

**Modulkataloge für den Master Chemical Engineering – Nachhaltige Chemische Technologien (CEN) für Studierende, die das Studium ab dem WS 2023/24 oder später aufgenommen haben.**

Das Masterstudium CEN besteht gemäß der Prüfungsordnung aus:

1. **Pflichtmodulen Nachhaltigkeitsbewertung und Life Cycle Assessment** im Rahmen des **Schwerpunkts Nachhaltigkeit** (jeweils 5 ECTS-Punkte), Turnus SS, Sprache D.
2. **Vier Wahlpflichtmodulen** im Rahmen des **Schwerpunkts Nachhaltigkeit**, die aus folgendem Katalog gewählt werden (insgesamt 20 ECTS-Punkte):

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modulverantwortliche/-r	Turnus	Sprache
47810 Chemische Energiespeicherung	5	Dr.-Ing. D. Freitag	WS	D
47770 Energetische Nutzung von Biomasse und Reststoffen	5	Prof. J. Karl	WS	D
47790 Energiewirtschaft und Umweltrecht	5	Prof. J. Karl	SS	D
42918 Fuel cells and electrolyzers	5	Prof. S. Thiele	WS	En
45081 Membranverfahren	5	Prof. M. Kaspereit	SS	D
42915 Process simulation	5	Prof. Etzold	WS	En
47761 Regenerative Energien – Erzeugung, Integration, Speicherung	5	Prof. J. Karl	WS	D
94310 Umweltverfahrenstechnik	5	Prof. M. Thommes	WS	D
45310 Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik	5	Prof. J. Karl	WS	D

3. **Vertiefung 1:** Vertiefung (7,5 ECTS-Punkte), ein WPF mit Praktikum (7,5 ECTS-Punkte) und ein WPF ohne Praktikum (5 ECTS-Punkte), wählbar aus einem Katalog
4. **Vertiefung 2:** Vertiefung (5 ECTS-Punkte) und zwei WPF ohne Praktikum (jeweils 5 ECTS-Punkte), wählbar aus einem Katalog
5. Zwei Wahlmodulen (jeweils 5 ECTS-Punkte)
6. Projektierungskurs (5 ECTS-Punkte)
7. Industriepraktikum (Dauer 12 Wochen, 10 ECTS-Punkte)
8. Masterarbeit (Dauer 6 Monate, 30 ECTS-Punkte).

**Bei der Anmeldung zur ersten Modulprüfung legen die Studierenden fest, welche Vertiefung sie wählen. Ein Wechsel der Vertiefung ist nur in begründeten Ausnahmefällen mit Zustimmung der bzw. des Studienkommissionsvorsitzenden möglich.**

Vertiefungen 1 und 2 sind entsprechend folgender Tabelle wählbar:

Vertiefungen	Vertiefung 1	Vertiefung 2
Mechanische Verfahrenstechnik (Vertiefung)	X	X
Reaktionstechnik (Vertiefung)	X	X
Strömungsmechanik (Vertiefung)	X	X
Technische Thermodynamik (Vertiefung)	X	X
Thermische Verfahrenstechnik (Vertiefung)	X	X
Simulation granularer und molekularer Systeme	X	X

Zu jeder Vertiefung gehören thematisch passende Wahlpflichtmodule (WPF). Die den Vertiefungen zugeordneten WPF sind in den nachstehenden Katalogen zusammengefasst. Weitere Details und ggf. Aktualisierungen sind dem Modulhandbuch zu entnehmen.

gez. Prof. Dr. Kathrin Castiglione  
(Vorsitzende der Studienkommission)

gez. Prof. Dr. Michael Engel  
(Studiengangsverantwortlicher CEN)

**Mechanische Verfahrenstechnik (Vertiefung) wählbar als Vertiefung 1 oder 2**

**Vertiefung 1** besteht aus Modulen: 94440 Mechanische Verfahrenstechnik (Vertiefung) (7,5 ECTS-Punkte, SS), einem WPF mit Praktikum (7,5 ECTS-Punkte) und einem WPF ohne Praktikum (5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Vertiefung 2** besteht aus Modulen: 94445 Mechanische Verfahrenstechnik (Vertiefung) (5 ECTS-Punkte, SS) und zwei WPF ohne Praktikum (jeweils 5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Wahlpflichtmodul mit Praktikum (nur Vertiefung 1!):**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modul-verantwortliche/-r	Turnus	Sprache
45341 Fluid-Feststoff-Strömungen mit Praktikum	7,5	Dr. Favaro Nascimento	SS	D
45230 Rheologie/Rheometrie mit Praktikum	7,5	Prof. A. Wierschem	WS	D
45046 Porous materials: preparation principles, production processes and spectroscopic characterization with laboratory course	7,5	Prof. M. Hartmann	WS	En

