

**Master Energietechnik:
Hinweis zum Wahlpflichtmodulangebot**
(Stand 13.09.2022; gültig ab Wintersemester 2022)

Im Master Energietechnik stehen derzeit die folgenden Wahlpflichtmodule zur Auswahl, **davon zwei neue Angebote durch unsere zum Wintersemester 2022 neu berufenen Forschungsprofessoren Holger Hesse und Matthias Klingele (Modulbeschreibungen dazu auf den Folgeseiten).**

Option 1: Präsenzveranstaltungen (4 SWS, 4 CP) an der Hochschule Kempten

- Angebot im Wintersemester:
 - Modul „Hydrogen Technologies“ (HyTech), Dozent: Prof. Dr. Klingele
 - Modul „Wind Power Systems“ (RENWPS), Dozent: Prof. Dr. Fischer
 - Modul „Messtechnik im Energiebereich“ (MTEN),
Dozenten: Hr. Saecker, Hr. Ruther
- Angebot im Sommersemester:
 - Modul „Stationäre Batteriespeicher“ (StatBat), Dozent: Prof. Dr. Hesse
 - Modul „Kältetechnik“ (KALT), Dozent: Dr. Erhard

Bitte beachten Sie:

- Unsere Wahlpflichtmodule können sich regelmäßig ändern, um aktuelle Themen oder neue Dozentinnen bzw. Dozenten einzubinden. Auch der Wegfall von Modulen ist daher möglich.
- Für die Teilnahme an den oben genannten Modulen ist keine vorherige Anmeldung erforderlich. Bitte besuchen Sie bei Interesse die erste Vorlesungsveranstaltung gemäß Stundenplan (vgl. Info-Point MB).

Option 2: Fernstudium über die Virtuelle Hochschule Bayern (VHB)

Alternativ zu den Präsenzveranstaltungen können auch Module der Virtuellen Hochschule Bayern belegt werden, die im Fernstudium absolviert werden können.

Möglicherweise für Sie interessante Module der VHB umfassen z.B. Themen aus:

- den Ingenieurwissenschaften (Technische Grundlagen des ressourcenschonenden und intelligenten Wohnens, Werkstoffkunde, o.ä.),
- der Informatik (Machine Learning o.ä.), oder auch
- dem Bereich Schlüsselqualifikationen (Qualitätstechniken, Verhandlungsführung, Konfliktmanagement und Mediation, Management von Technologien und Innovationen o.ä.)
- Fremdsprachenkurse werden i.d.R. leider nicht anerkannt, könne aber natürlich freiwillig zusätzlich belegt werden.

Falls Sie planen, ein VHB-Modul zu belegen, nehmen Sie bitte vorher rechtzeitig Rücksprache mit dem Studiengangkoordinator für den Master Energietechnik auf.

Die Abwicklung eines VHB-Moduls einschließlich der Prüfungsorganisation erfolgt eigenverantwortlich durch den Studierenden über das VHB-Portal (www.vhb.org). Die Prüfung erfolgt an einer anderen bayerischen Hochschule und nach den Prüfungsmodalitäten entsprechend der Angaben zum jeweiligen VHB-Modul.

Nach erfolgreichem Bestehen eines VHB-Moduls kann dieses dann an der Hochschule Kempten als Wahlpflichtmodul im Master Energietechnik angerechnet werden. Die Voraussetzung dafür ist eine vorherige Absprache mit dem Studiengangkoordinator und ein vorheriger Anrechnungsbeschluss der Prüfungskommission für den Master Energietechnik.

