium und Praxis soll nun eine praxisrelevante Fragestellung bearbeitet werden. Dazu soll die relevante Literatur ausgewertet werden und die Fragestellung genau analysiert, sowie mögliche Lösungsmöglichkeiten erarbeitet, beschrieben und bewertet werden. Auch wirtschaftliche Aspekte sollen dabei beleuchtet werden. Die Auswahl der empfohlenen Lösung soll nachvollziehbar beschrieben und erläutert werden.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal:* Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich:* Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, …)

Studieninhalte des 1. und 2. Semesters

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Leistungsnachweis

6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)

Hausarbeit (20-30 Seiten), Kurzpräsentation (10-15 Minuten), Abgabegespräch (30-45 Minuten)

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

gemäß Prüfungsordnung

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

Gemäß Prüfungsordnung/ -en

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

x☐Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann (E) und Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter (U)

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Lehrende in den Studiengängen bzw. Vertiefungsrichtungen Energie- und Umwelttechnik

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

Literaturempfehlung im Semesterapparat auf Ilias

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Projektarbeit Praxis Energietechnik Projektarbeit Praxis Umwelttechnik Projektarbeit Praxis Vertiefung Energietechnik Projektarbeit Praxis Vertiefung Umwelttechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0324.0.P EGU.1.0324.0.P EGU.1.0325.0.P EGU.1.0325.0.P
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, x☐ jedem WiSe,**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	7. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	7. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Betreuung durch einen Lehrenden			**450**	**15**
	Summen				
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Projektarbeit				
			Summe Selbststudium in Std. 450		

5 5.1 Lernziele (Was sollen Studierende nach Abschluss des Moduls können? Bietet das Modul neben fachlichen Lernzielen Gelegenheiten, außerfachliche Kompetenzen zu entwickeln? Wofür sind die beschriebenen Ziele relevant (z. B. Voraussetzung für weitere Studienelemente oder für bestimmte berufliche Tätigkeiten)?)

Die Studierenden können…

- ihr Studium aus den ersten sechs Semestern modulübergreifend mit der Praxis am außerhochschulischen Lernort vernetzen/verzahnen.

- erkennen und reflektieren ingenieurmäßiges Denken und Handeln am Beispiel eines Praxisprojektes, das wissenschaftlich bearbeitet wird und praktische Ergebnis liefern soll.

- ihre Ergebnisse wissenschaftlich zu bearbeiten und schriftlich darzustellen.

5.2 Lerninhalte

Die Inhalte der Projektarbeit sollen Bezug nehmen zum Thema des Studiums bei Ingenieuren, bzw. zur Vertiefungsrichtung bei Wirtschaftsingenieuren:
Energietechnik, Umwelttechnik, Wirtschaft-Energietechnik, Wirtschaft-Umwelttechnik

→ zu den Details: siehe Vorlesungsverzeichnis, Lehrveranstaltungsplan etc.

5 **5.3 Modulkurzinformation** (Dieser Absatz [max. 250 Zeichen] wird auf der FH-Webseite veröffentlicht, um Studieninteressierte bei der Wahl ihres Studiengangs zu unterstützen. Fokussieren Sie sich auf wesentliche Inhalte und Ziele, gern verbunden mit Aussagen zur Bedeutung des Moduls für das weitere Studium oder berufliche Tätigkeiten. Bitte formulieren Sie ganze Sätze, sprechen Sie die Adressaten direkt an und vermeiden Sie Fachtermini.)

Diese Projektarbeit dient der Vorbereitung auf die nachfolgende Bachelorarbeit. Es ist ein fachlich und inhaltlich anspruchsvolles praxisrelevantes und gut abgrenzbares Thema zu wählen, welches die Kandidatin/der Kandidat eigenständig bearbeitet. Dazu ist zunächst eine genaue Problembeschreibung und eine umfangreiche Literaturrecherche (deutsch und englisch) zu erstellen. Die nachfolgende Bearbeitung der Fragestellung erfolgt nach wissenschaftlichen und nachvollziehbaren Kriterien. Es werden unterschiedliche Lösungsansätze erarbeitet und diese fachlich und inhaltlich detailliert beschrieben und erläutert. Auch wirtschaftliche Aspekte werden mit einbezogen. Die Lösung wird mit Lösungsansätzen der Literatur verglichen und beschrieben. Es wird ein Ausblick für die weitere Vorgehensweise und eine strukturierte Zusammenfassung erarbeitet.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen** (*Formal:* Prüfung in Modul XY muss bestanden sein o. ä.; *Inhaltlich:* Modul XY sollte absolviert sein, folgende Kenntnisse sollten vorhanden sein, …)

Studieninhalte des 1. und 2. Semesters

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (z. B. Bestehen der Prüfung, erfolgreicher Abschluss einer Studienleistung, regelmäßige und aktive Teilnahme)

Modulprüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang (z. B. Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Präsentation, Portfolio, Dauer der Prüfung in Min.)
Hausarbeit (30-45 Seiten), Kurzpräsentation (10-15 Minuten), Abgabegespräch (30-45 Minuten)

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung
gemäß Prüfungsordnung

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote
Gemäß Prüfungsordnung/ -en

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/hochschule/aktuelles/amtliche_bekanntmachungen/index.php?p=2,7.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**
x☐Deutsch ☐ Englisch ☐ Weitere, nämlich:

7.2 Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann (E) und Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter (U)

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
Lehrende in den Studiengängen bzw. Vertiefungsrichtungen Energie- und Umwelttechnik

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional) (z. B. Literaturempfehlungen, weitere beteiligte Personen etc.)

Literaturempfehlung im Semesterapparat auf Ilias

1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
Prozessenergie		EGU.1.0271.0.M.
2.1 Modulturnus: **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: SoSe oder WiSe**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	4. oder 5. Semester

Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminar	3	45	**150**	**5**
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5.1 Lernziele

Die Studierenden besitzen die Fachkompetenz den Endenergieverbrauch von industriellen Anlagen zu bewerten.
Die Bewertung und die notwendigen organisatorischen Einrichtungen und Maßnahmen können von den Studierenden aus

- Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlamentes und des Rats zur Energieeffizienz
- Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G)
- DIN EN ISO 50001 Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitungen zur Anwendung
- DIN EN 16247 Teil 1 Energieaudits – Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 16247 Teil 3 Energieaudits – Prozess
- DIN EN 16247 Teil 5 Energieaudits – Kompetenz von Energieauditoren

abgeleitet werden.
Sie erwerben Selbst- und Sozialkompetenzen bei der analytischen Bearbeitung praxisrelevanter Prozesse durch das Arbeiten in Gruppen.