**Wahlpflichtmodule ohne Praktikum:**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modul-verantwortliche/-r	Turnus	Sprache
45340 Fluid-Feststoff-Strömungen	5	Dr. Favaro Nascimento	SS	D
45280 Industrielles Produktdesign	5	Prof. J. Uhlemann	WS	D
45350 Nanotechnology of disperse systems	5	Prof. R. Klupp Taylor	WS/SS	En
45375 Polymer science and processing	5	Prof. N. Vogel	SS	En
45045 Porous materials: preparation principles, production processes and spectroscopic characterization	5	Prof. M. Hartmann	WS	En
45370 Product analysis	5	Dr.-Ing. Walter	WS	En
45231 Rheologie/Rheometrie	5	Prof. A. Wierschem	WS	D
42936 Self-organisation processes	5	Prof. M. Engel	SS	En

**Reaktionstechnik (Vertiefung) wählbar als Vertiefung 1 oder 2**

**Vertiefung 1** besteht aus Modulen: 94390 Reaktionstechnik (Vertiefung) (7,5 ECTS-Punkte, WS), einem WPF mit Praktikum (7,5 ECTS-Punkte) und einem WPF ohne Praktikum (5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Vertiefung 2** besteht aus Modulen: 94395 Reaktionstechnik (Vertiefung) (5 ECTS-Punkte, SS) und zwei WPF ohne Praktikum (jeweils 5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Wahlpflichtmodul mit Praktikum (nur Vertiefung 1!):**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modul-verantwortliche/-r	Turnus	Sprache
45046 Porous Materials: Preparation principles, production processes and spectroscopic characterization with laboratory course	7,5	Prof. M. Hartmann	WS	En
42900 Process simulation with laboratory course	7,5	Prof. Etzold	WS	En

**Wahlpflichtmodule ohne Praktikum:**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modul-verantwortliche/-r	Turnus	Sprache
45035 Adsorption: Fundamentals and Applications	5	Prof. M. Thommes	WS	En
42918 Fuel cells and electrolyzers	5	Prof. S. Thiele	SS/WS	En
45375 Polymer Science and Processing	5	Prof. N. Vogel	SS	En
45045 Porous Materials: Preparation principles, production processes and spectroscopic characterization	5	Prof. M. Hartmann	WS	En
42915 Process simulation	5	Prof. Etzold	WS	En
42936 Self-organisation processes	5	Prof. M. Engel	SS	En

**Strömungsmechanik (Vertiefung) wählbar als Vertiefung 1 oder 2**

**Vertiefung 1** besteht aus Modulen: 94400 Strömungsmechanik (Vertiefung) (7,5 ECTS-Punkte, WS), einem WPF mit Praktikum (7,5 ECTS-Punkte) und einem WPF ohne Praktikum (5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Vertiefung 2** besteht aus Modulen: 94405 Strömungsmechanik (Vertiefung) (5 ECTS-Punkte, SS) und zwei WPF ohne Praktikum (jeweils 5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Wahlpflichtmodul mit Praktikum (nur Vertiefung 1!):**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modulverantwortliche/-r	Turnus	Sprache
45341 Fluid-Feststoff-Strömungen mit Praktikum	7,5	Dr. Favaro Nascimento	SS	D
45473 Computational Fluid Dynamics 1 with laboratory course	7,5	Dr.-Ing. M. Münsch	WS	En
45474 Computational Fluid Dynamics 2 with laboratory course	7,5	Dr.-Ing. M. Münsch	SS	En
45230 Rheologie/Rheometrie mit Praktikum	7,5	Prof. A. Wierschem	WS	D

**Wahlpflichtmodule ohne Praktikum:**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modulverantwortliche/-r	Turnus	Sprache
45291 Angewandte Thermofluidodynamik (Fahrzeugantriebe)	5	Prof. M. Wensing	WS	D
45400 Digitale Bildverarbeitung	5	Dr. rer. nat. A. Sack	WS	D
45340 Fluid-Feststoff-Strömungen	5	Dr. Favaro Nascimento	SS	D
45471 Computational Fluid Dynamics 1	5	Dr.-Ing. M. Münsch	WS	En
45472 Computational Fluid Dynamics 2	5	Dr.-Ing. M. Münsch	SS	En
44790 Partikelbasierte Strömungsmechanik	5	Prof. T. Pöschel, PD Dr. P. Müller	SS	D
45231 Rheologie/Rheometrie	5	Prof. A. Wierschem	WS	D
45211 Turbulence I	5	Prof. J. Jovanovic, Prof. P. Schlatter	SS	En
45221 Turbulence II	5	Prof. J. Jovanovic, Prof. P. Schlatter	WS	En

**Technische Thermodynamik (Vertiefung) wählbar als Vertiefung 1 oder 2**

**Vertiefung 1** besteht aus Modulen: 94300 Technische Thermodynamik (Vertiefung) (7,5 ECTS-Punkte, SS), einem WPF mit Praktikum (7,5 ECTS-Punkte) und einem WPF ohne Praktikum (5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Vertiefung 2** besteht aus Modulen: 94305 Technische Thermodynamik (Vertiefung) (5 ECTS-Punkte, SS) und zwei WPF ohne Praktikum (jeweils 5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Wahlpflichtmodul mit Praktikum (nur Vertiefung 1!):**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modul-verantwortliche/-r	Turnus	Sprache
42903 Clean combustion technology with laboratory course	7,5	Dr.-Ing. F. Bauer	SS	En
42950 Optical diagnostics in energy and process engineering with laboratory course	7,5	Prof. S. Will	WS	En
44970 Thermophysical properties of working materials in process and energy engineering with laboratory course	7,5	Prof. A. Fröba	SS	En

