

Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien und Energiemanagement an der Technischen Hochschule Aschaffenburg (SPO B-E3)

vom 28. Juli 2023

geändert mit Satzungen vom

- 30.10.2023
- 18.07.2024

Dies ist eine lesbare – nicht amtliche – Gesamtausgabe. Die amtlich bekanntgemachten Satzungen sind unter <https://www.th-ab.de/bekanntmachungen> veröffentlicht.

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:

Inhaltsübersicht

§ 1 Zweck der Studien- und Prüfungsordnung

§ 2 Studienziel

§ 3 Regelstudienzeit, Aufbau des Studiums

§ 4 Module und Leistungsnachweise

§ 5 Leistungspunkte nach dem „European Credit Point Transfer System“ (ECTS)

§ 6 Studienfortschritt

§ 7 Studienplan

§ 8 Modulhandbuch

§ 9 Studienfachberatung

§ 10 Praktisches Studiensemester

§ 11 Prüfungsgesamtnote

§ 12 Bachelorarbeit

§ 13 Bachelorprüfungszeugnis

§ 14 Akademischer Grad

§ 15 Prüfungskommission

§ 16 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

Anlagen

§ 1 Zweck der Studien- und Prüfungsordnung

Diese Studien- und Prüfungsordnung dient der Ausfüllung und Ergänzung der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der Technischen Hochschule Aschaffenburg vom 14. Februar 2023 in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Studienziel

- (1) Ziel des Studiums ist es, die Fach-, Methoden-, Medien- und Sozialkompetenz zu vermitteln, die zu selbständiger Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Verfahren sowie zu verantwortlichem Handeln in Betrieb und Gesellschaft in dem Berufsfeld Erneuerbare Energien und Energiemanagement befähigen.
- (2) ¹Das Berufsfeld ist bestimmt durch die Vernetzung von technischen, wirtschaftlichen und sozialen Aufgaben. ²Dies erfordert, Strukturen und Prozesse in ihrer Gesamtheit zu sehen sowie die spezialisierten betrieblichen Kräfte zu koordinieren und auf ein gemeinsames Ziel auszurichten.
- (3) ¹Das Studium Erneuerbare Energien und Energiemanagement soll neben dem Erwerb gezielten Fachwissens die Fähigkeit schulen, übergreifend Zusammenhänge zu erfassen, flexibel zu reagieren und Menschen zu führen. ²Entscheidungsfreudigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Kooperationsbereitschaft sollen entwickelt werden.
- (4) ¹Das Studium Erneuerbare Energien und Energiemanagement bereitet auf eine eigenverantwortliche Berufstätigkeit in der Industrie oder im Dienstleistungssektor vor. ²Im Studiengang werden die erforderlichen Fachkenntnisse, Fähigkeiten und Methoden vermittelt, um energietechnische Systeme bewerten, entwickeln, planen, vertreiben und betreiben zu können. ³Der Schwerpunkt liegt dabei auf der ganzheitlichen Betrachtung von nachhaltigen Energiekonzepten im ökonomisch-ökologischen Spannungsfeld. ⁴Durch die Vernetzung mit der regionalen und überregionalen Wirtschaft ist der Studiengang praxisorientiert ausgestaltet. ⁵Die Studierenden werden damit zielgerichtet auf die Anforderungen im Beruf vorbereitet.

§ 3 Regelstudienzeit, Aufbau des Studiums

- (1) ¹Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von sieben Studiensemestern mit sechs Hochschulsesemestern und einem praktischen Studiensemester. ²Das praktische Studiensemester wird im 5. Semester absolviert.
- (2) ¹Im 6. und 7. Semester sind von allen Studierenden zwei Schwerpunkte aus dem Angebot der Fakultät zu belegen. ²Darunter muss mindestens einer der beiden Schwerpunkte „Computational Engineering und Simulation (CES)“ oder „Urbane Energiesysteme (UES)“ sein. ³Das Angebot an grundsätzlich wählbaren Studienschwerpunkten sowie deren Inhalt ergibt sich aus der Satzung über die Studienschwerpunkte in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen der Technischen Hochschule Aschaffenburg. ⁴Die Wahl der Studienschwerpunkte erfolgt im Verlauf des fünften Studiensemesters. ⁵Soweit bis zum Wahlzeitpunkt keine Wahl getroffen wird, erfolgt die Zuweisung zum Wahl-Studienschwerpunkt durch die Fakultät. ⁶Im Studienplan über die Studienschwerpunkte in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen der Technischen Hochschule Aschaffenburg werden die zulässigen Kombinationen von Studienschwerpunkten festgelegt. ⁷Im Studienplan nicht festgelegte Kombinationen können nicht gewählt werden.

- (3) Es sind 210 ECTS-Leistungspunkte zu erwerben.
- (4) ¹Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehenen Wahlpflichtmodule und Wahlmodule tatsächlich angeboten werden, besteht nicht. ²Desgleichen besteht kein Anspruch darauf, dass die dazugehörigen Lehrveranstaltungen bei nicht ausreichender Teilnehmerszahl durchgeführt werden.