5.2 Lerninhalte

Einordnung und Abgrenzung des Endenergieverbrauchs
- Primär- und Endenergieverbrauch
- Sektoren – Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistung, Verkehr und Industrie
- Definition und Klassifizierung der unterschiedlichen Industriezweige

Analyse und Bewertung der wesentlichen Industriezweige
- Verfahrensgrundlagen
- Anlagenbestandteile
- Energieeinsatz

- Energieerzeugung
- Temperaturniveau
- Kenngröße und Auslegungsgrundlagen
- Trends

Prozesse in industriellen Anlagen
- Einflussfaktoren mit energietechnischer Relevanz
- Aggregate und dessen Ausführungen bzw. Bauformen
- Energietechnische Dimensionierung einzelner Aggregate
- Technische Anforderungen an die Aggregate
- Planungsgrundsätze

Gruppenarbeit:
Vorgabe: industrieller Prozess Input & Output bzw. Themenstellung zur Energieeffizienz im unternehmerischen Kontext
Bestandteile:
- Aufzeigen des Prozesses
- Prozessanalyse unter energietechnischen Aspekten
- Betrachten des/der entscheidenden Teilprozesse/s
- Mögliche Aggregate für diesen Teilprozess
- Dimensionierung des Aggregates
- Einbindung in den Prozess mit Nennung der Randbedingungen
- Trends bei jeweiligen Teilprozesses in- und außerhalb der Industriebranche
- Ergebnispräsentation

5.3 Modulkurzinformation

Darstellung und Bewertung der Prozessenergie in technischen Anlagen

6.1 Teilnahmevoraussetzungen

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang (

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt. + Gruppenarbeit

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf

7.1 Veranstaltungssprache/n

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagemeier

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagemeier

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Raumlufttechnik (TP 1)	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** RLT I	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0238.1.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	4. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45		
	Übung	1	15		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75	**150**	**5**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		45		
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Bezeichnungen und Symbole in der Raumlufttechnik benennen und verstehen den Aufbau, die Funktion sowie die Aufgaben von Raumlufttechnischen Anlagen (RLT).
- auf der Basis der physiologischen Grundlagen, die thermische Behaglichkeit und den Außenluftbedarf bestimmen und erinnern die akustisch relevanten Vorgaben.
- relevante Regelwerke aus dem Beriech der DIN- und VDI-Richtlinien anwenden.
- lufttechnische Prozesse im Zustandsdiagramm für feuchte Luft (Mollier-hx-Diagramm) verstehen und analysieren.
- Außenluftzustände und atmosphärisch Einflüsse aus Wetterdaten verstehen und in Jahresdauerlinien-verfahren für energetische Betrachtungen anwenden.
- wichtige Raumluftklimasysteme erinnern.
- eine Kühllastberechnung verstehen.

Das Praktikum und die Übung befähigen die Studierenden dazu, das im Rahmen der Vorlesung erworbene Fachwissen anzuwenden und zu vertiefen sowie die Ergebnisse zu formulieren, dokumentieren und fachlich zu bewerten.

5.2 Lerninhalte

- Verstehen von Funktionen wichtiger Komponenten zentraler und dezentraler raumlufttechnischer Anlagen zur Beeinflussung der thermodynamischen Zustände von feuchter Luft:
  - Kühler / Erhitzer
  - Wärmerückgewinnungssysteme
  - Befeuchter
- Bestimmung von Zuständen feuchter Luft im $h_{(1+x)}$ -Diagramm nach Mollier.
- Bestimmung von thermischen Kühl- und Heizleistungen auf der Grundlage von Zustandsänderungen der feuchten Luft im $h_{(1+x)}$ -Diagramm.
- Ermittlung von Jahresdauerlinien für Außenlufttemperaturen und Außenluftenthalpien aus ortsbezogenen Wetterdaten.
- Bestimmung von Jahreswärme- und Kälteenergien für ausgewählte raumlufttechnische Prozesse.
- Moderne Raumklimasysteme und deren wichtigsten Komponenten
- Bestimmung von Kühllasten für klimatisierte Räume in Nichtwohngebäuden

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz zur detaillierten Projektierung von Raumklimasystemen und vertiefen die Kenntnisse im Bereich der Bestimmung benötigter thermischer Leistung sowie benötigter Außenluftvolumenströme.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Praktikum-Testat

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Raumlufttechnik (TP 2)		**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** RLT II	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0238.2.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**		**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**		**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering		Pflicht	5. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30		
	Übung	2	30		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75	**150**	**5**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		45		
	Prüfungsvorbereitung		30		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

moderne Raumklimasysteme und die wichtigsten Komponenten in diesen Systemen analysieren und planen, z.B.:

- Luftdurchlässe
- Konvektoren
- Kühldecken

Luftkanalnetze verstehen und Druckverluste in einfachen Luftkanalsystemen bestimmen.
Ventilatoren bewerten und deren Stromverbrauch unter Betriebsbedingungen bestimmen.
Raum- und Anlagenakustische Berechnungen analysieren und durchführen.

Das Praktikum und die Übung befähigen die Studierenden dazu, das im Rahmen der Vorlesung erworbene Fachwissen anzuwenden und zu vertiefen sowie die Ergebnisse zu formulieren, dokumentieren und fachlich zu bewerten.

5.2 Lerninhalte

- Aufbau und Funktion moderner Raumklimasysteme sowie Auslegung und Dimensionierung von:
  - Luftdurchlässen
  - Konvektoren
  - Kühldecken-, bzw. Klimadeckensysteme
- Aufbau und Funktion von Ventilatoren
- Bestimmung von Volumenströmen zur Dimensionierung von Luftkanalsystemen
- Berechnung von Druckverlusten in Luftkanalsystemen
- Bestimmung von Schalldruckpegeln in Räumen, auf der Grundlage von raum- und anlagenakustischen Berechnungen

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz zur detaillierten Projektierung von Raumklimasystemen und vertiefen die Kenntnisse im Bereich der Dimensionierung und Berechnung von Luftkanalnetzen sowie der Raum- und Anlagenakustik.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Das Modul Raumlufttechnik I sollte absolviert sein.

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten)

Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung.