Mit freundlichen Grüßen
Prof. Dr. Matthias Finkenrath (Studiengangkoordinator Master Energietechnik)

Wahlmodulbezeichnung	Hydrogen Technologies
Modulnummer	EN26.6
Abkürzung	HYTECH
Modulzugehörigkeit (ggf)	EN26
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Matthias Klingele
Dozent(in)	Prof. Dr. Matthias Klingele
Fakultät	Maschinenbau
Studiengang (Stg.)	Energietechnik (EN)
Zuordnung zum Curriculum	EN
Verwendbarkeit für andere Stg.	nein
Niveau	Master
Gültig seit	WS 2022/2023
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Studiensemester:	1
Lehrform	Seminaristischer Unterricht mit Übung (SU/Ü)
SWS	4
Credit Points (CP)	4
Arbeitsaufwand Präsenz	60
Arbeitsaufwand Eigenstudium	40
Voraussetzungen nach SPO	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnische Grundlagen, Grundlagen der Thermodynamik
Verwendbar in diesen Modulen	
Moduldauer	einsemestrig
Semester-Turnus	Wintersemester
Sprache	Deutsch, Unterlagen auf englischer Sprache
Lernergebnisse (<i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen</i>)	<p>Die Studierenden erhalten folgende Befähigungen:</p> <p>Kenntnis verschiedener Technologien zur Produktion von Wasserstoff (Elektrolyse, Methan-Reformierung, Pyrolyse von Kohlenwasserstoffen).</p> <p>Kenntnis verschiedener Technologien zur Nutzung von Wasserstoff (Brennstoffzellen, Synthese von Chemikalien und Kraftstoffen, Reduktionsmittel).</p> <p>Tiefgehendes Verständnis der Funktionsprinzipien von Elektrolyseuren und Brennstoffzellen.</p> <p>Analyse und Bewertung von Vor- und Nachteilen der verschiedenen Technologien der Wasserstoffproduktion- und -nutzung.</p> <p>Kenntnis und Bewertung verschiedener Möglichkeiten zur Lagerung, Logistik und Vertankung von Wasserstoff.</p> <p>Analyse ökonomischer Aspekte der Wasserstoffnutzung.</p> <p>Bewertung der Potentiale von Wasserstoff zur Dekarbonisierung von Industrie, Haushalt und Mobilität.</p>
Inhalt	<p>Die Potentiale des Wasserstoffs bei der Energiewende (Dekarbonisierung von Industrie, Haushalt und Mobilität).</p> <p>Übersicht der Technologien zur Produktion und Nutzung von Wasserstoff.</p> <p>Wasserstoffproduktion per Elektrolyse (Grundlagen, Materialien, Aufbau, Anwendungen, Charakterisierung).</p> <p>Produktion von biogenem Wasserstoff per Methan-Dampf-Reformierung und Pyrolyse.</p> <p>Wasserstoff in der Mobilität: Synthetische Kraftstoffe, Brennstoffzellen (Grundlagen, Materialien, Aufbau, Anwendungen, Charakterisierung).</p> <p>Wasserstoff in der chemischen Industrie und Stahlproduktion.</p> <p>Logistik, Transport und Vertankung von Wasserstoff.</p> <p>Wasserstoff-Ökonomie (Rechtliche Rahmenbedingungen und Kostenfaktoren).</p>
Prüfungsform	Schriftliche Modulprüfung (M-P)
Prüfungsteile bzw. -dauer	90 Minuten
Prüfungsleistungen (<i>detailliert</i>)	<p>Kenntnis und Bewertung verschiedener Technologien zur Produktion und Nutzung von grünem Wasserstoff, Kenntnisse über die Technologie und Funktionsweise von Brennstoffzellen und Elektrolyseuren; Auswertung von Charakterisierungsmethoden für Brennstoffzellen und Elektrolyseure, Qualitative und Analytische Vorhersage von Brennstoffzellen-Leistung und Lebensdauer.</p> <p>Kenntnis über Kostenstrukturen, Wirkungsgrade und Treibhausgas-Einsparpotentiale verschiedener Wasserstofftechnologien.</p>
Medienformen	Beamer, Tafel



Literatur <i>(detailliert)</i>	Reimund Neugebauer: Wasserstofftechnologien Haijang Wang, Xiao-Zi Yuan, Hui Li: PEM Fuel Cell Diagnostic Tools
-----------------------------------	---