§ 4 Module und Leistungsnachweise

- (1) ¹Die Pflicht- und Wahlpflichtmodule, ihre Stundenzahl, die ECTS-Leistungspunkte, die Art der Lehrveranstaltungen, Art, Umfang und Inhalte der Prüfungen und studienbegleitenden Leistungsnachweise sind in den Anlagen zu dieser Satzung festgelegt. ²Die Regelungen werden durch den Studienplan und für die Studienschwerpunkte durch die Satzung über die Studienschwerpunkte für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge an der Technischen Hochschule Aschaffenburg in der jeweils geltenden Fassung ergänzt.
- (2) Alle Module sind entweder Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule oder Wahlmodule:
1. Pflichtmodule sind die Module des Studiengangs, die für alle Studierenden verbindlich sind.
 2. Wahlpflichtmodule sind die Module, die einzeln oder in Gruppen alternativ angeboten werden. Die Studierenden müssen unter ihnen nach Maßgabe dieser Studien- und Prüfungsordnung eine bestimmte Auswahl treffen. Die gewählten Module werden wie Pflichtmodule behandelt.
 3. Wahlmodule sind Module, die für die Erreichung des Studienziels nicht verbindlich vorgeschrieben sind. Sie können von Studierenden aus dem Studienangebot der Hochschule zusätzlich gewählt werden.
- (3) Sämtliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen können in begrenztem Umfang mit Zustimmung des Fakultätsrates in englischer Sprache abgehalten werden.

§ 5 Leistungspunkte nach dem „European Credit Point Transfer System“ (ECTS)

¹Für alle erfolgreich erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen werden ECTS-Leistungspunkte vergeben. ²Die Leistungspunkte ergeben sich aus der Anlage 1 zu dieser Satzung. ³Jeder Leistungspunkt entspricht einer studentischen Arbeitsbelastung von 30 Stunden.

§ 6 Studienfortschritt

- (1) ¹Bis zum Ende des zweiten Fachsemesters sind Prüfungsleistungen in den Modulen
- Angewandte Mathematik ~~und Informatik-I~~
 - Mechanik und Werkstoffkunde
 - Gleichstromlehre
 - Energiewirtschaft und -politik
- (Grundlagen- und Orientierungsprüfung) zu erbringen. ²Überschreiten Studierende die Frist nach Satz 1, gelten die noch nicht erbrachten Prüfungsleistungen als erstmals nicht bestanden.

- (2) ¹Zum Eintritt in das praktische Studiensemester ist berechtigt, wer 70 ECTS-Leistungspunkte erreicht hat. ²Abweichungen von dieser Regel darf die Prüfungskommission nur aus zwingenden Gründen (z. B. Auslandssemester der/des Studierenden) beschließen; die Gründe sind schriftlich festzuhalten.
- (3) ¹Eintrittsvoraussetzung für die Studienschwerpunkte ist das Erreichen von 90 ECTS-Leistungspunkten. ²Abweichungen von dieser Regel darf die Prüfungskommission nur aus zwingenden Gründen (z. B. Auslandssemester der/des Studierenden) beschließen; die Gründe sind schriftlich festzuhalten.

§ 7 Studienplan

¹Die zuständige Fakultät erstellt zur Sicherung des Lehrangebotes und zur Information der Studierenden einen Studienplan, aus dem sich der Ablauf des Studiums im Einzelnen ergibt. ²Der Studienplan wird vom Fakultätsrat beschlossen und ist hochschulöffentlich bekannt zu machen. ³Die Bekanntmachung neuer Regelungen muss spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit des Semesters erfolgen, in dem die Regelungen erstmals anzuwenden sind. ⁴Der Studienplan enthält insbesondere Regelungen und Angaben über

1. die zeitliche Aufteilung der Semesterwochenstunden je Modul bzw. Teilmodul und Studiensemester einschließlich der zu erreichenden ECTS-Leistungspunkte,
2. den Katalog der wählbaren Wahlpflichtmodule und Wahlmodule,
3. die Lehrveranstaltungsart und die Unterrichtssprache in den einzelnen Modulen bzw. Teilmodulen, soweit sie nicht in der Anlage 1 abschließend festgelegt wurden,
4. Form und Organisation der Praxis und der praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen im praktischen Studiensemester,
5. nähere Bestimmungen zu den Leistungs- und Teilnahmenachweisen.

§ 8 Modulhandbuch

¹Die zuständige Fakultät erstellt zur Information der Studierenden ein Modulhandbuch, aus dem sich die Ziele und Studieninhalte aller Module im Einzelnen ergeben. ²Das Modulhandbuch wird vom Fakultätsrat beschlossen und ist hochschulöffentlich bekannt zu machen. ³Die Bekanntmachung neuer Regelungen muss spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit des Semesters erfolgen, in dem die Regelungen erstmals anzuwenden sind.

