

Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien und Energiemanagement vom 14. Juli 2015

vom 28. Juli 2023

Aufgrund von Art. 9 Satz 1, Art. 80 Abs. 1 und Art. 84 Abs. 2 des Bayerischen Hochschulinnovationsgesetzes (BayHIG) vom 5. August 2022 (GVBl. S. 414, BayRS 2210-1-3-WK), das durch § 3 des Gesetzes vom 23. Dezember 2022 (GVBl. S. 709) geändert worden ist, erlässt die Technische Hochschule Aschaffenburg folgende Satzung:

Artikel 1

Die Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien und Energiemanagement an der Technischen Hochschule Aschaffenburg vom 14.07.2015 wird wie folgt geändert:

1. § 3 Abs. 2 Satz 2 wird wie folgt neu gefasst:
„Darunter muss mindestens einer der beiden Schwerpunkte „Computational Engineering und Simulation (CES)“, oder „Effiziente Energiebereitstellung und -nutzung (EEN)“ oder Urbane Energiesysteme (UES) sein.“
2. In § 7 Abs. 1 Satz 1 wird das Wort „Studenten“ durch das Wort „Studierenden“ ersetzt.
3. In § 10 Abs. 2 Satz 1 werden die Wörter „Anlage 1“ durch das Wort „Anlagen“ ersetzt.
4. In § 12 Abs. 3 werden nach dem Wort „wird“ die Wörter „von der Aufgabenstellerin (Prüferin) oder“ eingefügt.
5. § 12 Abs. 5 wird wie folgt neu gefasst:
„Der schriftliche Teil der Bachelorarbeit ist in zwei gebundenen Exemplaren sowie in geeigneter elektronischer Form beim Studienbüro abzugeben.“
6. Die Anlage 2 wird durch die Anlage 2 im Anhang zu dieser Satzung ersetzt.

Artikel 2

Diese Satzung tritt am 1. Oktober 2023 in Kraft.

Anhang:

Anlage 2 zur Studien- und Prüfungsordnung für den **Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien und Energiemanagement** an der Technischen Hochschule Aschaffenburg

Übersicht über die Prüfungsinhalte der Module und Leistungsnachweise

a) Hochschul-Studiensemester

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
1	Selbstorganisation und Zeitmanagement	<ul style="list-style-type: none">• Praxis des Selbst- und Zeitmanagements• Praxis des Projektmanagements• Grundlegende Rechartechniken• Methoden der Kreativitätstechnik• Dokumentation eines Projekts• Präsentation eines Projekts
2	Angewandte Mathematik und Informatik I	<ul style="list-style-type: none">• Mathematik:<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen der Mengenlehre und Logik- Gleichungen und Ungleichungen- Elementare Funktionen- Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen- Vektor- und Matrizenrechnung- Komplexe Zahlen- Computergestützte Mathematik mit MATLAB• Informatik:<ul style="list-style-type: none">- Zahl- und Informationsdarstellung im Rechner- Grundlagen der Programmierung in MATLAB- Datentypen- Schaubilder von Funktionen- Verzweigungen- Schleifen- Funktionen- Einfache Algorithmen- Simulationsprojekte
3	Angewandte Mathematik und Informatik II	<ul style="list-style-type: none">• Mathematik:<ul style="list-style-type: none">- Lineare Algebra (Vektorräume, Basiswechsel, orthogonale Projektion auf Unterräume, lineare Ausgleichsrechnung, Eigenwerte)- Parametrisierte Kurven- Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher- Vektoranalysis- Skalare Differentialgleichungen erster Ordnung- Computergestützte Mathematik mit MATLAB• Informatik:<ul style="list-style-type: none">- Programmierung in MATLAB- Funktionen- Unterfunktionen- Rekursion- Computergrafik- Grafische Benutzeroberflächen- Animation- Deployment- Grundlagen der Softwareentwicklung- Simulationsprojekte