**Wahlpflichtmodule ohne Praktikum:**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modul-verantwortliche/-r	Turnus	Sprache
45291 Angewandte Thermofluidodynamik (Fahrzeugantriebe)	5	Prof. M. Wensing	WS	D
42917 Clean combustion technology	5	Dr.-Ing. F. Bauer	SS	En
42935 Optical diagnostics in energy and process engineering	5	Prof. S. Will	WS	En
44960 Thermophysical properties of working materials in process and energy engineering	5	Prof. A. Fröba	SS	En
43700 Transportprozesse	5	Prof. M. Wensing	SS	D
45310 Wärmekraftanlagen und Kraftwerkstechnik	5	Prof. J. Karl	WS	D

**Thermische Verfahrenstechnik (Vertiefung) wählbar als Vertiefung 1 oder 2**

**Vertiefung 1** besteht aus Modulen: 94410 Thermische Verfahrenstechnik (Vertiefung) (7,5 ECTS-Punkte, SS), einem WPF mit Praktikum (7,5 ECTS-Punkte) und einem WPF ohne Praktikum (5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Vertiefung 2** besteht aus Modulen: 94415 Thermische Verfahrenstechnik (Vertiefung) (5 ECTS-Punkte, SS) und zwei WPF ohne Praktikum (jeweils 5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Wahlpflichtmodul mit Praktikum (nur Vertiefung 1!):**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modulverantwortliche/-r	Turnus	Sprache
45070 Hochdrucktrenntechnik mit Praktikum	7,5	Dr.-Ing. D. Freitag	SS	D
42950 Optical diagnostics in energy and process engineering with laboratory course	7,5	Prof. S. Will	WS	En
44970 Thermophysical properties of working materials in process and energy engineering with laboratory course	7,5	Prof. A. Fröba	SS	En

**Wahlpflichtmodule ohne Praktikum:**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modulverantwortliche/-r	Turnus	Sprache
45035 Adsorption: fundamentals and applications	5	Prof. M. Thommes	WS	En
47810 Chemische Energiespeicherung	5	Dr.-Ing. D. Freitag	WS	D
45071 Hochdrucktrenntechnik	5	Dr.-Ing. D. Freitag	SS	D
45081 Membranverfahren	5	Prof. M. Kaspereit	SS	D
42935 Optical diagnostics in energy and process engineering	5	Prof. S. Will	WS	En
92890 Technische Chromatographie	5	Prof. M. Kaspereit	WS	D
44960 Thermophysical properties of working materials in process and energy engineering	5	Prof. A. Fröba	SS	En

**Simulation granularer und molekularer Systeme wählbar als Vertiefung 1 oder 2**

**Vertiefung 1** besteht aus Modulen: 94280 Simulation granularer und molekularer Systeme (5 ECTS-Punkte, WS), einem WPF mit Praktikum (7,5 ECTS-Punkte) und einem WPF ohne Praktikum (5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Vertiefung 2** besteht aus Modulen: 94281 Simulation granularer und molekularer Systeme (5 ECTS-Punkte, WS) und zwei WPF (jeweils 5 ECTS-Punkte), s. unten.

**Wahlpflichtmodul mit Praktikum (nur Vertiefung 1!):**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modul-verantwortliche/-r	Turnus	Sprache
44660 Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen	7,5	PD Dr. P. Müller	SS	D
45473 Computational Fluid Dynamics 1 with laboratory course	7,5	Dr.-Ing. M. Münsch	WS	En
45474 Computational Fluid Dynamics 2 with laboratory course	7,5	Dr.-Ing. M. Münsch	SS	En
42900 Process simulation with laboratory course	7,5	Prof. Etzold	WS	En

**Wahlpflichtmodule ohne Praktikum:**

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Modul-verantwortliche/-r	Turnus	Sprache
45400 Digitale Bildverarbeitung	5	Dr. rer. nat. A. Sack	WS	D
44650 Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz im Ingenieurwesen	5	PD Dr. P. Müller	SS	D
45471 Computational Fluid Dynamics 1	5	Dr.-Ing. M. Münsch	WS	En
45472 Computational Fluid Dynamics 2	5	Dr.-Ing. M. Münsch	SS	En
44790 Partikelbasierte Strömungsmechanik	5	Prof. T. Pöschel, PD Dr. P. Müller	SS	D
42915 Process simulation	5	Prof. Etzold	WS	En
46100 Scannen und Drucken in 3D	5	PD Dr. P. Müller	WS	D
42936 Self-organisation processes	5	Prof. M. Engel	SS	D
43700 Transportprozesse	5	Prof. M. Wensing	SS	D
45210 Turbulence I	5	Prof. J. Jovanovic, Prof. P. Schlatter	SS	En
45220 Turbulence II	5	Prof. J. Jovanovic, Prof. P. Schlatter	WS	En