§ 9 Studienfachberatung

Studierende, die nach zwei Fachsemestern weniger als 35 ECTS Leistungspunkte erreicht haben, sind verpflichtet die Studienfachberatung aufzusuchen.

§ 10 Praktisches Studiensemester

- (1) Es ist ein praktisches Studiensemester durchzuführen.
- (2) ¹Das praktische Studiensemester umfasst mindestens 20 und maximal 26 Wochen und wird durch die praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen gemäß den Anlagen zu dieser Studien- und Prüfungsordnung

vertieft und ergänzt. ²ECTS-Leistungspunkte werden unabhängig vom tatsächlichen Umfang des praktischen Studiensemesters für die Mindestdauer nach Satz 1 vergeben. ³Einzelheiten zu den praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen ergeben sich aus dem Studienplan.

- (3) Das praktische Studiensemester ist erfolgreich abgeleistet, wenn die notwendigen Praxiszeiten durch ein Zeugnis der Ausbildungsstelle, das dem von der Hochschule vorgegebenen Muster entspricht, nachgewiesen sind und die Praxisberichte mit dem Prädikat „mit Erfolg“ bewertet und die geforderten Leistungsnachweise der praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen erfolgreich absolviert wurden.
- (4) Die Form und Organisation der praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen im praktischen Studiensemester ergeben sich aus dem Studienplan.
- (5) Die oder der Praktikumsbeauftragte des Studiengangs steht den Studierenden beratend zur Verfügung.
- (6) ¹Die Hochschule unterstützt die Studierenden im Rahmen ihrer Möglichkeiten bei der Suche nach geeigneten Praktikumsplätzen. ²Die Beschaffung und die individuelle Koordination der Praktikumsplätze liegen jedoch in der Eigenverantwortung der Studierenden.

§ 11 Prüfungsgesamnote

Zur Bildung der Prüfungsgesamnote wird das mit den ECTS-Leistungspunkten gewichtete arithmetische Mittel der Endnoten aller Module gebildet.

§ 12 Bachelorarbeit

- (1) ¹In der Bachelorarbeit sollen die Studierenden ihre Fähigkeit nachweisen, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf komplexe Aufgabenstellungen selbständig anzuwenden. ²Zur Bachelorarbeit kann sich anmelden, wer mindestens 120 ECTS-Leistungspunkte erreicht hat. ³Themen werden von Professorinnen und Professoren der Hochschule vergeben. ⁴Die Frist von der Ausgabe bis zur Abgabe beträgt fünf Monate.
- (2) Die Ausgabe eines Themas an mehrere Studierende zur gemeinsamen Bearbeitung ist zulässig, sofern die individuelle Leistung der einzelnen Studierenden deutlich abgrenzbar und bewertbar ist.
- (3) Das Datum der Themenausgabe wird von der Aufgabenstellerin (Prüferin) bzw. dem Aufgabensteller (Prüfer) zusammen mit dem Thema aktenkundig gemacht.
- (4) ¹Das Studienbüro überwacht die Einhaltung der Termine nach Absatz 1 und Absatz 3. ²Erhält die Studierende bzw. der Studierende nicht rechtzeitig ein Thema, so wird von der Prüfungskommission die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit durch eine Aufgabenstellerin oder einen Aufgabensteller veranlasst.
- (5) Der schriftliche Teil der Bachelorarbeit ist in zwei gebundenen Exemplaren sowie in geeigneter elektronischer Form beim Studienbüro abzugeben.
- (6) Das Ergebnis der Bachelorarbeit ist in einem Vortrag zu präsentieren.

§ 13 Bachelorprüfungszeugnis

Über die bestandene Bachelorprüfung wird ein Zeugnis gemäß dem jeweiligen Muster in der Anlage zur Allgemeinen Prüfungsordnung der Technischen Hochschule Aschaffenburg ausgestellt.

§ 14 Akademischer Grad

(1) Aufgrund des erfolgreichen Abschlusses der Bachelorprüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Engineering“, Kurzform: „B.Eng.“ verliehen.

(2) Über die Verleihung des akademischen Grades wird eine Urkunde gemäß dem jeweiligen Muster in der Anlage zur Allgemeinen Prüfungsordnung der Technischen Hochschule Aschaffenburg ausgestellt.

(3) Der Urkunde werden ein „Transcript of Records“, das englischsprachige Übersetzungen der Modul- bzw. Teilmodulbezeichnungen sowie die erreichten Noten enthält, und ein "Diploma Supplement" beigefügt.

§ 15 Prüfungskommission

(1) Es wird eine Prüfungskommission für den Bachelorstudiengang mit 3 Mitgliedern gebildet.

(2) Das vorsitzende Mitglied und die weiteren Mitglieder werden vom Fakultätsrat für die Dauer von drei Jahren bestellt.