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
4	Elektrische Energiesysteme I	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichstromlehre • Systematische Netzwerkanalyse • Elektrischer Widerstand • Das stationäre elektrische Feld • Das elektrische Strömungsfeld • Schalten von Energiespeichern • Elektrische Messtechnik
5	Elektrische Energiesysteme II	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselstromlehre • Komplexes Rechnen • Reaktanzen in Schaltungen • Photovoltaik • Das magnetische Feld • Der magnetische Kreis • Messwerke zur Energie- und Leistungsmessung
6	Elektrische Energiesysteme III	<ul style="list-style-type: none"> • Drehstromlehre • Betriebsmittel der elektrischen Energietechnik • Transformatoren • Generatoren • Elektrische Leitungen • Netzsynchrisation
7	Elektrische Energiesysteme IV	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschlüsse in elektrischen Energieversorgungsnetzen • Netzschutz • Personenschutz • Leistungshalbleiter • Umrichter • Netzurückwirkungen • Netzanschlussbedingungen
8	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen I	
8a	Thermodynamik	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Thermodynamik • Thermodynamische Hauptsätze • Berechnungsmethoden zu Zustandsänderungen idealer Gase • Berechnungsmethoden zu rechts- und linkslaufenden Kreisprozessen • Thermodynamische Eigenschaften von realen Stoffen • Grundlagen der Wärmeübertragung • Praktische Anwendungen der Thermodynamik in Laborversuchen
8b	Physik	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundbegriffe, Größen und Einheiten • Berechnungsmethoden in der Kinematik • Berechnungsmethoden in der Kinematik • Berechnungsmethoden zu Energie und Leistung • Berechnung von Rotationsbewegungen
9	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen II	
9a	Wärmetransport	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des hydraulischen Wärmetransportes • Hydraulikkomponenten • Wärmeträgermedien • Druckverlustberechnung • Wärmeausdehnung • Berechnung von Ausgleichsbehältern (MAG) • Wärmeübertrager

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
9b	Werkstoffkunde	<ul style="list-style-type: none"> • System Eisen-Kohlenstoff • Gitteraufbau • Mechanismen der Verformung/Verfestigung • Wärmebehandlung • Schweißen, Löten • Prüfverfahren • Korrosion und Kavitation • Nichteisenmetalle, Kunststoff, Keramik
10	Technische Mechanik	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Technischen Mechanik • Grundlegende Bauteile in der Statik • Berechnungsmethoden der Statik für zentrale und allgemeine Kräftesysteme und Mehrkörpersystem • Berechnungsmethoden der Statik zur Festkörperreibung • Berechnungsmethoden der Festigkeitslehre für die Zug, Druck, Biegung, Schub und Torsion • Berechnungsmethoden der Festigkeitslehre für mehrachsige Spannungszustände • Berechnungsmethoden der Festigkeitslehre für Hauptspannungen • Spannungshypothesen in der Festigkeitslehre • Berechnungsmethoden der Festigkeitslehre zur Bauteil-lebensdauer • Praktische Anwendungen der Technischen Mechanik in Laborversuchen
11	Biogas	<ul style="list-style-type: none"> • Substrate, Rohstoffversorgung • Elektrolyse und Sabathier-Prozess • Anlagentechnik • Grundlagen der Verfahrenstechnik • Gasaufbereitung und Einspeisung • Technik des Gasnetzes
12	Thermische Energietechnik I	<ul style="list-style-type: none"> • Gas-/Ölfeuerung: • Heizwert, Brennwert • Stöchiometrie • Thermische Solarsysteme: • Grundlagen der Sonnenenergie (Sonnenstand, Bewegung, Strahlung) • Aufbau von Kollektoren • Funktionsweise (Trinkwarmwasser, Heizung, Prozesswärme) • Anlagenauslegung • Wärmepumpen: • Funktionsweise • Bauarten • Wärmequellen (Wasser, Erdreich, Luft) • Anlagenkomponenten • Anlagenauslegung • Methoden der Wärmespeicherung
13	Thermische Energietechnik II	<ul style="list-style-type: none"> • Biomasseverbrennung: • Grundlagen der Verbrennung • Holzfeuchte, Wassergehalt • Überblick über feste Brennstoffe • Kesselbauarten • Anlagenauslegung, • Wirtschaftlichkeitsberechnung • Flüssige Biobrennstoffe • Kraft-Wärme-Kopplung: • Wärmekraftmaschinen, • Wirkungsgrade, Stromkennzahl • Anlagenauslegung, • Wirtschaftlichkeitsberechnung • Solarthermische Großkraftwerke • Geothermische Kraft- und Heizkraftwerke