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Praktikum-Testat

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Bernd Boiting

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)	1.2 Kurzbezeichnung (optional)	1.3 Modul-Code (aus HIS-POS)
	Regenerative Energien I - Biomasse, Mobilität, Kraft-Wärme-Kopplung		EGU.1.0249.0.M
2	2.1 Modulturnus: **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:**	2.2 Moduldauer: **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge	3.2 **Pf**licht, **W**ahl**pf**licht, **W**ahl	3.3 Empfohlenes Fachsemester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering	Wahlpflicht	4. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Wahlpflicht	4. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminar	3	45	**150**	**5**
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls…

- Biogasanlagen & Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung planen und die nötigen Informationen zum Betrieb der Anlage erheben bzw. berechnen
- Eine wirtschaftliche Bewertung von Biogasanlagen und Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung durchführen
- Die regulatorischen Vorgaben, sicherheitstechnischen Erfordernisse und relevante Normen im Bezug auf die Anlagen kennen, verstehen und anwenden
- Vorgänge zur Erzeugung von Biokraftstoffen, Grundlagen der e-Mobilität sowie Anlagen zur Abwärmenutzung und Brennstoffzellen beschreiben, erläutern und in der Praxis anwenden.

5.2 Lerninhalte

Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter:

Gründe für den Ausbau erneuerbarer Energien; Null-Emissionskonzepte; Biogasanlagen; Alternative Antriebe, Biokraftstoffe und e-Mobilität

Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann:

Thermodynamische Grundlagen (2. HS, Vorteile KWK); Rahmenbedingungen (Normen, Gesetze, Berechnung KWK Strom-Anteil); Technik (Kolbenmaschinen, Turbinen, Dampfprozesse, Brennstoffzellen, Absorptionskältemaschinen, Stirling-Maschinen, Wärmepumpen)

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Sie erlernen in diesem Modul Biogasanlagen und Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung zu planen, betreiben und wirtschaftlich zu bewerten. Zudem werden technische Grundlagen über die Erzeugung von Biokraftstoffen, e-Mobilität, Brennstoffzellen und Anlagen der Abwärmenutzung vermittelt.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann / Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann / Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Keine

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Regenerative Energien II - Wind- und Wasserkraft	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0216.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe, anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering	Wahlpflicht	4. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Wahlpflicht	4. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt: Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	Workload insgesamt: Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	seminaristischer Unterricht	3	45		
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60	**150**	**5**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Studierende dieses Moduls können die Funktionsweise von Wind- und Wasserkraftanlagen fundamental nachvollziehen und erklären. Sie können geeignete Komponenten auswählen, dimensionieren und zu einem funktionierenden System zusammenfügen. Sie sind in der Lage ein Rotorblatt zu konstruieren und die Funktion der Formgebung und verschiedene Blattmodifikationen zu beschreiben. Sie können die optimale Blatttiefe und Blattverwindung berechnen. Sie können das Potenzial von Wind- und Wasserkraftstandorten ermitteln und den erwartbaren Ertrag berechnen. Sie können technische Entwicklungen kritisch bewerten, Maßnahmen zur Minderung der Umweltauswirkungen auswählen und Betreiberverantwortung übernehmen.

5.2 Lerninhalte

Windkraft:

- Grundlagen (Energie des Windes, Betzsches Gesetz, Typen von WKA, Auslegungsrechnung)
- Konstruktion (Antriebskonzepte, aerodynamische Unterscheidung, Rotorblätter, Triebstrang, Elektrisches System, Turm)
- Offshore-Windkraft
- Airborne-Windpower
- Potenzial, Ertragsberechnung und Standortentwicklung

Wasserkraft:

- Grundlagen (Wasserkreislauf, Energie des Wassers)
- Anlagentypen (Einteilung, Anordnung)
- Komponenten (Wasserfassung, Ein- und Ausläufe, Rechen, Gerinne, Druckrohrleitungen, Wasserschlösser, Verschlussorgane)
- Maschinen (Wasserräder, Turbinen, Schnecken, Generatoren, Schadensvermeidung, Betriebsoptimierung)
- Wellenkraft, Osmosekraftwerke, Gezeitenkraftwerke
- Hydrologie (Niederschlag, Verdunstung, Abfluss, Speicherbewirtschaftung)
- Potenzial
- Ökologie und Fischschutz (Wanderung, Gefährdung, Schutzmaßnahmen)

5 **5.3 Modulkurzinformation**

In diesem Modul untersuchen Sie die Funktionsweise von Wind- und Wasserkraftanlagen. Sie lernen geeignete Komponenten auszuwählen, Komponenten zu dimensionieren und zu einem System zusammenzufügen. Sie sind in der Lage ein Rotorblatt zu konstruieren. Sie können das Potenzial von Wind- und Wasserkraftstandorten ermitteln und den erwartbaren Ertrag berechnen. Sie können technische Entwicklungen bewerten und Betreiberverantwortung übernehmen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

keine

	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Peter Vennemann
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr. Peter Vennemann
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) keine
	7.5 Ergänzende Informationen (optional) keine

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Regenerative Energien III - Solarthermie und Photovoltaik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0250.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering	Wahlpflicht	5. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Wahlpflicht	5. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminar Solarthermie	1	15	**150**	**5**
	Übung Solarthermie	0,33	5		
	Seminar Photovoltaik	1	15		
	Übung Photovoltaik	0,33	5		
	Seminar Speichertechnik	1	15		
	Übung Speichertechnik	0,33	5		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		30		
	Prüfungsvorbereitung		60		
	Summen		**Summe Selbststudium in Std.** 90		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls in der **Solarthermie und der Photovoltaik ...**

- die Solarthermie- und Photovoltaikanlagen zum Zweck der Energieversorgung planen und den Bau dieser Anlagen überwachen.
- den Betrieb dieser Anlagen kritisch beurteilen
- die Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen in diesem Bereich durchführen
- Flächen im Zahlenraum bis 1000 m² berechnen
- Die solaren Gewinne beurteilen und mittels Simulationssoftware beurteilen

5.2 Lerninhalte

Solarthermie

Solare Einstrahlung; Bauformen thermischer Solarkollektoren, Klein- und Großanlagen; thermische Kraftwerke, thermische Nahwärmeversorgung, Komponenten von Thermischen Anlagen; europäische und nationale Aspekte, Simulation von Solaranlagen; Fragen der Wirtschaftlichkeit

Photovoltaik

Theoretische Grundlagen der Photovoltaik, Kollektortypen, Komponenten der Photovoltaik und Berücksichtigung der Einspeisung und Eigennutzung, Simulation von Photovoltaikanalagen; Wirtschaftlichkeit

5 5.3 Modulkurzinformation

Dieses Modul befasst sich mit dem wichtigen Aspekt der regenerativen Energieversorgung, beruhend zu großen Teilen auf den Technologien der Solarthermie und der Photovoltaik und deren Speicherung.