§ 16 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

(1) ¹Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2023 in Kraft. ²Sie gilt für Studierende, die das Studium in diesem Bachelorstudiengang nach dem 30. September 2023 aufnehmen.

(2) Soweit diese Studien- und Prüfungsordnung nicht gilt, findet weiterhin die Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Erneuerbare Energien und Energiemanagement an der Technischen Hochschule Aschaffenburg vom 14.07.2015 Anwendung; im Übrigen tritt diese außer Kraft.

Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang **Erneuerbare Energien und Energiemanagement** an der Technischen Hochschule Aschaffenburg

Übersicht über die Module/Teilmodule und Leistungsnachweise

a) Hochschul-Studiensemester

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung	ECTS	SWS	Zulasung zum Modul ¹	Zulasung zur Prüfung ¹	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
1	Gleichstromlehre	SU/Ü/Pr	5	5			schrP 90 min	ja	1
2	Angewandte Mathematik I	SU/Ü	5	6			schrP 90 min	ja	1
3	Angewandte Informatik	SU/Ü	5	4			Portfolioprüfung: schrP 45 min (1.Sem), schrP 45 min (2.Sem), Softwareprojekt (2.Sem)	ja	1
4	Energiewirtschaft und -politik	SU/Ü/Pr	5	4			mdlPr 15 min	ja	1
5	Einstiegsprojekt erneuerbare Energien	SU/Ü/Pr	2	2			Proj	ja	1
6	Mechanik und Werkstoffkunde	SU/Ü/Pr	5	5			schrP 90 min	ja	1
7	Ökologie und Klimawandel	SU/Ü/Pr	5	4			Proj	ja	1
8	Wechselstromlehre und Photovoltaik	SU/Ü/Pr	5	5			schrP 90 min	ja	1
9	Angewandte Mathematik II	SU/Ü	5	4			schrP 90 min	ja	1
10	Grundlagen der BWL & Investitionsrechnung	SU/Ü	5	4			Portfolioprüfung: 3 Ausarbeitungen in Textform (Bedarfsplanung/Lastprognose, Investitionsrechnung und Energiekostenkalkulation), jeweils 2-3 Seiten	ja	1
11	Thermodynamik	SU/Ü/Pr	5	5			schrP 90 min	ja	1
12	Systeme erneuerbarer Gase	SU/Ü	5	4			schrP 90 min	ja	1

¹ Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt. Sofern sich die Note aus mehreren Teilprüfungen bzw. endnotenbildenden Leistungsnachweisen ergibt, wird die Note aus dem arithmetischen Mittelwert aller Teilnoten ermittelt.

² Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung	ECTS	SWS	Zulasung zum Modul ¹	Zulasung zur Prüfung ¹	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
13	Wahlpflichtmodul moderne Fremdsprachen I		2	2			LN	ja	1
14	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul		2	2			LN	ja	1
15	Wind- und Wasserkraftwerke	SU/Ü/Pr	5	5			schrP 90 min	ja	1
16	Dynamische Systeme und Simulation a) Dynamische Systeme b) Simulation	SU/Ü	5	2+2			schrP 90 min	ja	1
17	Energiemanagement	SU/Ü	5	4			Portfolioprüfung: 3 schrP je 20 min, 1 mdlPr 15 min	ja	1
18	Thermische Energiesysteme I	SU/Ü/Pr	5	5			schrP 90 min	ja	1
19	Projektmanagement	SU/Ü	5	4			Proj	ja	1
20	Nachhaltigkeit	SU/Ü	5	4			mdlPr 15 min	ja	1
21	Elektrische Anlagen und Leistungselektronik	SU/Ü	5	5			schrP 90 min	ja	1
22	Regelungstechnik	SU/Ü/Pr	5	5			schrP 90 min	ja	1
23	Systeme der Energiewirtschaft	SU/Ü	5	4			schrP 90 min	ja	1
24	Thermische Energiesysteme II	SU/Ü/Pr	5	5			mdlPr 15 min	ja	1
25	Wahlpflichtmodul moderne Fremdsprachen II		2	2			LN	ja	1
26	Studienarbeit erneuerbare Energien		5						1
26a	Seminar wissenschaftliches Arbeiten	SU		1					
26b	Studienarbeit	SU	5	4			Studienarbeit	ja	
27	Wahlpflichtmodul Programmierung	SU/Ü	2	2			LN	ja	2/6
29	Elektrische Energiesysteme	SU/Ü	5	4			schrP 90 min	ja	1
30	Sektorenkopplung	SU/S	5	4			schrP 90 min	ja	1

¹ Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt. Sofern sich die Note aus mehreren Teilprüfungen bzw. endnotenbildenden Leistungsnachweisen ergibt, wird die Note aus dem arithmetischen Mittelwert aller Teilnoten ermittelt.

² Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul ¹	Zulassung zur Prüfung ¹	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
31	Bachelorarbeit		10	10			Bachelorarbeit	ja	1
	Gesamt		140	140					

b) Praktisches Studiensemester (fünftes Studiensemester)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung ²	Benotung	ECTS Gewichtung
28	Praxissemester		30	4	70 ECTS				
28a	Praxissemester ¹	Praxissemester	24				TB/PB	mE/oE	24/30
28b	Praxisseminar ¹	S	3	2			TN/Präs 20 min	mE/oE	3/30
28c	Praxisbegleitendes Vertiefungsfach ¹	SU/Ü/Pr	3	2			TN	mE/oE	3/30
	Gesamt		30	4					

c) Studienschwerpunkte

Die Studienschwerpunkte werden in der separaten Satzung über die Studienschwerpunkte für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge an der Technischen Hochschule Aschaffenburg festgelegt, die in der jeweils gültigen Fassung verbindlicher Bestandteil dieser Satzung ist. Die/der Studierende muss zwei Studienschwerpunkte im Umfang von je 14 SWS und 20 ECTS-Leistungspunkten gem. § 3 Abs. 2 wählen.

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
SP 1	Studienschwerpunkt 1 CES oder UES		20	14	90 ECTS			ja	1
SP 2	Studienschwerpunkt 2		20	14	90 ECTS			ja	1
	Gesamt		40	28					

¹ Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt. Sofern sich die Note aus mehreren Teilprüfungen bzw. endnotenbildenden Leistungsnachweisen ergibt, wird die Note aus dem arithmetischen Mittelwert aller Teilnoten ermittelt.

² Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

d) Erläuterung der Abkürzungen

SWS	Semesterwochenstunden
SU	seminaristischer Unterricht
S	Seminar
Ü	Übung
Pr	Praktikum
schrP	schriftliche Prüfung
mdlPr	mündliche Prüfung
TN	Anwesenheitsnachweis gem. §11 Abs. 3 APO
TB	Teilnahmebestätigung
Präs	mündliche Präsentation
LN	Leistungsnachweis: Mögliche Varianten: Klausur 90 min; mündl. Prüfung 20 min; mündl. Präsentation 20 min; Seminararbeit 10-15 Seiten
Proj	Projektbericht 5-10 Seiten und mündl. Präsentation 10 Minuten
PB	Bericht über Praxissemester
mE/oE	mit Erfolg abgelegt / ohne Erfolg abgelegt

¹ Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt. Sofern sich die Note aus mehreren Teilprüfungen bzw. endnotenbildenden Leistungsnachweisen ergibt, wird die Note aus dem arithmetischen Mittelwert aller Teilnoten ermittelt.

² Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

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

Übersicht über die Prüfungsinhalte der Module

a) Hochschul-Studiensemester

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
1	Gleichstromlehre	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung und Anwendung von physikalischen Größen und Zählpeilsystemen von elektrischen Bauteilen, Gleichstromkreisen und Netzwerken. • Grundbegriffe zu elektrischen Energiesystemen und der elektrischen Energietechnik • Methoden zur Analyse von Gleichstromschaltungen • Wissen und Methoden zur elektrischen Messtechnik • Wissen und Methoden zur systematischen Netzwerkanalyse • Wissen und Methoden zum elektrostatischen Feld • Grundlagen zum elektrischem Strömungsfeld • Vertieftes Wissen zum Ein- und Ausschalten von Induktivitäten und Kapazitäten
2	Angewandte Mathematik I	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mengenlehre und Logik • Gleichungen und Ungleichungen • Elementare Funktionen • Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen • Lineare Algebra • Komplexe Zahlen
3	Angewandte Informatik	<ul style="list-style-type: none"> • Zahl- und Informationsdarstellung im Rechner • Datentypen • Programmsteuerung • Funktionen • Einfache Algorithme • Programmierung in MATLAB • Rekursion • 2D und 3D Graphik • Graphische Benutzeroberflächen • Animation • Deployment • Simulationsprojekte
4	Energiewirtschaft und -politik	<ul style="list-style-type: none"> • Energiepolitik Deutschland • Energiepolitik Europa • Energiewirtschaftsgesetz und relevante Verordnungen • Gesetz der erneuerbaren Energien und relevante Verordnungen • Energiemärkte • Energieflüsse • Energieinfrastruktur
5	Einstiegsprojekt erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> • Optimieren der Selbstorganisation • Methoden des Zeitmanagements • Recherchetechniken (Suchmaschinen, Bibliothek) • Kreativitätstechniken • Einführung in das Projektmanagement