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
14	Dynamische Systeme und Simulation	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Systeme im Zeitbereich: <ul style="list-style-type: none"> - Lineare Differentialgleichungen - Gedämpfte und ungedämpfte freie sowie erzwungene Schwingungen - Systeme von Differentialgleichungen - Phasenraum • Dynamische Systeme im Frequenzbereich: <ul style="list-style-type: none"> - Laplace Transformation - Übertragungsfunktion - Faltungssatz - Sätze vom Anfangs- und Endwert - Vereinfachung von Blockdiagrammen • Analyse dynamischer Systeme: <ul style="list-style-type: none"> - Sprung-, Impuls- und Frequenzantwort - Bode- und Nyquist-Diagramme - Asymptotische und BIBO-Stabilität • Grundlagen numerischer Simulation mit MATLAB: <ul style="list-style-type: none"> - Nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme - Interpolation und Approximation - Integration - Optimierung - Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen - Simulation und Visualisierung dynamischer Systeme - Anwendungsprojekte • Einführung in Simulink: <ul style="list-style-type: none"> - Simulink Grundlagen - Subsysteme - Interaktion mit MATLAB - Simulation dynamischer Systeme - Anwendungsprojekte
15	Regelungstechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Steuerungs- und Regelungstechnik • Methoden der Modellierung, Analyse und Simulation linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich • Formen und Eigenschaften stetiger und unstetiger Regler • Methoden zu Entwurf und Auslegung von Reglern und Regelkreisen • Methoden zur Stabilitätsuntersuchung von Regelkreisen • Computergestützte Methoden zur Auslegung und Simulation von Regelkreisen • Methoden der Zustandsregelung • Praktische Anwendungen der Regelungstechnik in Laborversuchen
16	Energienetze und -speicher	<ul style="list-style-type: none"> • Energiesysteme • Stromerzeugung in konventionellen Kraftwerken • Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen und Energiespeicher • Elektrische Energieversorgungsnetze • Transport- und Verteilnetze • Kraftwerks- und Netzregelung • Speicher und Wirtschaftlichkeit
17	Energiepolitik und -recht	<ul style="list-style-type: none"> • Energiepolitik Deutschland • Energiepolitik Europa • Energiewirtschaftsgesetz und relevante Verordnungen • Gesetz der erneuerbaren Energien und relevante Verordnungen • Baurecht (BauGB, LBauO, ImmissionsschutzG)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
18	Energiewirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffe – Vorkommen, Importe, Märkte • Kraftwerkspark – Zusammensetzung, Veränderung, Kostenstruktur • Strommarkt – Produkte, Angebotsverhalten, Entwicklung • Modelle der Integration erneuerbarer Energien in den Strommarkt • Kapazitätsmärkte • Besonderheiten erneuerbarer Energien im Energiemarkt • Virtuelle Kraftwerke • Sektorenkopplung
19	Energiemanagement	
19a	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	<ul style="list-style-type: none"> • Einordnung der Betriebswirtschaftslehre als wissenschaftliche Disziplin • Grundbegriffe, grundlegende Denkweisen, Modelle der Betriebswirtschaftslehre • Grundlagen des Wirtschaftens und Leistungserstellung in Unternehmen • Betrieb und Unternehmen, Unternehmensformen, Betriebstypen- und -klassen, Basis-konzeptionen der Betriebswirtschaftslehre) • Gütererstellung und Bedürfnisdeckung, operative und strategische Ziele und deren Entwicklung, Wirtschaftlichkeitskalküle) • Wirtschaftskalküle sowie grundlegende Methoden der statischen und dynamischen Wirtschaftlichkeitsrechnungen • grundlegende Aufgaben und Zielsetzungen des internen und externen Rechnungswesens
19b	Energiecontrolling und Energieeffizienz	<ul style="list-style-type: none"> • Energiemanagementsysteme gemäß ISO 50.001DIN16247 als Prozess im Unternehmen • Grundlagen der Energieeffizienz in der Industrie und im Hochbau • Methoden und Technologien zu Energieeffizienzsteigerung in Unternehmen und Organisationen • Konzeption eines Energiemanagements in einem Unternehmen • energetische Ist-Situation von Unternehmen und Schwachstellenanalyse. • Prozess der kontinuierlichen Verbesserung in Bezug auf die nachhaltige Optimierung des Energiehaushaltes eines Unternehmens entwerfen • Eingangsdaten von Investitionsobjekten im Energiebereich ermitteln und Priorisierungs- und Entscheidungsgrundlagen schaffen. • Technische und wirtschaftliche Bewertung von Investitionen im Energiebereich und zur Steigerung der Energieeffizienz
20	Englisch	
20a	Englisch I	Grundlagen der Geschäftskorrespondenz per E-Mail und der Kommunikation am Telefon, Small Talk beim Zusammentreffen mit Geschäftspartnern
20b	Englisch II	Wortschatz und Grammatik in der Technikkommunikation
20c	Englisch III	Wortschatz und Strategien in Präsentationen studiengangsspezifischer Inhalte und Interaktion mit dem Publikum
21	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul I	siehe aktuellen Studienplan
22	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul II	siehe aktuellen Studienplan
23	Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul	siehe aktuellen Studienplan
24	Projektarbeit Erneuerbare Energien	