6 6.1 Teilnahmevoraussetzungen

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7 7.1 Veranstaltungssprache/n

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler, Prof. Dr. Maurice Nuys

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler, Prof. Dr. Maurice Nuys

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Sanitärtechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0200.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☐ 1 Semester ☒ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	4. + 5. Semester

4 Workload

		SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung Sanitärtechnik I	2	30	**300**	**10**
	Übung	2	30		
	Praktikum	1	15		
	Vorlesung Sanitärtechnik II	2	30		
	Übung	2	30		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 10	Summe Kontaktzeit in Std. 150		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung,		60		
	Prüfungsvorbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 150		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls....
- die grundlegende Bedeutung der Sanitärtechnik in der Gebäudetechnik beurteilen.
- die Planungsaufgaben in der Sanitärtechnik durchführen.
- die Trinkwasserinstallation fachkompetent entsprechend der aktuellen anerkannten Regeln der Technik bearbeiten
- die Entwässerungstechnik im Gebäude und auf Grundstücken entsprechend der aktuellen anerkannten Regeln der Technik bearbeiten
- ein Gefälle mittels Dreisatz berechnen
- Rohrleitungen für Trink- und Abwasser richtig dimensionieren
- die Sicherheits- und Instandhaltungstechnik, sowie auch aktuelle Fragestellungen zu neuen Themengebieten wie Betriebswassernutzung und Solartechnik richtig beurteilen, auszulegen und einzusetzen
- das Verständnis für den Einsatz und die Auswahl von Anwendungssoftware, BIM und interdisziplinäre Planungsprozessen entwickeln.

5.2 Lerninhalte

Die Inhalte des Modules Sanitärtechnik basieren als anwendungsbezogenes Fach auf technischen Regelwerken auf nationaler wie europäischer Ebene:

- Schmutz- und Regenwasserentwässerung DIN 1986-100 und DIN EN 12056
- Abscheider in der Entwässerungstechnik
- Betriebs-, Regen- und Grauwassernutzung
- Technische Regeln für Trinkwasserinstallation (TRWI) DIN 1988 und DIN EN 806
- Druckminderung /-erhöhung
- Trinkwassersicherheit DIN EN 1717
- Trinkwasserhygiene VDI 6023
- Legionellenprophylaxe DVGW W551 / W553
- Trinkwassererwärmung DIN 4708, DIN EN 12831-3 und VDI 2072
- Solare Trinkwassererwärmung VDI 6002
- Druckstoß VDI 6006
- Betrieb- und Instandhaltung Sanitärtechnischer Anlagen VDI 3810 und VDI 6023
- Trinkwasserqualität nach der Trinkwasserverordnung
- Feuerlöschtechnik und Brandschutz nach MLAR
- Grundrissplanung und Schallschutz

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Dieses Modul befasst sich umfänglich mit den Themen Trinkwasser und Schmutzwasser in Gebäuden.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Testiertes Praktikum und Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Smart Building Engineering 1		**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** SB1	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0231.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**		**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**		**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering		Pflicht	1. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30		
	Übung	1	15		
	Praktikum	1	15		
		Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60	**150**	**5**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		90		
			Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden kennen die moderne Gebäudetechnik mit den mechanischen, elektrischen und informationstechnischen Teilsystemen. Sie können sie in einen technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Kontext einordnen.

Sie verfügen über Grundkenntnisse digitaler Systeme.

Die Studierenden sind in der Lage, das Thema Smart Building auf der Basis wissenschaftlicher Quellen zu interpretieren und fachlich einzuordnen.

5.2 Lerninhalte

Smart Building und Smart Home

Grundprozesse Planung, Bau und Betrieb – Kontext zum Facility Management

Gebäudetechnik und Bauwesen

Digitale Grundtechniken

5	**5.3 Modulkurzinformation** Das Modul ist eine Einführung in die Welt der digitalen Gebäudetechnik. Es soll Orientierung geben und fachübergreifende Zusammenhänge vermitteln.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** keine
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Teilnahme (nicht mehr als zwei Termine dürfen versäumt werden), Vorlage eines Lernjournals aus dem die Reflexion der Einzelmodule hervorgeht und Präsentation eines eigenen Bausteins in einer Projektgruppe
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Abgabe eines Portfolios im Umfang von etwa einer Seite pro Baustein, aus dem die Reflexion der bearbeiteten Themen hervorgeht. Unbenoteter Leistungsnachweis.
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Bestehen des Praktikums
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional) Vorlesung bis 130, Übung bis 20, Labor bis 16
	7.5 Ergänzende Informationen (optional) Literaturempfehlung im Semesterapparat auf Ilias

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Stadthydrologie und Gewässerschutz	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** SuG	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0203.0.M	
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** ☐ **1 Semester** ☒**2 Semester**		
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**	
	Dualer Bachelorstudiengang der Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	3. + 4. Semester	
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	3. + 4. Semester	

4 **Workload**

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	5	75		
	Übung	2	30		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 7	Summe Kontaktzeit in Std. 120	**270**	**9**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		60		
	Prüfungsvorbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 12150		

5 **5.1 Lernziele**

Die Studierenden können:

- Methoden der Stadthydrologie anwenden und deren Ziele erläutern
- Niederschlag- und Abflussprozesse beschreiben und berechnen
- Die Abflusswirksamkeit von Flächen ermitteln
- Abflussprozesse in Rohren und Gerinnen beschreiben und berechnen
- Den Anfall von Schmutz- und Niederschlagswasser berechnen
- Kanalnetze planen und dimensionieren
- Überflutungsprozesse analysieren und Vorsorgemaßnahmen entwickeln
- Die hydraulische Kapazität und Grenzen von Entwässerungssystemen quantifizieren
- Sanierungskonzepte für Kanalnetze entwickeln (baulich und hydraulisch)

5.2 Lerninhalte

- Hydraulische Grundlagen (Druckabfluss und Gerinneströmung)
- Niederschlag und Oberflächenabfluss
- Art und Anfall von Abwasser
- Elemente von Entwässerungssystemen (Kanalnetze)
- Dimensionierung, Planung, Bau und Betrieb von Kanalnetzen (Rohrleitungsbau und Instandhaltung)
- Urbane Sturzfluten und Überflutungsschutz
- Methoden der Regenwasserbewirtschaftung anwenden und deren Ziele erläutern
- Die Verunreinigung von Oberflächenabflüssen bestimmen
- Die unterschiedlichen Arten und Beeinträchtigungen von Gewässern beschreiben
- Limnologische Grundkenntnisse zur Bewertung von Gewässern anwenden
- Regenwasserbehandlungssysteme dimensionieren
- Rechtliche Grundlagen und Genehmigungsabläufe beschreiben
- Gewässerarten und -zustand
- Gewässerbelastung und Gewässerschutz
- Regenwasserbewirtschaftung (Regenwasserbehandlung, Versickerung, Rückhalt
- Planung und Genehmigung