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
6	Mechanik und Werkstoffkunde	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanik • Kraft, Moment • Starre Körper, Systeme starrer Körper, Lagerreaktionen, Schnittgrößen, • Festkörperreibung • Spannung, Dehnung • Zug, Druck, Biegung, Schub, Torsion • Mehrachsige Spannungszustände, Spannungshypothesen • Werkstoffkunde • Überblick über das System Eisen-Kohlenstoff, vertieft: Gitteraufbau, • Materialbezeichnungen (Stahlschlüssel) • exemplarische Betrachtung von Mechanismen der Verformung/Verfestigung, • exemplarische ZTU-Schaubilder und deren Anwendung • Ermittlung von Werkstoffeigenschaften, exemplarisch: Prüfverfahren (Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung) • Überblick über Korrosionsarten, Überblick über Ursachen und Folgen von Kavitation
7	Ökologie und Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> • Organismen • Lebensgemeinschaften und Ökosysteme • Naturschutzbiologie • Ökologie des Menschen • Klimawandel global • Klimawandel in Europa • Nationale Besonderheiten des Klimawandels • Anpassungsstrategien auf den Klimawandel
8	Wechselstromlehre und Photovoltaik	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und Mittelwerte von Wechselgrößen im Zeit- und Frequenzbereich • Reaktanzen und deren Wirkungen in Schaltungen • Resonanzkreise und deren Berechnung • Ausführliche Berechnungsmethoden zur Analyse von Wechselstromschaltungen unter Anwendung der komplexen Rechnung und von Zeigerdiagrammen • Überblick zu Grundgleichungen und Größen magnetischer Felder • Vertieftes Wissen und Methoden zum magnetischen Kreis und magnetischer Induktion • Grundlagen der Halbleiterphysik • Photovoltaik: Grundlagen, Photoeffekt, Herstellung und Fertigungsprozesse von Photovoltaik-Technologien, Technologievergleich: Dünnschicht-PV vs. Silizium-PV • Grundlagen und exemplarisches Technologiewissen an ausgewählten elektrischen dezentralen Erzeugungsanlagen.
9	Angewandte Mathematik II	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra • Parametrisierte Kurven • Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher • Vektoranalysis • Computergestützte Mathematik mit MATLAB
10	Grundlagen der BWL & Investitionsrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffsinhalte, Definitionen und Anforderungen • Grundlagen des Wirtschaftens • Unternehmen in der Wirtschaft • Grundlagen des internen und externen Rechnungswesens • Grundlagen der Investitionsrechnung & Finanzierung

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
11	Thermodynamik	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Thermodynamik • Thermodynamische Hauptsätze • Zustandsänderungen idealer Gase • Ausführliche Behandlung rechts- und linkslaufender thermodynamischer Kreisprozesse • Eigenschaften von realen thermodynamischen Medien (reale Gase, Dämpfe, Gasmischungen und feuchte Luft) • Grundlagen der Wärmeübertragung: Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung • Grundlagen des hydraulischen Wärmetransportes • Überblick über Hydraulikkomponenten und deren Darstellung • Überblick über Wärmeträgermedien und deren wesentliche Eigenschaften • Druckverlustberechnung • Wärmeausdehnung, Berechnung von Ausgleichsbehältern (MAG) • Überblick über Wärmeübertrager (Bauformen, exemplarische Auslegung) • Überblick über Pumpen
12	Systeme erneuerbarer Gase	<ul style="list-style-type: none"> • Substrate, Rohstoffversorgung • Anaerobe Gasprozesse • Elektrolyse und Sabathier-Prozess • Thermochemische Konversion und Synthesegase • Messtechnik der Gasversorgung • Gasaufbereitung und Einspeisung • Technik des Gasnetzes
13	Wahlpflichtmodul moderne Fremdsprachen I	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Beschreibung bzw. Katalog zu den Wahl(pflicht)-Angeboten
14	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Beschreibung bzw. Katalog zu den Wahl(pflicht)-Angeboten
15	Wind- und Wasserkraftwerke	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick Betriebsmittel in elektrischen Energiesystemen und Drehstrom-Netzen. • Ausführliche Berechnungen zu Generatoren, Transformatoren und Leitungselementen. • Windenergieanlagen: Grundlagen, Berechnungen und Technologien • Exemplarische Herleitungen zu Mehrpolen, Vierpolen und der symmetrischen Komponenten. • Exemplarische Vertiefung von Technologien und Bauformen wichtiger Betriebsmittel. • Exemplarische Berechnung von Leistungsflüssen und Kurzschlussströmen • Grundlagen, Technologien und Anwendung von Windenergieanlagen • Grundlagen, Technologien und Anwendung von Wasserkraftwerken • Vertieftes Wissen von ausgewählten elektrischen dezentralen Erzeugungsanlagen.
16	Dynamische Systeme und Simulation a) Dynamische Systeme b) Simulation	Dynamische Systeme: <ul style="list-style-type: none"> • Skalare Differentialgleichungen • Schwingungen • Systeme von Differentialgleichungen • Laplace Transformation • Übertragungsfunktion • Blockdiagramme • Systemantwort • Stabilität Simulation: <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Verfahren mit MATLAB • Nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme • Interpolation und Approximation • Integration • Optimierung • Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen • Simulation und Visualisierung dynamischer Systeme • Simulink • Anwendungsprojekte

