

Modulbeschreibung: Kältemaschinen und Wärmepumpen	
Modulkürzel	t.BA.EUSW.KMWP.25HS
ECTS Credits	4
Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
Verantwortliche OE	IEFE
Modulverantwortung	Frank Tillenkamp
Rechtliche Grundlagen	Die Modulbeschreibung ist neben Rahmenprüfungsordnung und Studienordnung Teil der Rechtsgrundlage. Sie ist verbindlich. Eine in der ersten Unterrichtswoche des Semesters schriftlich festgehaltene und kommunizierte Modulvereinbarung kann die Modulbeschreibung präzisieren. Die Modulvereinbarung ersetzt nicht die Modulbeschreibung.
Modulausprägung	Typ 2a 4 Lektionen Vorlesung aufeinanderfolgend pro Semesterwoche und Klasse
Beschreibung des Moduls	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Kältemaschinen- und Wärmepumpen und sind später in der Lage, diese Systeme energie- und umweltgerecht zu planen und zu bauen. Es werden detailliert die thermodynamischen Vorgänge im Kältemittel betrachtet und mögliche Kreisprozesse analysiert. Die einsetzbaren Kältemittel sind Gegenstand der Veranstaltung. Zur Erfassung von Umweltwärme aus dem Erdreich werden die Grundlagen für Tiefen- und Oberflächennahe Geothermie vermittelt.
Inhalte des Moduls	• Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik • Einfache Schaltungen • Kältemittel im Kontext der Umwelt • Komponenten von Kältemaschinen und Wärmepumpen • Planung und Dimensionierung von Systemen • Geothermische Quellen • Integration der oberflächennahen Geothermie in die Gebäudetechnik Praktische Übungen: • Betriebszustände an R134a und CO₂-Anlagen untersuchen • Performancebestimmung in einfachen und komplexen Schaltungen • Einfluss des Aussenklimas auf die Effizienz der Maschinen • Anwendung eines Kältekreisimulationstools Sustainable Development Goals • SDG 4 – Hochwertige Bildung Mit dem Fokus auf SDG 4 erwerben die Studierenden praxisorientierte Kompetenzen zur Analyse, Planung und Bewertung von Kältemaschinen und Wärmepumpen. Laborversuche, Simulationen und Gruppenarbeiten fördern die selbstständige Anwendung des Wissens auf aktuelle energietechnische Fragestellungen. SDG 7 – Bezahlbare und saubere Energie Mit dem Fokus auf SDG 7 werden energieeffiziente Kälte- und Wärmepumpensysteme sowie die Nutzung von Umweltwärme und Geothermie behandelt. Die Studierenden lernen, Anlagen energetisch zu bewerten und für einen ressourcenschonenden Betrieb auszulegen. SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur Mit dem Fokus auf SDG 9 werden innovative Kältemittel, effiziente Anlagenkonzepte und umweltverträgliche Technologien der Kälte und Wärmepumpentechnik untersucht. Ziel ist es, die Studierenden zur Planung zuverlässiger, ressourceneffizienter und zukunftsfähiger Energiesysteme zu befähigen. SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden Mit dem Fokus auf SDG 11 wird der Beitrag effizienter Kälte- und Wärmepumpensysteme zu einer nachhaltigen Wärme- und Kälteversorgung von Gebäuden und Quartieren aufgezeigt. Behandelt werden insbesondere die Integration von Umweltwärme, Geothermie und Wärmenutzung in die Gebäudetechnik.
Vorkenntnisse	Grundlagen in Fluidodynamik, Thermodynamik und angewandter Wärmeübertragung

Modulbeschreibung: Kältemaschinen und Wärmepumpen

Lernziele (Kompetenzen)	Die Studierenden...				Kompetenzen	Taxonomiestufen
	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zur oberflächennahen Geothermie und zur Tiefengeothermie				F	K1, K2
	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundschaltungen der Maschinen und deren Komponenten.				F	K1, K2, K3, K4, K5
	Sie verstehen die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von Kältemitteln und ihre Wirkung in der Atmosphäre.				M, F	K2, K3, K4, K5, K6
	Unter Einbezug von Planungsansprüchen können sie selbständig Systeme auswählen, auslegen und einplanen.				M, F	K3, K4, K5, K6
Leistungsnachweis	Semesterendprüfung	Bewertung	Dauer (Min.)	Gewichtung	Sozialform	Szenario/Format
	schriftliche Prüfung	Note	90	70.00%	gem. Modulvereinbarung	
	Leistungsnachweise während des Semesters	Bewertung	Dauer (Min.)	Gewichtung	Sozialform	Szenario/Format
	Präsentation zum Praktikum 1 <i>Präsentation zum Praktikum 1</i>	Note	15	15.00%	gem. Modulvereinbarung	
	Präsentation zum Praktikum 2 <i>Präsentation zum Praktikum 2</i>	Note	15	15.00%	gem. Modulvereinbarung	
Präsenzverpflichtung im Kontaktstudium	Keine					
Lernmaterialien	- Tillenkamp, F. (2026). Klimakälte heute. Faktor-Verlag. ISBN 978-3-905711-89-9. https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/9742. - Reisner, K. (2022). Fachwissen Kältetechnik. VDE-Verlag. ISBN 978-3-8007-5270-6.					
Bemerkungen	Es werden 2 Laborversuche in Gruppen bearbeitet, deren Ergebnisse im Plenum präsentiert werden. Die Beteiligung an den Versuchen und den Präsentationen gehen in die Beurteilung ein.					