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Zur Gewährleistung von Stadthygiene und zur Vermeidung von Überflutungen sind Entwässerungssysteme ein wesentlicher Teil der Infrastruktur. Neben der Ableitung von Schmutz- und Regenwasser in der Kanalisation werden zunehmend Konzepte zur wasserbewussten Stadtentwicklung entwickelt (z.B. Versickerungsanlagen oder Gründächer). Hier soll das Wasser in der Stadt versickern und verdunsten. Die können diese Systeme dimensionieren und den Bau der Anlagen koordinieren.
Entwässerungssysteme sind ein wesentlicher Teil der Infrastruktur. Letztlich werden zumindest teilweise behandeltes Abwasser und Oberflächenabflüsse in ein Gewässer (Oberflächenwasser oder Grundwasser) eingeleitet. Die Behandlungsmöglichkeiten des abgeleiteten Wassers und die Möglichkeiten des Umgangs mit dem Wasser in der Stadt werden behandelt. Die Lehrinhalte werden durch Anlagen im Technikum, durch Laborpraktika und Exkursionen veranschaulicht.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Das Modul „Strömungstechnik“ sollte absolviert sein.

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Die Prüfung wird nach der zweiten Vorlesung im 4. Semester geschrieben.

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Siehe jeweils aktuell gültige Fassung der Prüfungsordnung

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
.

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r
Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning
7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)
Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning
7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
7.5 Ergänzende Informationen (optional)
Literatur: Vorlesungsskript Grüning und Pecher: Kanalnetzplanung und Überflutungsvorsorge, Vulkan-Verlag, Essen

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Steuerungs- und Regelungstechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** SRT	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0206.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	3. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	3. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	3. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45		
	Übung	1	15		
	Laborpraktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75	**180**	**6**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		15		
	Prüfungsvorbereitung		15		
			Summe Selbststudium in Std. 105		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden kennen die Terminologie, die Methoden und praktischen Anwendungen der Steuerungs- und Regelungstechnik und können darauf aufbauend einfache Aufgabe selbstständig lösen.

Die Studierenden können Steuerungs- und Regelungstechnik für Anwendungen in der Versorgungstechnik einordnen und beurteilen.

Sie können Aufgaben begrenzter Komplexität im Praktikum selbstständig bearbeiten.u

5.2 Lerninhalte

Steuerungstechnik

-Grundlagen der elektrischen Steuerungstechnik
-Entwurf und Analyse von Stromlaufplänen
-Konventionelle und digitale Steuerungstechnik
-Zahlensysteme und binäre Grundverknüpfungen
-Schalt-, Stell- und Meldegeräte, Kabeltypen, Schaltschränke
-Grundschaltungen
-Anwendungsschaltungen aus der Energie- und Gebäudetechnik
-Aufbau, Funktion und Programmierung von Automationsstationen

Regelungstechnik

-Grundlagen der Systemdynamik
-Übertragungsverhalten von elementaren und zusammengeschalteten Übertragungsgliedern
-Grundzüge der experimentellen und theoretischen Modellbildung
-Kontinuierliche und schaltende Standardregler
-Entwurf von einschleifigen Regelkreisen, Einstellregeln
-Erweiterte Regelungsstrukturen
-Anwendungsbeispiele aus der Versorgungstechnik

Praktikum

3 Versuche zur Steuerungstechnik, 2 Versuche zur Regelungstechnik

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Das Modul führt in die Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik ein und bildet das Fundament für die Automation von Gebäuden und Energieanlagen.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Ausreichende Kompetenzen aus Mathematik 1 und 2

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktikum Testat und Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Bestehen des Praktikums

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

Vorlesung bis 130, Übung bis 20 pro Gruppe, Labor bis 16 pro Gruppe

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Literaturempfehlung im Semesterapparat auf Ilias

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Strömungstechnik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0208.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	2. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	2. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	2. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Workload insgesamt** **Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45	**150**	**5**
	Übung	1	15		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 5	Summe Kontaktzeit in Std. 75		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung		75		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5 5.1 Lernziele

Die Studiereden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls…

- Fluideigenschaften erläutern
- einfache strömungstechnische Fragestellungen analysieren und berechnen
- grundsätzliche Berechnungsverfahren auf Anwendungsbeispiele anzuwenden
- das Verhalten reibungsfreier und reibungsbehafteter Strömungsvorgänge abzuschätzen und rechnerisch zu analysieren
- Messverfahren für Druck und Volumenstrom wiedergeben und anwenden
- die im Labor stattfindenden Praktikumsversuche eigenständig durchführen und deren Ergebnisse auswerten und diskutieren

	5.2 Lerninhalte Hydrostatik: Hydrostatischer Druck, Grundgleichung der Hydrostatik, Druckkräfte, Auftrieb; Aerostatik; Fluiddynamik: Grundbegriffe, Kontinuitätsgleichung, Gleichung nach Bernoulli, Impulssatz, Rohrströmung
5	**5.3 Modulkurzinformation** In dem Modul werden die wesentlichen Fragestellungen der Hydrostatik, Aerostatik und Hydrodynamik behandelt. Es werden die grundsätzlichen Berechnungsverfahren auf Anwendungsbeispiele für reibungsfreie und reibungsbehaftete Strömungsvorgänge angewendet.
6	**6.1 Teilnahmevoraussetzungen** keine
	6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Praktikum Testat und Bestehen der Prüfung
	6.3 Prüfungsformen und -umfang Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.
	6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung Teilnahme und Bestehen des Praktikums
	6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge* *Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
7	**7.1 Veranstaltungssprache/n** ☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**
	7.2 Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Carsten Bäcker
	7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional) Prof. Dr.-Ing. Carsten Bäcker
	7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)
	7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Technische Mechanik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0210.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☐jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich: WiSe und SoSe**	**2.2 Moduldauer:** **☐ 1 Semester ☒ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	1.+ 2. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1.+ 2. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1.+ 2. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Workload insgesamt** **Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung WS	2	30	**180**	**6**
	Übung WS	1	15		
	Vorlesung SS	2	30		
	Übung SS	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std. 90		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- / Nachbereitung Prüfungsvorbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das prinzipielle methodische Vorgehen zur Lösung statischer und elastostatischer Probleme darlegen. Sie sind in der Lage, ebene Kraftsysteme zu untersuchen und können Reaktionsgrößen, Verbindungsgrößen und Belastungen im Innern von Bauteilen ermitteln. Zudem sind sie mit der Berechnung von Zug- und Druckspannungen, Biegespannungen, Schubspannungen und Tosionsspannungen vertraut. Beim Stabilitätsproblem „Knicken“ wissen sie das reale System zu analysieren, einem Knickfall zuzuordnen und die kritischen Knickkräfte zu bestimmen.
Die Studierenden sind befähigt, abstrahierte mechanische Modelle aus praxisnahen Problemstellungen abzuleiten sowie eigene Ergebnisse zu interpretieren und kritisch zu beurteilen. Die erworbenen fachbezogenen Lösungsstrategien sind die Grundlage für das Verständnis weiterführender Studienelemente und lassen sich auf ingenieurwissenschaftliche Fächer, wie z.B. Konstruktionselemente, übertragen.