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
17	Energiemanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Energiemanagementsysteme gemäß ISO 50001 • Energiekataster • Energieleistungskennzahlen • Ökonomische Bewertungen • Aufbau eines Energiemanagementsystems • Audit und Zertifizierung • Grundlagen der Energieeffizienz in der Industrie und im Hochbau • Methoden und Technologien zu Energieeffizienzsteigerung in Unternehmen und Organisationen • Technische und wirtschaftliche Bewertung von Investitionen im Energiebereich und zur Steigerung der Energieeffizienz • Fallbeispiele
18	Thermische Energiesysteme I	<p>Wärmepumpen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise, thermodynamischer Prozess • Wesentliche Bauarten (Kompressions-, Absorptions-, Vuilleumier-, Zeolith-WP) • Wärmequellen (Wasser, Erdreich, Luft, Abluft) und deren Erschließung • Anlagenkomponenten • Exemplarische Dimensionierung • Einsatzgebiete und technisch-wirtschaftliche Grenzen <p>Solarthermische Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Grundlagen der Sonnenenergie (Sonnenstand, Bewegung, Strahlung) • Aufbau von Kollektoren (Flachkollektoren, Vakuum-Röhre) • Funktionsweise (Trinkwarmwasser, Heizung, Prozesswärme) • Anlagenkomponenten • Dimensionierung • Methoden der Wärmespeicherung (Wasser, Eis, PCM) <p>Fossile Verbrennung von Öl und Gas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der fossilen Feuerungstechnik (Heizwert, Brennwert, Luftzahl, Emissionen) • Überblick über Kesselbauarten, • Exemplarische Emissionsberechnung (Stöchiometrie), • Überblick über Brennwerttechnik
19	Projektmanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten im Team • Projektplanung: Strukturplan, Ablaufplan, Kostenkalkulation, Zielfindungsprozess, Meilensteine • Identifikation von Stakeholdern • Formulierung von Lasten- und Pflichtenheft • Projektdokumentation • Scrums • Kanban • Design Thinking
20	Nachhaltigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Leitbild Nachhaltigkeit • Grundlagen, Begriffe, Normen zur Nachhaltigkeit und Nachhaltigkeitsanalyse • Prüfung von Nachhaltigkeitszielen am Beispiel des Indikatorenberichts des Statistischen Bundesamts • Nachhaltigkeit in Regionen, Unternehmen und definierten Bereichen wie z.B. Stadtentwicklung, Verkehrsplanung, Energieversorgung • Methoden zur Bewertung der unterschiedlichen Bereiche der Nachhaltigkeit • Konkretes Fallbeispiel: Durchführung einer Ökobilanz nach ISO 14040: Ziel- und Untersuchungsrahmen, Funktionelle Einheiten, Systemgrenzen, Sachbilanz und Datenerhebung, Wirkungsabschätzung, Auswertung, Sensitivitätsanalysen • Weitere Fallbeispiele aus unterschiedlichen Bereichen

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
21	Elektrische Anlagen und Leistungselektronik	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick zu Schaltern, Schalttechnologien und weiteren sekundären Betriebsmitteln • Überblick zu Netzschutztechnik, Personenschutz und Netzleittechnik • Überblick zu Haftungsfragen, Sorgfaltspflicht bei Auslegung, Errichtung und Inbetriebnahme • Überblick über Aufbau und Funktionsweise von Halbleiterbauelementen • Ausführliche Betrachtung der Funktionsweise von Stromstellern, Gleichrichter, Wechselrichter und Umrichter. • Grundlagen zur Wechselwirkung von leistungselektronischen Schaltungen in elektrischen Energiesystemen und Netzen • Netzanschluss und Anforderungen an dezentrale Erzeugungsanlagen und Netzdienstleistungen.
22	Regelungstechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung, Analyse und Simulation linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich • Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Bode-Diagramm, Ortskurve, Blockdiagramm, Stabilität • Grundbegriffe der Steuerungs- und Regelungstechnik • Formen und Eigenschaften stetiger und unstetiger Regler • PID-Regler und Varianten • Zweipunktregler • Reglerentwurf und Stabilitätsuntersuchung von Regelkreisen • Führungs- und Störverhalten • Reglerentwurf und -einstellung mit empirischen Methoden • Anwendung von Stabilitätskriterien: Hurwitz, Nyquist, Amplituden- und Phasenreserve • Auslegung mit dem Wurzelortskurvenverfahren • Methoden der Zustandsregelung
23	Systeme der Energiewirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Strommarkt – Produkte, Angebotsverhalten, Entwicklung • Modelle der Integration erneuerbarer Energien in den Strommarkt • Kapazitätsmärkte • Vernetzte Energiesysteme • Sektorenkopplung • Kombinierte Systeme der Bereiche Strom, Wärme, Mobilität
24	Thermische Energiesysteme II	<p>Biomasseverbrennung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Verbrennung, Holzfeuchte, Wassergehalt • Überblick: Feste Brennstoffe (Scheitholz, Hackgut, Pellets) einschl. Herstellung und Lagerung • Überblick über Kesselbauarten, deren Funktionsweise und Brennstoff-Dosiersysteme • Wesentliche Anlagenkomponenten einschl. der Sicherheitsorgane, • exemplarische Anlagen-Dimensionierung • Methodik der Wirtschaftlichkeitsberechnung <p>Flüssige Biobrennstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Ausgangspflanzen • Behandlung der Herstellungsverfahren <p>Kraft-Wärme-Kopplung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Wärmekraftmaschinen, exemplarische Betrachtung einzelner Bauarten (Verbrennungsmotor, Stirling, Gas- und Dampfturbinen, ORC) • Ermittlung von Wirkungsgraden, Stromkennzahl • Überblick über Arten der Wärmeauskopplung • exemplarische Anlagenauslegung, • Anwendungen, • Methodik der Wirtschaftlichkeitsberechnung, exemplarische Betreibermodelle <p>Kombination von Wärmeerzeugungstechniken</p> <p>Überblick über solarthermische Großkraftwerke</p> <p>Überblick über geothermische Kraft- und Heizkraftwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carbon Capture and Storage (CCS)
25	Wahlpflichtmodul moderne Fremdsprachen II	<ul style="list-style-type: none"> • siehe Beschreibung bzw. Katalog zu den Wahl(pflicht)-Angeboten
26	Studienarbeit erneuerbare Energien	