Wahlmodulbezeichnung	Stationäre Batteriespeicher (ENTWURF)
Modulnummer	EN26.7
Abkürzung	StatBat
Modulzugehörigkeit (ggf)	EN26
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Holger Hesse
Dozent(in)	Prof. Dr. Holger Hesse
Fakultät	Maschinenbau
Studiengang (Stg.)	Energietechnik (EN)
Zuordnung zum Curriculum	EN
Verwendbarkeit für andere Stg.	nein
Niveau	Master
Gültig seit	SS 2023
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Studiensemester:	2
Lehrform	Seminaristischer Unterricht mit Übung (SU/Ü)
SWS	4
Credit Points (CP)	4
Arbeitsaufwand Präsenz	60
Arbeitsaufwand Eigenstudium	40
Voraussetzungen nach SPO	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnische Grundlagen
Verwendbar in diesen Modulen	
Moduldauer	einsemestrig
Semester-Turnus	Sommersemester
Sprache	Deutsch
Lernergebnisse (<i>Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen</i>)	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: Anwendungsfälle von Batteriespeichern zu beschreiben, Charakteristika und Funktion verschiedener Batteriespeichertechnologien zu erläutern und die Eignung verschiedener Batterietechnologien für verschiedene Anwendungsfällen zu bewerten. Studierende verstehen die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen, welche für den Einsatz von stationären Speichern relevant sind.</p> <p>In der Vorlesung behandelte Betriebsstrategien für Speicher werden von den Studenten verstanden; Selbstständig können die Studenten passende Betriebsstrategien für vorgegebene Anwendungsfälle entwerfen und diese in Form von Programmcode beschreiben.</p> <p>Die Studenten können selbstständig ein stimmiges Systemkonzept eines Batteriespeichers ermitteln und in der Anwendung einfache Kostenrechnungen durchführen. Sie verstehen Alterungsprozesse und können deren Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit eines Speichersystems in Netzanwendungen ableiten.</p>
Inhalt	<p>In dem Modul werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Energiewirtschaft und Rahmenbedingungen durch Veränderungen der Energieversorgungsstruktur: Erneuerbare Energien und resultierender Speicherbedarf - Einordnung von Batteriespeichern gegenüber alternativen Speicheroptionen anhand wesentlicher Kenngrößen für Speichertechnologien in der Netzintegration - Methoden zur Abgrenzung der Einsatzbereiche von Batteriespeichern und alternativen Möglichkeiten der Stromspeicherung - Einsatzszenarien für stationäre (Batterie-)Speicher im Stromnetz - Kopplung von Strom- und Verkehrssektor (Vehicle-to-Grid, Vehicle-to-Building) - Systemauslegung von Batteriespeichern für unterschiedliche Anwendungsszenarien - Methoden zur Analyse und Bewertung von Speichern in elektrischen Netzen - Methoden zur Auslegung und Betriebs-Optimierung von Speicheranlagen: Design von regelbasierten Strategien und einfachen Optimierungs-Aufgaben in Programmcode (Python) - Analyse aktueller Speicher-Projekte: Funktions- und Betriebsweise sowie Abschätzung der Wirtschaftlichkeit <p>Das Modul bildet eine Schnittstelle zu Themen der Sektorenkopplung mit dem Gas-/Wärmesystem (Power-to-Gas, Power-to-Heat)</p>
Prüfungsform	Schriftliche Modulprüfung (M-P)
Prüfungsteile bzw. -dauer	90 Minuten

Prüfungsleistungen <i>(detailliert)</i>	Kenntnisse zu Batteriespeicher-Technologien und dem Aufbau von Speichersystemen sowie deren Anwendungsgebiete in der Energiewirtschaft. Verständnis zur Einbindung von Batteriespeichersystemen in Stromnetze Fertigkeiten zur Durchführung von anwendungsspezifischen Auslegungs-/ Betriebs-/ und Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Batteriespeicher. Eigenständige Durchführung von Modellierung- und Optimierungsrechnungen zur Auslegung und Betriebsführung von Batteriespeichersystemen.
Medienformen	Beamer, Tafel, Online Umfrage-Tools
Literatur <i>(detailliert)</i>	"Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration" Sterner, Stadler (2017) "Praxisbuch Energiewirtschaft" Panos Konstantin (2017) „Energiespeicher für die Energiewende – Auslegung und Betrieb von Speichersystemen“ Schmiegel (2019) „Python for Data Analysis“ McKinney (2022)