5.2 Lerninhalte

Der erste Teil der Vorlesung im Wintersemester vermittelt die Grundlagen der Statik starrer Körper. Behandelt werden das Freimachen von Bauteilen, das zentrale und allgemeine ebene Kräftesystem (Resultierende, Kräftepaar, Moment), Schwerpunktbestimmung, Gleichgewicht ebener Systeme, Fachwerke und die Grundlagen der Festigkeitslehre, konkret Zug- Druck-Belastungen am Stab, Normal- und Schubspannungen (Mohrscher Kreis).

Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung im Sommersemester werden die Zusammenhänge von Reibung und Haftung, die Schnittgrößenberechnung am Balken und die daraus resultierenden Spannungen und Verformungen behandelt. Die Themenfelder Torsion und Knickprobleme werden abschließend betrachtet.

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Im Modul „Technische Mechanik“ werden praxisnahe Problemstellungen in mechanische Modelle überführt und diese anschließend unter statischen Fragestellungen wie auch von der Festigkeit her untersucht. Ziel ist die Ermittlung der Beanspruchung der Bauteile und die Beurteilung ihrer Verwendbarkeit für die vorgesehene Anwendung.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Siehe jeweils aktuell gültige Fassung der Prüfungsordnung/ Besonderen prüfungsrechtlichen Bestimmungen

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Peter Senker

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Peter Senker

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Thermodynamik	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0214.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	2. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	2. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	2. Semester

4

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	3	45		
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60	**150**	**5**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		30		
	Prüfungsvorbereitung		60		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 **5.1 Lernziele**

Die Studierenden können...

- grundlegende technische Vorgänge der Thermodynamik beschreiben
- die Bedingungen und Abläufe der Energiewandlung und der stofflichen Versorgung von Gas nutzenden Prozessen mit der Hilfe thermodynamischer Hauptsätze und Kreisprozesse nachvollziehen und auf exemplarische Problemstellungen anwenden
- Das physikalische Verhalten von Gasen mit der Hilfe der Thermodynamik nachvollziehen und dieses Wissen auf Praxisbeispiele anwenden

5.2 Lerninhalte

- Thermodynamische Grundbegriffe
- Thermodynamische Verhalten von Fluiden
- Hauptsätze der Thermodynamik
- Kreisprozesse und Zustandsänderungen
- Ausgewählte Anwendungen

5 **5.3 Modulkurzinformation** Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die grundlegende Fachkompetenz zur Bestimmung wesentlicher physikalischer Größen von Gasen und zur Berechnung technischer Prozesse mit Gasen

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Siehe aktuelle gültige Fassung der Prüfungsordnung/Besondere prüfungsrechtliche Bestimmungen

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Vorlesungsbegleitendes Skript
Aktuelle Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung gegeben

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Verfahrenstechnik I	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0256.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus: -**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Umwelttechnik – Environmental Engineering und PLUS	Pflicht	3
	Energie- und Umwelttechnik – Energy- and Environmental and Management PLUS	Pflicht	3

4 Workload

				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30		
	Übung	1	15		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übungen		50	**150**	**5**
	Protokollerstellung der Praktika		15		
	Prüfungsvorbereitung		25		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 90		

5 5.1 Lernziele

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Anwendungsgebiete und Grundverfahren der Verfahrenstechnik erläutern,
- die biochemische Stoffumwandlung in Reaktoren bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen anhand von Stoff- und Massenbilanzen beschreiben,
- die reaktionstechnischen Grundlagen zur Prozessauslegung und -bewertung auf vielfältige Anwendungsfälle in der Chemie- und Umwelttechnik übertragen,
- das Reaktionsverhalten in idealen oder realen Reaktoren unterscheiden,
- die grundlegende Prozesse der Stoff- und Wärmeübertragung erläutern,
- Messdaten im Rahmen der Praktikumsversuche erheben, auswerten und diskutieren.

5.2 Lerninhalte

Im Rahmen der Veranstaltung werden folgende Lerninhalte vermittelt:

- Einführung in die Verfahrenstechnik (Anwendungsgebiete und Grundverfahren)
- Auslegung und Betrieb chemischer und biotechnologischer Reaktoren, insbesondere:
  - Theoretische Grundlagen chemischer Reaktionen und biologischer Prozesse,
  - Betriebsarten, Einflussfaktoren und Eigenschaften von Reaktoren,
  - Auslegung und Bilanzierung unterschiedlicher Anwendungsfälle in der Chemie- und Umwelttechnik,
  - Ideales und reales Verweilzeitverhalten und Dimensionierung (Scale-up)
- Grundlagen des Stoff- und Wärmetransports

Zusätzlich werden im Praktikum ausgewählte Vorlesungsinhalte (Verfahrenstechnik I und II) in unterschiedlichen Anwendungsfällen der Umwelttechnik exemplarisch von den Studierenden untersucht, ausgewertet und diskutiert.

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Im Modul Verfahrenstechnik I erhalten Sie eine erste Einführung in die vielfältigen Anwendungsgebiete und Grundverfahren der Verfahrenstechnik. Sie erlernen wie sich die chemische und biologische Stoffumwandlung in Reaktoren mithilfe geeigneter Bilanzen mathematisch beschreiben und evaluieren lässt. Anhand konkreter Anwendungsfälle in der Chemie- und Umwelttechnik werden die charakteristischen Betriebsarten, Eigenschaften und Einflussfaktoren im regulären Anlagenbetrieb dargestellt und diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in begleitenden Übungen und Praktika angewandt und vertieft. Nach Abschluss des Moduls sind Sie somit in der Lage, biochemische Prozesse und Anlagen in der Umwelttechnik aussagekräftig zu beschreiben und zu bewerten.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Bestandenes Praktikum

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Sören Weinrich

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Sören Weinrich

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

Keine

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Keine

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Verfahrenstechnik II	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0256.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☒ jedem SoSe, ☐ jedem WiSe,** **anderer Turnus: -**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Umwelttechnik – Environmental Engineering und PLUS	Pflicht	4
	Energie- und Umwelttechnik – Energy- and Environmental and Management PLUS	Pflicht	4