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
24a	Projektarbeit Erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten • Recherchemethoden • Literaturverwaltung • Qualitative Bewertung der Quellen • Arbeit mit Textverarbeitungsprogrammen
24b	Seminar Projektarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit • Strukturierung der Einleitung, Formulierung der Problemstellung, Erarbeiten einer Zielsetzung • Strukturierung des Texts (Material, Methode, Versuch, Ergebnisse, Diskussion) • Logische Argumentation • Anwendung von Zitiertechnik • Recherche und Quellenauswahl • Umsetzung mit Textverarbeitungssoftware
25	Bachelorarbeit	<p>Die Kandidaten erstellen selbständig eine wissenschaftliche Arbeit im Umfang von ca. 60 Seiten. Die Arbeit wird nach folgenden Kriterien geprüft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau • Selbständige Erarbeitung einer Lösungsstruktur • Logik, Nachvollziehbarkeit und Vollständigkeit der Darstellung der Inhalte • Darstellungsform, Layout • Korrektes Zitieren • Auswahl geeigneter Quellen

b) Praktisches Studiensemester (fünftes Studiensemester)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
P 1	Praxissemester	
P 1a	Praxissemester	
P 1b	Praxisseminar	
P 1c	Praxisbegleitendes Vertiefungsfach	<ul style="list-style-type: none"> • Führungsstile • Kommunikation und Präsentation • Teamprozesse • Bewerbungsvorbereitung

c) Studienschwerpunkte

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
SP 1	Studienschwerpunkt 1 CES oder EEN	siehe Satzung über die Studienschwerpunkte für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge an der Technischen Hochschule Aschaffenburg
SP 2	Studienschwerpunkt 2	siehe Satzung über die Studienschwerpunkte für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge an der Technischen Hochschule Aschaffenburg