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
26a	Seminar wissenschaftliches Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten • Recherchemethoden • Literaturverwaltung • Qualitative Bewertung der Quellen • Arbeit mit Textverarbeitungsprogrammen
26b	Studienarbeit	Abhängig vom Thema
27	Wahlpflichtmodul Programmierung	abhängig von belegtem Kurs
29	Elektrische Energiesysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Historische und aktuelle Entwicklung in Bezug auf die elektrischen Energiesysteme in Deutschland und Europa • Grundzüge der elektrischen Stromerzeugung in Wärmekraftwerken, Kernkraftwerken und aus Erneuerbaren Quellen sowie deren Betriebsweise und spezifischen • Rolle und Funktionsweise von Speichern in elektrischen Energiesystemen • Aufbau von Energieversorgungsnetzen (Transport, Übertragung, /Verteilung) • Grundzüge der Planung von elektrischen Energieversorgungssystemen • Grundzüge der Betriebsführung von elektrischen Energieversorgungssystemen • Rollen und Verantwortlichkeiten der Betreiber der jeweiligen Systemstufen • Anreizregulierung sowie Investitions- und Wirtschaftlichkeitsaspekte bei Elektroenergiesystemen
30	Sektorenkopplung	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme der Bereitstellung von Strom, Wärme und Mobilität • Systeme der Kopplung zwischen verschiedenen Endenergieformen • Management von Last- und Leistungsverläufen • Beispielhafte Anwendungen der Sektorenkopplung • Ökonomische Parameter der Sektorenkopplung • Einbeziehung von Märkten, bzw. Kostenstrukturen
31	Bachelorarbeit	<p>Bearbeitung einer Aufgabenstellung aus dem Bereich der Energiewirtschaft und verwandter Bereiche auf wissenschaftlicher Grundlage. Bewertet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau • Rechercheleistung • Quellenarbeit • Logische Strukturierung • Selbständigkeit

b) Praktisches Studiensemester (fünftes Studiensemester)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
32	Praxissemester	
32a	Praxissemester	<p>Die Studierenden sollen die betriebliche Arbeitswelt sowie ingenieurtypische Tätigkeiten kennenlernen und einen Einblick in technische, organisatorische und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge erhalten. Dabei werden soziale Kompetenzen weiterentwickelt, Projektmanagement-Fähigkeiten ausgebaut sowie Selbstreflexion und Persönlichkeitsentwicklung gefördert. Das Praxissemester dient der beruflichen Orientierung der Studierenden.</p> <p>Es ist ein Praktikumsbericht (15 – 20 Seiten) zu erstellen und ein Vortrag über das Praktikum zu halten (Praxisseminar).</p>
32b	Praxisseminar	<ul style="list-style-type: none"> • Fachgerechte Recherche, Bewertung und Synthese wissenschaftlicher Erkenntnisse und Transfers der gewonnenen Erkenntnisse in der Praxis • Präsentationsfähigkeiten
32c	Praxisbegleitendes Vertiefungsfach	<ul style="list-style-type: none"> • Fachgerechte Recherche, Bewertung und Synthese wissenschaftlicher Erkenntnisse und Transfers der gewonnenen Erkenntnisse in der Praxis • Präsentationsfähigkeiten

c) Studienschwerpunkte

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
SP 1	Studienschwerpunkt 1 CES oder UES	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