4 Workload

				Workload insgesamt	
	Lehrformen/ Form	**SWS je Lehrform**	**Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form** 1 SWS darf als 15 Zeitstunde angesetzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	**Arbeitsaufwand in Std. (Workload)** Summe Kontaktzeit + Summe Selbststudium in Std.	**Leistungspunkte (Credits)** i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30		
	Übung	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 3	Summe Kontaktzeit in Std. 45		
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übungen		50	**120**	**4**
	Prüfungsvorbereitung		25		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 75		

5 5.1 Lernziele

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase anhand geeigneter Kenngrößen charakterisieren,
- thermische und mechanische Grundverfahren zur Stofftrennung oder -vereinigung mithilfe physikalischer und chemischer Gesetzmäßigkeiten beschreiben,
- die verfahrenstechnischen Berechnungsmethoden zur Beschreibung thermischer und mechanischer Grundverfahren auf unterschiedliche Anwendungsfälle in der Chemie- und Umwelttechnik übertragen,
- charakteristische Informationen und Fließbilder zur Darstellung von verfahrenstechnischen Anlagen verstehen und erläutern.

5.2 Lerninhalte

Im Rahmen der Veranstaltung werden folgende Lerninhalte vermittelt:

- Kenngrößen zur Charakterisierung von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen
- Thermische Grundverfahren, insbesondere Destillation und Rektifikation, Sorption (Absorption und Adsorption), Extraktion und Trocknung
- Mechanische Grundverfahren, insbesondere Zerkleinern, Trennen, Mischen, Agglomerieren und Transport von Stoffen
- Produktionstechnische Grundbegriffe der Verfahrensentwicklung (Informationen und Fließbilder)

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Im Modul Verfahrenstechnik II erlernen Sie die Grundverfahren der thermischen und mechanischen Verfahrenstechnik. Ausgehend von der Beschreibung heterogener Stoffgemische (Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase) werden die einschlägigen Grundlagen der thermischen und mechanischen Stofftrennung erläutert. Geeignete Berechnungsverfahren zur Prozessbeschreibung oder Anlagenauslegung werden anhand konkreter Anwendungsfälle in der Chemie- und Umwelttechnik dargestellt und diskutiert. Zusätzlich werden die etablierten Methoden zur Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen mithilfe von Fließbildern erläutert. Die Vorlesungsinhalte werden in begleitenden Übungen angewandt und vertieft. Nach Abschluss des Moduls sind Sie somit in der Lage, die thermischen und mechanischen Grundverfahren in der Umwelttechnik aussagekräftig zu beschreiben und zu bewerten.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒**Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Sören Weinrich

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Sören Weinrich

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

Keine

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Keine

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Wärmeübertragung	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0236.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Energietechnik – Energy Engineering Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	3. Semester
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering	Pflicht	3. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30		
	Übung	1	15		
	Praktikum	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 4	Summe Kontaktzeit in Std. 60	**120**	**4**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor-/Nachbereitung		60		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 60		

5 5.1 Lernziele

Studierende dieses Moduls können verschiedene Wärmeübertragungsmechanismen identifizieren und voneinander abgrenzen. Sie können ein praktisches Wärmeübertragungsproblem verstehen und angemessen vereinfachen, so dass ein geeignetes Berechnungsverfahren gefunden und angewandt werden kann. Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Moduls können viele Rechenverfahren des VDI Wärmeatlas routiniert anwenden um zum Beispiel Wärmeübertrager zu dimensionieren, oder notwendige Temperaturen, Strömungsgeschwindigkeiten oder die Größe von Wärmeübertragungsflächen zu bestimmen, damit praktische Aufgaben der Wärmezu- und -abfuhr gelöst werden. Studierende sind in der Lage, die geübten Verfahren auf nicht behandelte, neue Problem zu übertragen.

5.3 Lerninhalte

- Fouriesches Wärmeleitgesetz, Newtonsches Abkühlungsgesetz, Bolzmansches Strahlungsgesetz, Kopplungsgleichung, logarithmische Mitteltemperatur
- Konvektion (frei, erzwungen, mit und ohne Strömungsablösung)
- Strahlung (Strahlungsaustausch, Strahlungsschutzschirme, Gasstrahlung)
- Wärmeleitung (Grundgleichung der Wärmeleitung, Randbedingungen, stationär und instationär, analytische und numerische Lösungen)
- Phasenwechsel (Verdampfung und Kondensation)

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Mit dem in diesem Modul vermittelten Grundwissen können nicht nur Wärmeübertrager dimensioniert werden, sondern sehr viele praktische Probleme der Wärmezufuhr oder -abfuhr gelöst werden. Zum Beispiel die Berechnung von Kühlungsproblemen, Heizaufgaben oder die Bestimmung von Wärmeverlusten

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

keine

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Peter Vennemann

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr. Peter Vennemann

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

keine

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

keine

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Wasserversorgung	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)** WV I	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0218.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	4. Semester
	Dualer Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	4. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Workload insgesamt Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Seminaristischer Unterricht	4	60		
	Übung	2	30		
	Praktikum	2	30		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS 8	Summe Kontaktzeit in Std. 120	**270**	**9**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		60		
	Prüfungsvorbereitung		90		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 150		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden können:

- Unterschiedliche Möglichkeiten der Trinkwassergewinnung beschreiben
- Die Belastung von Trinkwasser im nationalen und internationalen Bereichen erläutern
- Grundwasserfassungssysteme dimensionieren
- Anlagen zur Aufbereitung von Trinkwasser abhängig von der Rohwasserzusammensetzung konzipieren
- Anlagenteile zur Trinkwasseraufbereitung dimensionieren
- Anforderungen an Trinkwasser beschreiben und Qualitätsansprüche bewerten
- Prozesse bei der Aufbereitung von Trinkwasser beschreiben
- Den Bedarf von Trink- und Löschwasser ermitteln
- Trinkwassernetze dimensionieren
- Pumpen zur Wasserförderung und Druckerhöhung auslegen
- Trinkwasserspeicher konzipieren und bemessen
- Trinkwassernetze sanieren und bewirtschaften (Asset Management)
- Grundlegende wasserrechtliche Anforderungen erläutern

5.2 Lerninhalte

- Wasservorkommen (Grund- und Oberflächenwasser)
- Wassergewinnung (Brunnenbemessung und Oberflächenwasserentnahme, Trinkwasserschutzgebiete)
- Wasserqualität und Wasserinhaltsstoffe (Roh- und Trinkwasser, Multi-Barrieren-System)
- Bemessung von Systemelementen eines Wasserwerkes (z.B. Filteranlagen, Sedimentationsanlagen)
- Trinkwasserhygiene (z.B. UV-Entkeimung, Chlorzugabe)
- Wasserbedarfsermittlung und Löschwasserbereitstellung
- Dimensionierung von Trinkwassernetzen
- Dimensionierung von Systemen zur Wasserförderung (Kreiselpumpen)
- Betrieb von Wasserverteilungssystemen (Hydraulik, Druck)
- Dimensionierung von Trinkwasserspeichern
- Wasserpreisgestaltung und Wasserrecht
- Internationale Aspekte bei der Trinkwasserversorgung

5 **5.3 Modulkurzinformation**

An Trinkwasser werden hohe Qualitätsansprüche gestellt. Dazu muss die Ressource „Wasser“ geschützt werden. Die Maßnahmen zur Wassergewinnung und Wasseraufbereitung werden behandelt. Dabei werden beispielsweise Brunnen bemessen und Systemelemente eines Wasserwerkes dimensioniert. Die Lehrinhalte werden durch Anlagen im Technikum, durch Laborpraktika und Exkursionen veranschaulicht.
Zu den wesentlichen Infrastruktursystemen im urbanen Raum zählen Trinkwasserverteilungsysteme. In der Vorlesung werden die Systeme zur Trinkwasserverteilung (Netze und Armaturen) vorgestellt. Dabei werden Netze und Speicher bemessen. Die Lehrinhalte werden durch Anlagen im Technikum, durch Laborpraktika und Exkursionen veranschaulicht.

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Das Modul Grundlagen der Chemie sollte absolviert sein.

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Die Prüfung wird nach der zweiten Vorlesung im 5. Semester geschrieben.

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Siehe jeweils aktuell gültige Fassung der Prüfungsordnung

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning

7.4 Maximale Teilnehmerzahl (optional)

7.5 Ergänzende Informationen (optional)

Literatur:
Vorlesungsskript
Weitere Literaturempfehlungen erfolgen in der Vorlesung.

1	**1.1 Modulbezeichnung (dt. / engl.)** Werkstoffkunde	**1.2 Kurzbezeichnung (optional)**	**1.3 Modul-Code** (aus HIS-POS) EGU.1.0232.0.M
2	**2.1 Modulturnus:** **Angebot in ☐ jedem SoSe, ☒ jedem WiSe,** **anderer Turnus, nämlich:**	**2.2 Moduldauer:** **☒ 1 Semester ☐ 2 Semester**	
3	**3.1 Angebot für folgenden Studiengang/folgende Studiengänge**	**3.2 Pflicht, Wahlpflicht, Wahl**	**3.3 Empfohlenes Fachsemester**
	Dualer Bachelorstudiengang der Gebäudetechnik – Smart Building Engineering	Pflicht	1. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1. Semester
	Duale Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen der Energietechnik – Energy Engineering und Umwelttechnik – Environmental Engineering	Pflicht	1. Semester

4 Workload

	Lehrformen/ Form	SWS je Lehrform	Std. pro Semester je Lehrform/ angegebener Form 1 SWS darf als 15 Zeitstunde ange-setzt werden, d. h. 1 SWS = 1 UStd. x 15 Semesterwochen	Workload insgesamt Arbeitsaufwand in Std. (Workload) Summe Kontaktzeit + Summe Selbst-studium in Std.	Leistungspunkte (Credits) i. d. R. 30 Std. = 1 LP; nur ganze Zahlen zulässig!
Kontaktzeit (z. B. Vorlesung, Übung, Praktikum, seminaristischer Unterricht, Projekt-/ Gruppenarbeit, Fallstudie, Planspiel, kreditiertes Tutorium) (weitere Zeilen möglich)	Vorlesung	2	30		
	Praktika	1	15		
	Summen	Summe Kontaktzeit in SWS	Summe Kontaktzeit in Std. 45	**150**	**5**
Selbststudium (z. B. Tutorium, Vor-/ Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, Ausarbeitung von Hausarbeiten, Recherche)	Vor- und Nachbereitung		45		
	Prüfungsvorbereitung		60		
	Summen		Summe Selbststudium in Std. 105		

5 5.1 Lernziele

Die Studierenden haben die Fachkompetenz zur Beurteilung und Lösung von werkstofftechnischen Fragestellungen in der Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik. Die erworbenen Materialkenntnisse können Sie zur Auswahl und Anwendungsbeurteilung von Werkstoffen gezielt einsetzen.
Darüber hinaus besitzen Sie die grundlegende Kompetenz zum Lesen und Interpretieren von Zustandsdiagrammen und Eigenschaftsdiagrammen der Werkstoffkunde.

5.2 Lerninhalte

Aufbau von Werkstoffen
- Aufbau fester Phasen
- Aufbau mehrphasiger Stoffe

Eigenschaften von Werkstoffen
- Mechanische Eigenschaften
- Physikalische Eigenschaften
- Chemische und tribologische Eigenschaften

Werkstoffgruppen
- Metallische Werkstoffe
- Polymere Werkstoffe
- Keramische Werkstoffe
- Verbundwerkstoffe

mit den jeweiligen Teilgebieten
- Werkstoffwissenschaft
- Werkstoffherstellung, -fertigung
- Normen und Bezeichnungen
- Werkstoffanwendung
- Untersuchungen und Prüfungen

Alle Inhalte werden anhand von typischen Werkstoffen aus dem Apparate- sowie Gebäude- und Anlagenbau wie beispielsweise Baustahl, Kupferlegierungen, PVC, Glas, Stahlbeton oder Holz exemplarischen vermittelt.

5 **5.3 Modulkurzinformation**

Aufbau und Eigenschaften von Werkstoffen aus dem Apparate- sowie Gebäude- und Anlagenbau

6 **6.1 Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

6.2 Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Prüfung

6.3 Prüfungsformen und -umfang

Wird regelmäßig abgeschlossen durch Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit. Die jeweilige Prüfungsdauer und Prüfungsform wird vom Prüfungsausschuss grundsätzlich vor Veranstaltungsbeginn verbindlich festgelegt.

6.4 Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung

Praktikum Testat

6.5 Gewichtung der Note bei Ermittlung der Endnote

s. Prüfungsordnung/ -en für oben (Zeile 3) genannte Studiengänge*

*Die Prüfungsordnungen der Studiengänge finden Sie in den Amtlichen Bekanntmachungen der FH Münster unter dem folgenden Link
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Energie_Umwelt.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_wegu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Wirtschaft_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Gebaeude.pdf
https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/pruefungsordnung/bachelor_egu/BB_EGU_2021_-_Bachelor_Energie_Umwelt.pdf

7 **7.1 Veranstaltungssprache/n**

☒ **Deutsch** ☐ **Englisch** ☐ **Weitere, nämlich:**

7.2 Modulverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagemeier

7.3 Hauptamtlich Lehrende (optional)

Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagemeier