



TH Aschaffenburg
university of applied sciences

Satzung über die Studienschwerpunkte für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge an der Technischen Hochschule Aschaffenburg (SPS-IW)

vom 11. August 2023

Aufgrund von Art. 9 S. 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:

§ 1 Zweck der Satzung

¹Diese Satzung dient der Ausfüllung und Ergänzung der Studien- und Prüfungsordnungen der Fakultät Ingenieurwissenschaften, soweit dort auf diese Satzung verwiesen wird. ²Sie legt die Studienschwerpunkte und deren Inhalte fest und regelt, welche Studienschwerpunkte von den Studierenden gewählt werden können.

§ 2 Studienschwerpunkte

1. Studienschwerpunkt Produktionstechnik (PT)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ¹	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
PT_1	Produktionsplanung und -steuerung I	SU / Ü	6	4			mdIP 20-45 ²	ja	1
PT_2	Produktionsplanung und -steuerung II ³	SU / Pr / S	6	4					1
PT_2a	Simulation in der Produktionstechnik	SU / Pr / S		2			PrBmP, 30 Seiten, 15 Min.	ja	3/6
PT_2b	Seminar Produktionsplanung	SU / Pr / S		2			SamP, 12 Seiten, 20-30 Min. ⁴	ja	3/6
PT_3	Fertigungs- und Produktionstechnik		8	6			SchrP 90 – 120 ⁵	ja	1
	Gesamt		20	14					

¹ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

² Die genaue Prüfungsdauer wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

³ Wird in einer der beiden Prüfungen die Note „nicht ausreichend“ erzielt, so ist die Gesamtnote „nicht ausreichend“ zu erteilen. Die Prüfungen können einzeln wiederholt werden. Die Note der beiden Teilmodulprüfungen fließt entsprechend der jeweiligen ECTS-Punkte in die Gesamtnote ein.

⁴ Die genaue Prüfungsdauer wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

⁵ Die genaue Prüfungsdauer wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

2. Studienschwerpunkt Informations- und Automatisierungstechnik (IAT)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ⁶	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
IAT_1	Prozessdatenverarbeitung, Prozessmesstechnik und Sensorik	SU/Ü/Pr	10	7			schrP 90	ja	1
IAT_2	Automatisierungs- und Systemtechnik a) Signalverarbeitung b) Informations- und Automatisierungstechnik	SU/Ü/Pr	10	7 a) 3,5 b) 3,5			schrP 120	ja	1
	Gesamt		20	14					

3. Studienschwerpunkt Antriebstechnik und Robotik (AuR)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ⁷	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
AuR_1	Dynamische Systeme	SU/Ü/Pr	5	3,5			schrP 90	ja	1
AuR_2	Leistungselektronik, elektrische Maschinen und Antriebe a) Leistungselektronik b) Elektrische Maschinen und Antriebe	SU/Ü/Pr	10	7 a) 3,5 b) 3,5			schrP 120	ja	1
AuR_3	Robotik	SU/Ü/Pr	5	3,5			schrP 90	ja	1
	Gesamt		20	14					

⁶ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

⁷ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

4. Studienschwerpunkt Anwendungen der Mikroelektronik (AME)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ⁸	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
AME_1	Mikrotechnologien und Aufbau- und Verbindungstechnik a) Mikrotechnologien b) Aufbau- und Verbindungstechnik	SU/Ü/Pr	10	7 a) 3,5 b) 3,5			schrP 120	ja	1
AME_2	Mess- und Testverfahren	SU/Ü/Pr	5	3			schrP 90	ja	1
AME_3	Optoelektronik a) Elektronische Bauelemente b) Optoelektronik	SU/Ü/Pr	5 a) 2,5 b) 2,5	4 a) 2 b) 2			Je Teilmodul eine Prüfung⁹ a) PrBmP, 15 Seiten, 20 Min. b) schrP 60 ³	ja	1
	Gesamt		20	14					

5. Studienschwerpunkt Applied Modern Materials (AMM)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ¹⁰	ECTS	SWS		Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
				6.	7.					
AMM_1	Funktionswerkstoffe	SU/Ü/Pr	5		3			schrP 90	ja	1
AMM_2	Nanomaterialien	SU/Ü/Pr	5		3			schrP 90	ja	1
AMM_3	Elektronik- und Biomaterialien a) Elektronikmaterialien b) Life-Science Materials	SU/Ü/Pr	5	a) 2 b) 2				schrP 90	ja	1
AMM_4	Additive Fertigung	SU/Ü/Pr	5	4				schrP 90	ja	1
	Gesamt		20	14						

⁸ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

⁹ Wird in einer der beiden Prüfungen die Note „nicht ausreichend“ erzielt, so ist die Gesamtnote „nicht ausreichend“ zu erteilen. Die Prüfungen können einzeln wiederholt werden. Die Note der beiden Teilmodulprüfungen fließt entsprechend der jeweiligen ECTS-Punkte in die Gesamtnote ein.

¹⁰ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

6. Studienschwerpunkt Mikroelektronische Systeme und Entwurf (MSE)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ¹¹	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
MSE_1	Schaltungstechnik II	SU/Ü/Pr	7	5			schrP 90 und mdIP 15 ¹²	ja	1
MSE_2	Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme	SU/Ü/Pr	7	5			schrP 90 und mdIP 15 ¹³	ja	1
MSE_3	Praktikum Digital- und Mikrocomputertechnik a) Praktikum Digitaltechnik b) Praktikum Mikrocomputertechnik	Pr	6 a) 3 b) 3	4 a) 2 b) 2			je Teilmodul eine Prüfung¹⁴ a) PrBmP, 20 Seiten, 20 Min. PrBmP, 20 Seiten, 20 Min.	ja	1
	Gesamt		20	14					

7. Studienschwerpunkt Fahrzeugmechatronik (FZM)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ¹⁵	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
FZM_1	Fahrzeugmechatronik und Antriebe a) Fahrzeugmechatronik b) Fahrzeugantriebe	SU/Ü/Pr	10	6 a) 4 b) 2			erfolgreiche Bearbeitung der praktischen Versuche sowie deren testierte Dokumentation in Gruppenarbeit	ja	1
FZM_2	Kfz-Elektronik	SU/Ü/Pr	5	4			schrP 90	ja	1
FZM_3	Fahrzeugsicherheit	SU/Pr/S	5	4			mdIP 20	ja	1
	Gesamt		20	14					

¹¹ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

¹² Die mündliche Prüfung zählt 1/6 der Gesamtnote. Wird in einer der beiden Prüfungen die Note „nicht ausreichend“ erzielt, so ist die Gesamtnote „nicht ausreichend“ zu erteilen. Die Prüfungen können einzeln wiederholt werden.

¹³ siehe Fußnote 12

¹⁴ Wird in einer der beiden Prüfungen die Note „nicht ausreichend“ erzielt, so ist die Gesamtnote „nicht ausreichend“ zu erteilen. Die Prüfungen können einzeln wiederholt werden. Die Note der beiden Teilmodulprüfungen fließt entsprechend der jeweiligen ECTS-Punkte in die Gesamtnote ein.

¹⁵ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

8. Studienschwerpunkt Logistik (LOG)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ¹⁶	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
LOG_1	Produktions- und Beschaffungslogistik	SU/U	6	4			mdIP 20	ja	1
LOG_2	Simulation in der Logistik a) Simulation in der Logistik b) Seminar	S/Pr	6 a) 3 b) 3	4 a) 2 b) 2			je Teilmodul eine Prüfung ¹⁷ a) SamP, 12 Seiten, 45 Min. b) SamP, 12 Seiten, 30 Min.	ja	1
LOG_3	Optimierung und Materialflusssysteme a) Optimierung b) Planung von Materialflusssystemen	SU/U	8 a) 4 b) 4	6 a) 2 b) 4			schrP 90	ja	1
	Gesamt		20	14					

9. Studienschwerpunkt Mikrosystemtechnik (MST)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ¹⁸	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
MST_1	Mikro-opto-elektro-mechanische Systeme a) Sensorik und Aktorik b) Photonik	SU/Ü/Pr	10	7 a) 3 (4) b) 4 (3)			schrP 120	ja	1
MST_2	Mikrosystemtechnologie a) Mikrosystemtechnologie b) Aufbau von Mikrosystemen	SU/Ü/Pr	10	7 a) 3 b) 4			schrP 120	ja	1
	Gesamt		20	14					

¹⁶ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

¹⁷ Wird in einer der beiden Prüfungen die Note „nicht ausreichend“ erzielt, so ist die Gesamtnote „nicht ausreichend“ zu erteilen. Die Prüfungen können einzeln wiederholt werden. Die Note der beiden Teilmodulprüfungen fließt entsprechend der jeweiligen ECTS-Punkte in die Gesamtnote ein.

¹⁸ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

10. Studienschwerpunkt Konstruktion und Entwicklung (KuE)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ¹⁹	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
KuE_1	Produktentwicklung und Produktinnovation	SU/Ü/Pr	6	4			schrP 90	ja	1
KuE_2	Konstruktion II	SU/Ü/Pr	5	4			mdlP 20	ja	1
KuE_3	Werkzeugmaschinen	SU/Ü/Pr	5	4			mdlP 20	ja	1
KuE_4	Electronics Integration	SU/Ü/Pr	4	2			schrP 90	ja	1
	Gesamt		20	14					

11. Studienschwerpunkt Vertriebsmanagement (VM)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ²⁰	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
VM_1	Vertriebssteuerung	SU/Ü/Pr	5	4			schrP 90	ja	1
VM_2	Customer Relationship Management	SU/Ü/Pr	5	4			schrP 90	ja	1
VM_3	Vertriebskonzepte und Organisation sowie Vertriebspraxis	SU/Ü/Pr	5	4			SamP, 10-30 Seiten, 20 - 45 Min. ²¹	ja	1
VM_4	Konflikt- und Verhandlungsmanagement	SU/Ü/Pr	5	2			SamP, 5-15 Seiten, 35-55 Min. ²²	ja	1
	Gesamt		20	14					

¹⁹ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

²⁰ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

²¹ Die genaue Prüfungsdauer wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

²² Die genaue Prüfungsdauer wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

12. Studienschwerpunkt International Sales (IS)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ²³	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
IS_1	International Sales	SU/Ü/Pr/S	9	6			schrP 90-150 ²⁴	ja	1
IS_2	Fall- und Projektstudien International Sales	SU/Ü/Pr/S	6	4			SamP, 10-20 Seiten, 10 - 30 Min. oder schrP 90 – 120 ²⁵	ja	1
IS_3	Elective Subjects International Sales ²⁶	SU/Ü/Pr/S	5	4			abhängig vom belegten Wahlpflichtfach	ja	1
	Gesamt		20	14					

13. Studienschwerpunkt Computational Engineering und Simulation (CES)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ²⁷	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
CES_1	Simulationsmethoden I	SU/Ü/Pr	5	4			schrP 90	ja	1
CES_2	Simulationsmethoden II a) Simulation von Strömungen und Wärmetransport b) Simulationsprojekt	SU/Ü/Pr	5	3 a) 2 b) 1			mdlP 20	ja	1
CES_3	Simulation in der Elektrotechnik und Elektrochemie a) Batteriesimulation b) Simulation elektrischer Systeme	SU/Ü/Pr	5	4 a) 2 b) 2			schrP 90	ja	1
CES_4	Simulation mechanischer Systeme	SU/Ü/Pr	5	3			schrP 90	ja	1
	Gesamt		20	14					

²³ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

²⁴ Die genaue Prüfungsdauer wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

²⁵ Die genaue Prüfungsdauer wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

²⁶ Es können ausschließlich Wahlpflichtfächer aus dem Angebot der Fakultät gewählt werden.

²⁷ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

14. Studienschwerpunkt Urbane Energiesysteme (UES)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ²⁸	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
UES_1	Erneuerbare Energiesysteme urbaner Gebiete	SU/Ü	5	3			SamP 10 Seiten, 15 min	Ja	1
UES_2	Nachhaltige Quartiersentwicklung	SU/Ü/Pr	5	4			SamP 10-20 Seiten, 15 min	Ja	1
UES_3	Energieberatung	SU/Pr	5	3			PrBmP, 20 Seiten, 15 min	Ja	1
UES_4	Ausgewählte regenerative Energiesysteme	SU/Ü/Pr	5	4			mdlP, 20 min	Ja	1
	Gesamt		20	14					

15. Studienschwerpunkt Materialwissenschaften (MW)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ²⁹	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
MW_1	Funktionswerkstoffe a) Elektronikmaterialien b) Materialien im Life-Science Bereich c) Physikalische Werkstoffeneigenschaften	SU/Ü/Pr	10	7 a) 2 b) 2 c) 3			schrP 120	ja	1
MW_2	Hochleistungswerkstoffe a) Nanomaterialien b) Werkstoffe für den Leichtbau c) Hochleistungskeramik	SU/Ü/Pr	10	7 a) 2 b) 3 c) 2			schrP 120	ja	1
	Gesamt		20	14					

²⁸ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

²⁹ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

16. Studienschwerpunkt Digitale Medizintechnik (DMT)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ³¹	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
DMT_1	Consumer Health Technologies	SU/Ü	5	4	SP		mündIP 15	ja	1
DMT_2	Medizinische Signalverarbeitung	SU/Ü	5	3	SP		schrP 90	ja	1
DMT_3	Modelle und Simulatoren in der Medizin	SU/Ü	5	3	SP		schrP	ja	1
DMT_4	Medizintechnik in Anwendung und Forschung	SU/Pr	5	4	SP		Portfolio (aus a und b)	ja	1
DMT_4a)	Medizintechnik in Anwendung und Forschung	SU		2	SP		1) Studienarbeit 2) Vortrag	ja	2,5/5
DMT_4b)	Medizintechnik in Anwendung und Forschung	Pr		2	SP		3) Schriftl. Ausarbeitung zu Praktikumsversuch	ja	2,5/5
	Gesamt		20	14					

17. Studienschwerpunkt Data Science (DS)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ³²	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
DS_1	Maschinelles Lernen	SU/Ü/Pr	5	4			schrP 90 Min	ja	1
DS_2	Data Engineering	SU/Ü/Pr	5	3			mündIP 15 Min	ja	1
DS_3	Data Science: Anwendungen, Ethik, Recht, Psychologie a) Anwendungen b) Ethik, Recht, Psychologie	SU/Ü/Pr	10	7 a) 5 b) 2			Siehe A 1.1	ja	1
	Gesamt		20	14					

Spezielle Regelungen zu Modulprüfungen:

A 1.1. In dem Modul DS_3 Data Science: Anwendungen, Ethik, Recht, Psychologie findet jeweils eine Prüfung statt, wobei folgende Prüfungsformen in Frage kommen:

- mündl. Prüfung, 15 min
- Portfolio

³¹ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

³² Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

Das Nähere wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

Das Portfolio setzt sich zusammen aus mehreren schriftlich oder mündlich zu erbringenden Teilleistungen. Die Teilleistungen sind zu bestimmten Fälligkeitsterminen in selbstgesteuerter Arbeit zu erbringen und sollen in Summe 30 Seiten nicht überschreiten. Die einzelnen Teilleistungen können sich gegenseitig ergänzen und ausgleichen. Die erforderliche Anzahl der erfolgreich zu erbringenden Teilleistungen und die Fälligkeitstermine werden zu Beginn des Semesters vom Dozierenden bekannt gegeben.

18. Studienschwerpunkt Digitale Transformation (DIT)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Art der Lehrveranstaltung ³³	ECTS	SWS	Zulassung zum Modul	Zulassung zur Prüfung	Art, Dauer der Prüfung, ggf. Teilleistung	Benotung	ECTS Gewichtung
DIT_1	Digitale Transformation und Anwendungsgebiete	SU/Ü/Pr	5	4			mündIP 15 Min	Ja	1
DIT_2	Methoden und Werkzeuge der digitalen Transformation	SU/Ü/ Pr	5	3			Siehe A 1.2	Ja	1
DIT_3	Digitale Transformation in der Softwareentwicklung	SU/Ü/LN	5	4			Siehe A 1.3	Ja	1
DIT_4	Digitale Organisation und Führung	SU/Ü/ Pr	5	3			mündIP 15 Min	Ja	1
	Gesamt		20	14					

Spezielle Regelungen zu Modulprüfungen:

A.1.2 Der notenbildende studienbegleitende Leistungsnachweis für das Modul DIT_2 „Methoden und Werkzeuge der digitalen Transformation“ ist ein praktischer Leistungsnachweis. Während des Semesters wird ein Thema in Absprache mit der Dozentin/dem Dozent vereinbart. Am Beispiel des vereinbarten Themas werden in Teams Methoden und Werkzeuge der digitalen Transformation angewendet. Die Ergebnisse werden in einem Bericht (5-10 Seiten pro Person) zusammengefasst, die individuellen Anteile gekennzeichnet und termingerecht abgegeben. Die Endnote wird anhand des geprüften Berichts und einer Präsentation am Ende des Semesters gebildet.

A 1.3 Der notenbildende studienbegleitende Leistungsnachweis für das Modul DIT_3 „Digitale Transformation in der Softwareentwicklung“ ist ein praktischer Leistungsnachweis. Während des Semesters wird ein Projekt in Absprache mit der Dozentin/dem Dozent durchgeführt. Das Projekt wird in Teams bearbeitet. Die Projektergebnisse werden in einem Projektbericht (10 - 15 Seiten pro Person) zusammengefasst, die individuellen Anteile gekennzeichnet und der Projektbericht termingerecht abgegeben. Die Endnote wird anhand der Projektergebnisse, des geprüften Projektberichts und einer Präsentation am Ende des Semesters gebildet.

³³ Näheres wird vom Fakultätsrat im Studienplan festgelegt.

19. Erläuterung der Abkürzungen

schrP	Schriftliche Prüfung
mdIP	Mündliche Prüfung
PrBmP	Projektbericht mit mündlicher Prüfung
SamP	Seminararbeit mit mündlicher Präsentation
Pr	Praktikum
S	Seminar
SU	Seminaristischer Unterricht
Ü	Übung
SWS	Semesterwochenstunden
ECTS	Leistungspunkte (European Credit Transfer and Accumulation System)

§ 3 Zulässige Schwerpunkte und Kombinationen in den Studiengängen

- (1) Die Studierenden der einzelnen Studiengänge können grundsätzlich wie folgt aus den in § 2 beschriebenen Studienschwerpunkten wählen:

Schwerpunkte	Studiengänge							
	EIT/ EIT (dual)	E3	ITV	MEDS	MT/ MT (dual)	SD/ SD Inter- national	WI	MOMAT
PT	+	+	○	○	+	○	+	○
IAT	+	+	○	+	+	○	+	○
AuR	+	+	○	+	+	○	+	○
AME	+	+	○	+	+	○	+	○
AMM	○	○	○	○	○	○	○	+
MSE	+	+	○	+	+	○	+	○
FZM	+	+	○	○	+	○	+	○
LOG	+	+	○	+	○	○	+	○
MST	+	+	○	+	+	○	+	○
KuE	+	+	○	○	+	○	+	○
VM	○	+	+	○	○	○	○	○
IS*	○	+	+	○	○	○	○	○
CES	+	+	○	+	+	○	+	○
UES	+	+	○	○	○	○	+	○
MW	○	○	○	○	○	○	○	+
DMT	+	○	○	+	○	+	○	○
DS	+	○	○	+	○	+	○	○
DIT	+	+	○	+	○	+	○	○

* Der Schwerpunkt IS kann von Studierenden der Fakultät Wirtschaft und Recht der TH Aschaffenburg gewählt werden. Weiteres regelt die Schwerpunktsatzung der Fakultät Wirtschaft und Recht.

- (2) ¹Im Studienplan über die Studienschwerpunkte in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen der Technischen Hochschule Aschaffenburg werden durch die Studiengänge die zulässigen Studienschwerpunkte und Kombinationen festgelegt. ²Im Studienplan nicht festgelegte Studienschwerpunkte und Kombinationen können nicht gewählt werden.
- (3) ¹Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehene Studienschwerpunkte tatsächlich angeboten werden, besteht nicht. ²Desgleichen besteht kein Anspruch darauf, dass die dazugehörigen Lehrveranstaltungen bei nicht ausreichender Teilnehmerzahl durchgeführt werden.

- (4) Die Studierenden der einzelnen Studiengänge müssen die folgend genannte Anzahl an Schwerpunkten belegen:

	Studiengänge							
	EIT/ EIT (dual)	E3	ITV	MEDS	MT/ MT (dual)	SD/ SD Inter- national	WI	MOMAT
Anzahl der Schwerpunkte	2	2	1	1	2	1	1	1

§ 4 Inkrafttreten

- (1) ¹Diese Satzung tritt mit Wirkung vom 01. Oktober 2023 in Kraft. ²Sie gilt für Studierende, die nach dem Sommersemester 2023 das Studium in den Studienschwerpunkten aufnehmen.
- (2) Soweit diese Satzung nicht gilt, findet weiterhin die Satzung über die Studienschwerpunkte für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge an der Technischen Hochschule Aschaffenburg vom 02. Februar 2021; im Übrigen tritt diese außer Kraft.
- (3) Der Fakultätsrat kann allgemein oder im Einzelfall besondere Regelungen für das Studium, die zuständigen Prüfungskommissionen besondere Regelungen für die Prüfungen treffen, soweit dies zur Vermeidung von Härten im Zusammenhang mit der Neuordnung des Studiums notwendig ist.

Übersicht über die Prüfungsinhalte der Module

1. Studienschwerpunkt Produktionstechnik (PT)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
PT_1	Produktionsplanung und -steuerung I	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der PPS: Begriffe, Grundziele, Dilemma der PPS • Entwicklung der PPS-Systeme • Ablauf der PPS: Planungsebenen, Zeitlicher Horizont, Voraussetzungen • Aachener PPS-Modell • Produktionsprogrammplanung <ul style="list-style-type: none"> - Primärbedarfsplanung: Prinzipien, Durchführung - Unternehmenstypen und Planungsprinzipien - Methoden der Primärbedarfsplanung: Deterministisch, stochastisch • Produktionsbedarfsplanung <ul style="list-style-type: none"> - Materialbedarfsplanung, Erzeugnisstrukturen, Durchlauf- und Kapazitätsterminierung • Eigenfertigungsplanung <ul style="list-style-type: none"> - Lösgrößenplanung, Auftragsfreigabe, Feinterminierung • Steuerung und Kontrolle <ul style="list-style-type: none"> - Produktionssteuerung, Betriebsdatenerfassung, Leitstände • Weiterentwicklungen der PPS, Toyota Produktionssystem • Einführung SAP
PT_2	Produktionsplanung und -steuerung II	
PT_2a	Simulation in der Produktionstechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Definition Simulation, Begriffsabgrenzung • Arten von Simulationsmodellen • Ereignisdiskrete Simulation: Begriffsbildung & Abgrenzung • Einsatzbereich der diskreten Simulation • Einordnung der Simulation in übergreifende Konzepte wie z.B. der Digitalen / fraktalen Fabrik, Industrie 4.0 u.Ä. • Simulationswerkzeuge für die diskrete Simulation: Tools, Anforderungen, Abgrenzung & Bewertung • Statistische Verteilung, Verteilungs- und Dichtefunktion • Beispiele für Verteilungen und deren Parameter & Einsatzbereiche • Histogramme & deren Berechnung • Parametertests für Verteilungen • Verteilungstests: Vorgehensweise • Kolmogorow-Smirnow-Anpassungstest als ein Beispiel für Hypothesentests: Annahmen & Berechnung • Konfidenzintervalle: Definition, Motivation & Berechnung • Plant Simulation: Grundlegender Aufbau der Software • Klassenbibliothek von Plant Simulation: Ordner, Unterordner & Verwendung • Elemente der Klassenbibliothek und deren Verwendung • Bausteine in Plant Simulation und deren Verwendung • Bewegliche Elemente zur Modellierung von Entitäten • Erstellung von Modellen in Plant Simulation • Bausteine: Verwendung & Attribute • Aufbau von Methoden in Plant Simulation • Programmierung von Methoden mit SimTalk 1.0 vs. SimTalk 2.0 • Variablendeklarationen in Methoden • Anweisungen in Methoden

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
		<ul style="list-style-type: none"> • Ein- und mehrzeilige Kommentare in Methoden • Grundlegende Datentypen in SimTalk: Datentypen, Wertebereich & Verwendung • Konvertierungsfunktionen für Datentypen • Operatoren in SimTalk: Definition & Rangfolge & verwendbare Datentypen • Allgemeine mathematische Funktionen in SimTalk • Kontrollstrukturen in SimTalk • Ein- zwei- und mehrseitige Verzweigungen: Definition, Syntax & Verwendung • Schleifen in SimTalk: Zählschleifen, Kopf- und Fußschleifen • Syntax von Schleifen und deren Verwendung • Objekte / Bausteine in Plant Simulation und deren Attribute • Lese- / Schreibzugriff • Datentypen von Attributen • Standardattribute in Plant Simulation • Zugriff auf Bausteinattribute über das Eingabefenster und durch Methoden • Syntaxunterschiede zwischen den Programmiersprachen SimTalk 1.0 und SimTalk 2.0 • Aktive vs. Passive Bausteine in Plant Simulation: Eigenschaften & Beispiele • Platz-/punktbezogene vs. längenbezogene Bausteine in Plant Simulation: Eigenschaften & Beispiele • Zuweisungen in SimTalk: Syntax und Verwendung • Die umlagern-Methode in SimTalk: Syntax und Verwendung • Methoden-Templates in Plant Simulation • Der Einsatz des Debuggers in Plant Simulation: Haltepunkte, Einzelschritte & Wert-Überwachung • Erzeugung von Zufallszahlen mittels vorgegebener Verteilung in SimTalk • Verteilungen in SimTalk und deren Parameter • Seedwerte bzw. Zufallszahlenströme in Plant Simulation • Erzeugung von Zufallszahlen in Plant Simulation • Zufallszahlengeneratoren: Motivation, grundlegender Aufbau & Anwendung • Die Quadratmitten-Methode von J. von Neumann: Definition, Berechnung & Bewertung • Abspeichern von Information in einem Modell • Globale vs. lokale Variablen: Deklaration & Abgrenzung • Benutzerdefinierte Attribute: Erzeugung & Anwendung • Grundlegende Materialflussbausteine in Plant Simulation & deren Attribute (z.B. Quelle, Senke, Einzelstation, Kante u.Ä.) • Modellierung von Transportvorgängen: Bausteine & deren Attribute • Einbindung von Methoden in ein Simulationsmodell als Eingangs- oder Ausgangssteuerung • Netzwerke und Unternetzwerke in Plant Simulation • Inkrementierung von Variablenwerten • Die Förderstrecke als Materialflussbaustein: Attribute & Einsatzmöglichkeit • Wege als weitere Materialflussbausteine zur Modellierung von Transporten • Das Fahrzeug als bewegliches Element: Attribute & automatische Zielfindung • Voraussetzungen für die automatische Zielfindung in Plant Simulation • Datenkonvertierungen in SimTalk • Der Datentyp object • Der Sortier als Materialflussbaustein: Attribute & Methoden • Displays zur Visualisierung von Information: Attribute & Verwendung • Verwendung von Tabellen, Karteien, Listen u.Ä. in Plant Simulation als Attribut oder Baustein • Schreiben in / lesen aus Tabellen • Manipulieren von Tabellen: Editieren und Datentypen festlegen • Suspendierung von Methoden • Die wait-Anweisung • Die SimTalk-Operatoren @ & ? • Netzwerke und Unternetzwerke in Plant Simulation: Verwendung & Erzeugung

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
		<ul style="list-style-type: none"> Namensräume in Plant Simulation: Definition & Anwendung Vollständiger und relativer Pfad in Plant Simulation: Definition & Anwendung
PT_2b	Seminar Produktionsplanung	<ul style="list-style-type: none"> Erstellen einer wissenschaftlichen Seminararbeit mit Kurzvortrag des Themas in Kleingruppen <ul style="list-style-type: none"> Aufbereitung des Themas, Rechercheprotokoll Erstellen eines Exposés Aufbau der Seminararbeit, Zitierweise, Quellenangabe Seminarvortrag mit Handout
PT_3	Fertigungs- und Produktions- technik	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Produktionstechnik: Begriffe, Gliederung der Produktion, Wertschöpfung Typisierung der Produktion: Merkmale, Begriffe Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN8580 Grundlagen und Begriffe der einzelnen Hauptgruppen nach DIN 8580 Relevante Fertigungs- und Montageverfahren Berechnung von Zerspankräften und Leistungen Verschleißmechanismen und Berechnung der Standzeit Relevanten Vorschriften der Arbeits- und Maschinensicherheit Ergonomische Gestaltung der Arbeitsumgebung

2. Studienschwerpunkt Informations- und Automatisierungstechnik (IAT)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
IAT_1	Prozessdatenverarbeitung, Prozessmesstechnik und Sensorik	<ul style="list-style-type: none"> Aufbau und Arbeitsweise von rechnergestützt arbeitenden digitalen Systemen zur Regelung und Steuerung von technischen Prozessen Anforderung an eine Echtzeitverarbeitung von Prozessdaten Aufbau und Arbeitsweise von Echtzeitbetriebssystemen Grundlagen der busgestützten Datenkommunikation und deren Anwendung in der Automatisierungstechnik Aufbau von Systemen der Prozessmesstechnik und die zugehörigen Anforderungen Wichtige Sensorprinzipien und zugehörige Messgeräte der Prozessmesstechnik
IAT_2	Automatisierungs- und System- technik c) Signalverarbeitung d) Informations- und Automatisierungstechnik	<p>a) Signalverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> Digitale Signale im Zeit- und Frequenzbereich Grundlegende Algorithmen der Signalverarbeitung Einsatz von digitalen Filtern Verfahren zur akustischen Signalverbesserung Grundlegende Verfahren der Bildverarbeitung <p>b) Informations- und Automatisierungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> Klassifizierung von technischen Prozessen Vorgehensweise bei Durchführung von Projekten der Anlagen- und Produktautomatisierung und zugehörige Richtlinien Verfahren zur Prozessmodellierung Hard- und Software für Automatisierungssysteme und zugehörige Methodik beim Einsatz Sicherheitsanforderungen an technische Systeme und Umsetzung sicherheitsgerichteter Automatisierungstechnik

3. Studienschwerpunkt Antriebstechnik und Robotik (AuR)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
AuR_1	Dynamische Systeme	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung und Simulation dynamischer Systeme • Modellvalidierung und Parameterabgleich • Reglerentwurf mit dem Wurzelortsverfahren • Mehrschleifige Regelungen • Zustandsregelung • Zustandsbeobachter • Rechnergestützte Entwurfsverfahren • Einführung in das Rapid Control Prototyping • Modellierung und Simulation einer Verladebrücke, Modellabgleich mit experimentellen Ergebnissen • Entwurf und Implementierung einer Zustandsrückführung zur aktiven Pendeldämpfung • Stabilisierung einer magnetischen Aufhängung • Regelung einer elektrisch angesteuerten Drosselklappe • Regelung mit Parameteradaption • Realisierung von Anti-Windup-Maßnahmen
AuR_2	Leistungselektronik, elektrische Maschinen und Antriebe c) Leistungselektronik d) Elektrische Maschinen und Antriebe	a) Leistungselektronik <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnische Grundlagen: Leistungsgrößen, Drehstromschalten, magnetischer Kreis • Leistungshalbleiter: Funktionsweise, Kühlung, Betriebsverhalten • Selbstgeführte Stromrichterschaltungen: Analyse und Auslegung • Netzgeführte Stromrichter Analyse und Auslegung • Netzrückwirkungen: Analyse und Berechnung b) Elektrische Maschinen und Antriebe <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen elektromechanischer Energiewandler • Drehfeldmaschinen Aufbau, Kennlinien und Betriebsverhalten • Raumzeiger: Analyse und Berechnung elektrischer Netzwerke und elektrischer Maschinen • Messtechnik in der Antriebstechnik: Auswahl der Messgeräte und Interpretation der Messergebnisse

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
AuR_3	Robotik	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Robotik <ul style="list-style-type: none"> - Überblick über Robotikanwendungen und Robotertypen und die vielfältigen Einsatzgebiete heutiger Servicerobotik • Roboterarme: Modellierung und Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> - Räumliche Darstellung und Transformationen - Modellierung und Berechnung der Vorwärtskinematik - Denavit-Hartenberg-Konventionen - Modellierung und Berechnung der inversen Kinematik eines Manipulators - Geschwindigkeiten und Jacobimatrix eines Manipulators - Kinematische Singularitäten - Absolute und relative Positioniergenauigkeit - Massenverteilung eines Starrkörpers - Formulierung der Manipulatorodynamik nach Newton-Euler und Lagrange • Mobile Robotik <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau typischer Plattformen: Sensorik, Mechanik, Aktuatorik - Fahrzeugkinematiken - Umweltmodellierung - Algorithmen zur Lokalisierung - Simultane Positionsbestimmung und Kartierung (SLAM) - Pfadplanung und Navigation • Software Systems Engineering für mobile Robotikplattformen <ul style="list-style-type: none"> - Middleware und Softwarearchitektur - Konzept der Robot Software Platform anhand von ROS (Robot Operating System) - Entwicklungsumgebung, Simulations- und Visualisierungstools

4. Studienschwerpunkt Anwendungen der Mikroelektronik (AME)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
AME_1	Mikrotechnologien und Aufbau- und Verbindungstechnik a) Mikrotechnologien b) Aufbau- und Verbindungstechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrotechnologische Fertigungsverfahren für integrierte elektrische, optoelektronische und photonische Bauelemente • Schaltungen, Gehäusetechnik sowie die Aufbau- und Verbindungstechnik auf Baugruppenebene • Wichtige Werkstoffe der Elektrotechnik, Optoelektronik und Photonik • Kriterien für die Werkstoffauswahl • Entwicklungsprozess von Komponenten und Baugruppen • Praktische Fertigkeiten im Umgang mit mikrotechnologischen Prozessen • Bewertung und Auswahl von Technologieprozessen der Elektronik und Photonik unter technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten • Verknüpfung ingenieurwissenschaftlichen Wissens
AME_2	Mess- und Testverfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Zweck des Tests, Fehlerarten, Fehlerursachen, Teststrukturen, Ausbeutemodelle, Produktqualität, Fehlermodelle • Grundlagen des Stuck-at Fehlermodells • Fehlersimulation • Testmustererzeugung für kombinatorische Schaltungen • Testmustererzeugung für sequenzielle Schaltungen) • Parametertest (DC-Parametertest, AC-Parametertest) • IDDQ-Test • Testfreundlicher Entwurf • Selbsttest integrierter Schaltungen • Testen einer Schaltung am IC-Tester

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
AME_3	Optoelektronik a) Elektronische Bauelemente b) Optoelektronik	a) Elektronische Bauelemente <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturabhängigkeit und Streuung von Halbleiterbauelementen (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Stabile Referenzspannungsquellen, Eingangsschutzschaltungen (ESD-Schutz) (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Schaltverhalten von Dioden und Transistoren (Bipolar und FET) (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Hochfrequenzeigenschaften von Verstärkerschaltungen (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Streuparametermessungen bis 3 GHz an mikroakustischen Filtern (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Mikrostreifenleitungen für HF-Schaltungen (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) b) Optoelektronik <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die optischen Grundlagen optoelektronischer Bauelemente sowie den Aufbau von LED, Laserdiode und Lichtwellenleiter. • Darüber hinaus sind sie mit den wichtigsten Werkstoffen der Optoelektronik sowie messtechnischen Methoden zur Charakterisierung der Bauelementfunktion vertraut und können diese gezielt auswählen und einsetzen sowie an die entsprechende Aufgabenstellung anpassen. • Sie wenden ihr Fachwissen auf Fragestellungen der Ingenieurpraxis im Kontext optoelektronischer Anwendungen sicher an und verfügen über praktische Fertigkeiten im Umgang mit optoelektronischer Komponenten, Baugruppen und Messtechniken. • Sie vertiefen ihre Fähigkeit, ingenieurwissenschaftliches Wissen zu verknüpfen und im Kontext eines Ingenieurberufsumfelds anzuwenden.

5. Studienschwerpunkt Applied Modern Materials (AMM)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
AMM_1	Funktionswerkstoffe	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die unterschiedlichen Arten von Funktionswerkstoffen (Metalle, Keramiken, Polymere) • Funktionsweise von Sensoren und Aktoren • Vertiefung der grundlegenden optischen, elektrischen, magnetischen, thermischen und biologischen Eigenschaften und Phänomene • Herstellung, Materialentwicklung und Anwendungen von ausgewählten Funktionswerkstoffen • Zusammenhang zwischen Herstellung, Gefüge und Eigenschaften • Beschreibung ausgewählter Verfahren zur Werkstofffunktionalisierung
AMM_2	Nanomaterialien	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Abgrenzung der Nanotechnologie • Klassifizierung der Nanomaterialien • Nanotechnologie in Natur und Geschichte • Größeneffekte in Nanostrukturen • Charakterisierungsmethoden (z. B. Elektronenmikroskopie, Rastersondenmikroskopie) • Herstellungs- und Nanostrukturierungsverfahren (Top-down und bottom-up-Strategien in der Nanotechnologie) • Ausgewählte Anwendungen von Nanomaterialien (z. B. Kohlenstoffnanomaterialien, metallische Nanopartikel und – drähte) • Risiken der Nanotechnologie

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
AMM_3	Elektronik- und Biomaterialien a) Elektronikmaterialien b) Life-Science Materials	<ul style="list-style-type: none"> • Metalle, Halbleiter, Dielektrika, Magnetische Materialien für die Elektronik: Eigenschaften und Anwendungen • Synthetische oder nichtlebende natürliche Werkstoffe, die in der Medizin für therapeutische oder diagnostische Zwecke eingesetzt werden oder in unmittelbarem Kontakt mit biologischem Gewebe des Körpers kommen. Implantate, biokompatible Materialien, hybride Systeme wie Biotinten, Biopolymere.
AMM_4	Additive Fertigung	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die additiven Fertigungsverfahren, Normen und Prozessketten • Einführung in die additive Herstellung von Kunststoffen und Keramiken • Additive Fertigung von metallischen Werkstoffen • Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit Materie • Gefüge und Oberflächen additiv gefertigter Metalle und Legierungen • Nachbehandlungsschritte • Charakterisierungsmethoden • Mechanische und funktionelle Eigenschaften additiv gefertigter metallischer Werkstoffe • Anwendungsbeispiele

6. Studienschwerpunkt Mikroelektronische Systeme und Entwurf (MSE)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
MSE_1	Schaltungstechnik II	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von analogen Schaltungen mit den einzelnen Schritten Entwurf, Simulation, Layout, und Messung. • Hochfrequenz- und Mikrowellen-Schaltungstechnik • Oszillatoren, z.B. Meißner-, Hartley-, Colpitts-Oszillator, RC-Oszillatoren • Frequenzvervielfachung • Phasenregelkreise und Synthesizer • Mischerprinzipien • Modulatoren und Demodulatoren
MSE_2	Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Entwurfsdarstellung und -erfassung • Modellierung eines digitalen Systems mit der Hardware-Beschreibungssprache VHDL • Schaltungssynthese: Logiksynthese, synthesesgerechte Beschreibung, Optimierung der Fläche und der Verzögerungszeiten • Verifikation: Verifikationstechniken, Modellierung, Verzögerungszeiten, Verlustleistung • Physikalischer Entwurf: FPGA-Technologien, Platzierung und Verdrahtung

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
MSE_3	Praktikum Digital- und Mikrocomputertechnik c) Praktikum Digitaltechnik d) Praktikum Mikrocomputertechnik	a) Praktikum Digitaltechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Versuche zur Bestimmung von Parametern und Kennlinien digitaler Bauelemente • Entwurf kombinatorischer Schaltungen • Entwurf sequenzieller Schaltungen • Entwurf mit Hilfe programmierbarer Schaltungen • Analyse digitaler Schaltungen • Beispielhafter Entwurf einer digitalen Schaltung mit Schaltplan-Eingabe und Leiterplatten-Layout • Fertigung eines Prototyps b) Praktikum Mikrocomputertechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Entwurf von Mikrocontroller-Schaltungen • Programmierung von Mikrocontroller in Assembler und C programmiert • Testen und Debuggen der Programme mit Echtzeit-Emulatoren • Entwurf von Stromlaufplänen und Leiterplattenlayout mittels CAD-Tools aufrechnern. • Fertigung von Leiterplatten, Aufbau und Test der Schaltungen

7. Studienschwerpunkt Fahrzeugmechatronik (FZM)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
FZM_1	Fahrzeugmechatronik und Antriebe c) Fahrzeugmechatronik d) Fahrzeugantriebe	a) Fahrzeugmechatronik: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung mechatronischer Systeme • Aktorik im Kraftfahrzeug • Elektromechanische Systeme im Kfz: Aufbau, Berechnung und Simulation • Mechatronische Systeme im Kfz • Design und Ergonomie im Kfz • Entwicklungsprozesse für Kfz-Systeme b) Fahrzeugantriebe: <ul style="list-style-type: none"> • Antriebstränge mit Verbrennungsmotoren und anderen Motoren einschließlich der zu deren Verständnis und Berechnung erforderlichen Grundlagen, insbesondere der Thermodynamik, • Systemarchitekturen und Komponenten bei Fahrzeugen mit elektrischen oder hybriden Antrieben
FZM_2	Kfz-Elektronik	Elektrische und elektronische Systeme im Fahrzeug einschließlich Hardware und Software sowie deren Schnittstellen zur Fahrzeugmechatronik, Anforderungen, zugehörige Grundlagen und Prozesse
FZM_3	Fahrzeugsicherheit	Grundlagen der passiven und aktiven Sicherheit von Kraftfahrzeugen sowie grundlegende Verfahren zur Konzeption, Berechnung, Simulation und Realisierung von Fahrzeugen sowie Komponenten und Systemen der Fahrzeugsicherheit. Grundlagenwissen zu Belastbarkeit und Belastungsgrenzen von Insassen sowie zu Testkörpern und -verfahren zur Messung und Bewertung von Kraftfahrzeugsicherheit.

8. Studienschwerpunkt Logistik (LOG)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
LOG_1	Produktions- und Beschaffungslogistik	<ul style="list-style-type: none"> • Definition Produktion • Produktionsfaktoren • Produktionsplanung vs. Produktionssteuerung • Abgrenzung der Produktionsplanung • Fabrikplanung vs. Produktionsplanung • Zielsystem der Produktionsplanung

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
		<ul style="list-style-type: none"> • Kennzahlen der Produktion • Durchlaufzeit: Komponenten & Einflussfaktoren • Klassifizierungskriterien der Produktionsprozesse • Anforderungen an die Produktionsplanung • Fertigungsarten: Kleinserie vs. Massenproduktion • Art der Auftragsauslösung der Produktion • Auftragsbezogene Planung & prognosebasierte Planung: Beschreibung der Planungsschritte • Geschäftsmodelle für die additive Fertigung: Beschreibung, Abgrenzung & Bewertung • Fertigungslayouts (Werkstatt, Fließfertigung, Gruppenarbeit, Transferstraße, FFS): Beschreibung, Bewertung & Abgrenzung • Fließbandtaktung: Problembeschreibung & Lösungsansätze • Zentrenproduktion & Flexible Fertigungssysteme: Beschreibung, Konfiguration & Planungsprobleme • Gruppenfertigung: Beschreibung, Abgrenzung & Bewertung • Fertigungssegmente & Fertigungssegmentierung: Varianten & Entscheidungskriterien • Datengrundlage der Produktionsplanung • Stücklisten und deren Darstellungsformen • Arbeitspläne und deren Verwendung • Zielsystem der Produktionsplanung • Das Konzept der Hierarchischen Produktionsplanung: historischer Hintergrund, Beschreibung & Abgrenzung • Planungsprobleme, Aufgabenstellungen & Planungshorizonte der Hierarchischen Produktionsplanung • Produktionsplanung vs. Produktionssteuerung • Grundstruktur eines Advanced Planning Systems • Kanban-System: Aufbau & Bestandteile • Voraussetzungen für Kanban-Einführung • Varianten von Kanban-Systemen: Motivation, Anforderungen & Einsatzspektrum • Zeitliche Bestimmung eines Kanban-Zyklus • Der Einfluss der Kanban-Zykluszeit auf die Bestände • Dimensionierung von einstufigen Kanban-Kreisläufen: Berechnung von Umlauf- & Sicherheitsbeständen • Belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA): Motivation, Voraussetzungen, Vorgehensweise & Bewertung • Trichtermodell & Durchlaufdiagramm eines Arbeitssystems: Motivation & Aufbau • Definitionen von Leistungsgrößen im Durchlaufdiagramm • Fortschrittszahlenkonzept: Einsatz, Vorgehensweise & Bewertung • Prognosemodelle (konstantes Modell, lineares Modell, linearer Trend mit additiver Überlagerung des Grundwertes durch zyklische Schwankungen): Einsatzbereiche, Modellbeschreibung & Bewertung • Programmgebundene Bedarfsermittlung • Materialbedarfsarten: Beschreibung & Abgrenzung • Bestandsarten: Beschreibung & Abgrenzung • Nettobedarfsermittlung • Vergleich Fertigungs- / Dispositionsstufen • Ablauf der terminierten Sekundärbedarfsermittlung (mit und ohne Einschluss der Loisgrößenbildung) • Globale Verfügbarkeitsprüfung in der Automobilindustrie (Available to promise (ATP) vs. Capable to promise (CTP)) • Verbrauchsgebundene Mengenplanung • Definition grundlegender Begriffe (Meldepunkt, Sicherheitsbestand u.ä.) • Definition Alpha- & Beta-Servicegrad • Stochastische Lagerhaltungspolitiken: Beschreibung & Abgrenzung • Nivellierung der Nachfrage und HEJUNKA: Zielsetzung, Vorgehensweise & Bewertung • Zeitwirtschaft: Planungsaufgaben, Vorgehensweise & Bewertung

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
		<ul style="list-style-type: none"> • Komponenten der Durchlaufzeit (DLZ) bei Eigenfertigung • Segmente der Lieferzeit • Methoden der Kapazitätsterminierung • Lose und Losgrößenprobleme: Beschreibung & Abgrenzungen • Klassifizierungskriterien für Losgrößenprobleme • Lagerbestandsverlauf und Dispositionsparameter • Statische Losgrößenverfahren: Annahmen & Berechnung • Dynamische Losgrößenverfahren • Der Ansatz von Wagner & Whitin: Annahmen, Berechnung & Bewertung • Heuristiken als Alternative zum Ansatz von Wagner & Whitin • Dynamische Losgrößenverfahren unter Kapazitätsrestriktionen: Ansätze, Annahmen & Vorgehensweise • Mehrstufige dynamische Losgrößenverfahren: Ansätze, Annahmen & Vorgehensweise • Entwicklung & Bedeutung der Beschaffungslogistik • Beschaffungsstrukturen: Varianten, Abgrenzung & Bewertung • Beschaffungslogistik vs. Einkauf • Operativer Beschaffungsablauf • Einkaufsbelegarten • Detailaufgaben der Beschaffung • Inko-Terms: Definition, Einsatzbereich & Abgrenzung • Ziele der strategischen Beschaffung • Instrumente des strategischen Einkaufs • Materialgruppenmanagement: Beschreibung & Bewertung • eProcurement: Definition & Bewertung • elektronische Beschaffungssysteme: Abgrenzung & Bewertung • Standardkataloge in der Beschaffung: Definition, Einsatzbereiche & Abgrenzung • Sourcing-Strategien: Beschreibung, Abgrenzung & Bewertung • Chancen & Risiken der Internationalisierung • Stufen der Barrieren im Rahmen der Beschaffung • Formen der internationalen Beschaffung: Abgrenzung & Bewertung • Global Sourcing als Beschaffungsstrategie: Definition, Voraussetzungen, Ziele, Anforderungen, Risiken & Bewertung • Maßnahmen & Instrumente der strategischen Beschaffung • International Procurement Office (IPO): Definition, Einbindung in Unternehmen, Einsatzbereich, Aufgaben, Erfolgsfaktoren & Bewertung • ABC-Klassifizierung von Einkaufsteilen und Auswirkung auf die Beschaffungsstrategie • XYZ-Analyse bzgl. Verbrauchsstruktur und Auswirkung auf die Beschaffungsstrategie • Beschaffungsstrategien auf Grundlage von ABC- & XYZ-Analyse • Einkaufsportfolios und strategische Konsequenzen für das Teilespektrum • Wahl der Beschaffungsstrategie im Artikelportfolio • Artikelportfolios: Bestimmung, Klassifizierung, Folgerungen für die Beschaffung & Bewertung • Beschreibung unterschiedlicher „Normstrategien“ für die Beschaffung • Optimierung der Kunden-Lieferantenbeziehung: Ansätze, Beschreibung & Bewertung • Instrumente des strategischen Lieferantenmanagements: Beschreibung & Bewertung • Zulieferportfolios: Einsatzbereich, Definition, Folgerungen & Bewertung • Optimierung der der Abnehmer-Lieferanten-Beziehung: Ansätze, Abgrenzung & Bewertung • kooperative Lieferanten-Kunden-Beziehung: Ansätze & Bewertung
LOG_2	Simulation in der Logistik a) Simulation in der Logistik b) Seminar	<ul style="list-style-type: none"> • Definition Simulation, Begriffsabgrenzung • Arten von Simulationsmodellen • Ereignisdiskrete Simulation: Begriffsbildung & Abgrenzung • Einsatzbereich der diskreten Simulation • Einordnung der Simulation in übergreifende Konzepte wie z.B. der Digitalen / fraktalen Fabrik, Industrie 4.0 u.Ä.

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
		<ul style="list-style-type: none"> • Simulationswerkzeuge für die diskrete Simulation: Tools, Anforderungen, Abgrenzung & Bewertung • Statistische Verteilung, Verteilungs- und Dichtefunktion • Beispiele für Verteilungen und deren Parameter & Einsatzbereiche • Histogramme & deren Berechnung • Parametertests für Verteilungen • Verteilungstests: Vorgehensweise • Kolmogorow-Smirnow-Anpassungstest als ein Beispiel für Hypothesentests: Annahmen & Berechnung • Konfidenzintervalle: Definition, Motivation & Berechnung • Plant Simulation: Grundlegender Aufbau der Software • Klassenbibliothek von Plant Simulation: Ordner, Unterordner & Verwendung • Elemente der Klassenbibliothek und deren Verwendung • Bausteine in Plant Simulation und deren Verwendung • Bewegliche Elemente zur Modellierung von Entitäten • Erstellung von Modellen in Plant Simulation • Bausteine: Verwendung & Attribute • Aufbau von Methoden in Plant Simulation • Programmierung von Methoden mit SimTalk 1.0 vs. SimTalk 2.0 • Variablendeklarationen in Methoden • Anweisungen in Methoden • Ein- und mehrzeilige Kommentare in Methoden • Grundlegende Datentypen in SimTalk: Datentypen, Wertebereich & Verwendung • Konvertierungsfunktionen für Datentypen • Operatoren in SimTalk: Definition & Rangfolge & verwendbare Datentypen • Allgemeine mathematische Funktionen in SimTalk • Kontrollstrukturen in SimTalk • Ein- zwei- und mehrseitige Verzweigungen: Definition, Syntax & Verwendung • Schleifen in SimTalk: Zählschleifen, Kopf- und Fußschleifen • Syntax von Schleifen und deren Verwendung • Objekte / Bausteine in Plant Simulation und deren Attribute • Lese- / Schreibzugriff • Datentypen von Attributen • Standardattribute in Plant Simulation • Zugriff auf Bausteinattribute über das Eingabefenster und durch Methoden • Syntaxunterschiede zwischen den Programmiersprachen SimTalk 1.0 und SimTalk 2.0 • Aktive vs. Passive Bausteine in Plant Simulation: Eigenschaften & Beispiele • Platz-/punktbezogene vs. längenbezogene Bausteine in Plant Simulation: Eigenschaften & Beispiele • Zuweisungen in SimTalk: Syntax und Verwendung • Die umlagern-Methode in SimTalk: Syntax und Verwendung • Methoden-Templates in Plant Simulation • Der Einsatz des Debuggers in Plant Simulation: Haltepunkte, Einzelschritte & Wert-Überwachung • Erzeugung von Zufallszahlen mittels vorgegebener Verteilung in SimTalk • Verteilungen in SimTalk und deren Parameter • Seedwerte bzw. Zufallszahlenströme in Plant Simulation • Erzeugung von Zufallszahlen in Plant Simulation • Zufallszahlengeneratoren: Motivation, grundlegender Aufbau & Anwendung • Die Quadratmitten-Methode von J. von Neumann: Definition, Berechnung & Bewertung • Abspeichern von Information in einem Modell • Globale vs. lokale Variablen: Deklaration & Abgrenzung • Benutzerdefinierte Attribute: Erzeugung & Anwendung • Grundlegende Materialflussbausteine in Plant Simulation & deren Attribute (z.B. Quelle, Senke, Einzelstation, Kante u.Ä.)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
		<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Transportvorgängen: Bausteine & deren Attribute • Einbindung von Methoden in ein Simulationsmodell als Eingangs- oder Ausgangssteuerung • Netzwerke und Unternetzwerke in Plant Simulation • Inkrementierung von Variablenwerten • Die Förderstrecke als Materialflussbaustein: Attribute & Einsatzmöglichkeit • Wege als weitere Materialflussbausteine zur Modellierung von Transporten • Das Fahrzeug als bewegliches Element: Attribute & automatische Zielfindung • Voraussetzungen für die automatische Zielfindung in Plant Simulation • Datenkonvertierungen in SimTalk • Der Datentyp object • Der Sortier als Materialflussbaustein: Attribute & Methoden • Displays zur Visualisierung von Information: Attribute & Verwendung • Verwendung von Tabellen, Karteien, Listen u.Ä. in Plant Simulation als Attribut oder Baustein • Schreiben in / lesen aus Tabellen • Manipulieren von Tabellen: Editieren und Datentypen festlegen • Suspendierung von Methoden • Die wait-Anweisung • Die SimTalk-Operatoren @ & ? • Netzwerke und Unternetzwerke in Plant Simulation: Verwendung & Erzeugung • Namensräume in Plant Simulation: Definition & Anwendung • Vollständiger und relativer Pfad in Plant Simulation: Definition & Anwendung
LOG_3	<p>Optimierung und Materialflusssysteme</p> <p>a) Optimierung b) Planung von Materialflusssystemen</p>	<p>Zu a)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schnittebenenverfahren zur Lösung linearer ganzzahliger Optimierungsprobleme • Branch and Bound Verfahren zur Lösung ganzzahliger Optimierungsprobleme • Spezielle Branch and Bound Verfahren für Travelling Salesman und Knapsack Probleme • Dynamische Optimierung und Wagner Whitin Verfahren • Heuristische Verfahren im Scheduling, • Heuristische Verfahren zur Standortplanung, Tourenplanung, Fließbandabstimmung <p>Zu b)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialfluss, Materialwirtschaft, Intralogistik, Wertstrom: Definition und Abgrenzung der Begriffe • Darstellungsformen für Materialflusssysteme • Prozesse der Intralogistik • Funktionen der Lagerhaltung • Lagerhaltungssysteme • Lagerarten: Definition und Abgrenzung • Zentrale und dezentrale Lagerformen • Materialfluss bei Supermärkten • Layoutformen bei Supermärkten • Aufbau von Lagern • Basisdaten für die Intralogistik • Mess- und Kennzahlen für die Intralogistik • Materialversorgung und Bereitstellungsarten • Materialversorgungsstrategien • Bedarfsgesteuerte vs. Verbrauchsgesteuerte Materialbereitstellung • physische Materialversorgung • auftragsweise vs. artikelweise Materialbereitstellung • Ansätze zur Bandanlieferung in der Automobilindustrie • Sequenzbereitstellung • Warenkorbbildung • mitfahrende Teileversorgung in der Industrie • Kanban-Systeme und deren Voraussetzungen

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
		<ul style="list-style-type: none"> • Just-in-Time-Versorgung • Fragen bei der Planung der Materialversorgung • Materialversorgungskonzepte: Definition und Ausgestaltungs-kriterien • Elemente eines Lagersystems • Normen und Vorschriften für die Gestaltung von Materialflusssystemen • Behältermanagement: Definition, Aufgaben, Verantwortliche • Einbindung des Behältermanagements in das SCM • Anforderungen an Behälter • Anforderungen an das Behältermanagement • Ökonomische und ökologische Ziele des Behältermanagements • Klassifizierungskriterien für Behälter • Paletten als Standardladungsträger: Varianten & deren Bewertung • Offene und geschlossene Systeme von Behälterkreisläufen • Tauschvereinbarungen und Tauschprobleme bei Europaletten • Lagersysteme • Automatische Lagersysteme: HRL, AKL, Shuttlesystem, Autostore, Gridstore. Beschreibung, Einsatzmöglichkeiten & Bewertung • Blocklagerung vs. Zeilenlagerung – Abgrenzung und Vergleich • Lagerbereiche in Lägern • Automatische Kleinteilelager (AKL): Aufbau & Bewertung • Regalbediengeräte (RBG): Aufbau und Stellschrauben für die Leistungsanpassung • Leistungskennzahlen unterschiedlicher RBG-Varianten (automatisiert / nichtautomatisiert) • Ansätze zur Steigerung der Leistung von RBGs (organisatorisch, technisch, konfigurativ) • Umschlagsleistung für verschiedene Lagertypen • Konfigurationsmöglichkeiten für RBGs in HRLs und AKLs (Lagertiefe und Mehrfachlastaufnahme, gassenübergreifende Lagerstrategien, gassenbezogene Lagerstrategien): Beschreibung & Bewertung • Einfach-, Doppel- und Mehrfachspiele von RBGs • Zonierung als Lagerstrategie: Beschreibung & Bewertung • Steuerungsaufbau einer Lager-IT • Dimensionierung von AKLs (Berechnung der Gassenanzahl, analytische Durchsatzberechnung) • Geschwindigkeits-Zeit-Diagramme für die Berechnung der RBG-Fahrzeit • Normen und Richtlinien zur Spielzeitberechnung: Beschreibung & Anwendung • Förder-, Verkehrs- & Transporttechnik: Definition & Abgrenzung • Klassifizierungskriterien für Fördertechniksysteme • Flurfreie vs. Flurgebundene Fördertechnik • Fördertechnik für Flächenbedienung und linienförmigen Materialfluss: Definition, Abgrenzung & Beispiele • Fahrerlose Transportsysteme (FTS): Aufbau, Bestandteile & Varianten • Aufbau von Fahrerlosen Transportfahrzeugen • Einsatzbereiche für FTS • Odometrie und Navigationsverfahren für FTS: Beschreibung & Bewertung • Aufbau einer Leitsteuerung nach VDI 4451-7 • Planungsprobleme für FTS-Fahrzeugflotten: Aufbau, Beschreibung & Bewertung • Modellierung von Routingproblemen mittels Graphen • Bewertungsmethoden für die Auswahl von Fördertechnik: Beschreibung & Berechnung • Konzepte zur Transportorganisation: Beschreibung, Abgrenzung & Bewertung • Routenzugsysteme: Beschreibung & Bewertung • Staplerleitsysteme: Aufbau & Voraussetzungen für deren Einsatz • Ortung & Identifikation in der Intralogistik: Definition, Abgrenzung & Varianten • Techniken für die Ortung: Beschreibung, technische Voraussetzungen & Bewertung • Varianten von Barcodes: Beschreibung, Einsatzmöglichkeiten & Bewertung

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
		<ul style="list-style-type: none"> • RFID als System der Ortung & Identifikation: Aufbau, Einsatzmöglichkeiten & Begrenzungen • Weitere Ortungssysteme wie z.B. WLAN, GPS, UWB/Bluetooth LE: Beschreibung, technische Voraussetzungen & Bewertung • Nummern-Identifikationssysteme in der Handelslogistik (EAN, GTIN & co): Aufbau, Einsatzspektrum & Bewertung • EPCglobal-Netzwerk und Parallelen zum Internet: Aufbau & Bewertung • Warenwirtschaftssysteme & Lagerverwaltungsrechner: Aufbau & Abgrenzung • Lagerlayout: Definition & Berechnung • Klassifizierungskriterien für Lagerartikel (Zugriffshäufigkeit) • Konzepte der Lagerplatzzuordnung: Beschreibung & Vergleich • Kommissionierung: Definition gemäß VDI 3590 • Einordnung der Kommissionierung in den Order-Fulfillment-Prozess • Elemente eines Kommissioniersystems • Kommissionierprinzipien (Ware zur Person, Person zur Ware, automatische Kommissionierung): Beschreibung & Abgrenzung • Lagerbereichsbezogene Kommissionierstrategien: Beschreibung & Abgrenzung • Leistungsmerkmale der Organisationsform zur Kommissionierung: Beschreibung & Abgrenzung • Automatische Kommissioniersysteme: Beschreibung & Bewertung • Qualitätssicherung bei der Kommissionierung: Fehlerarten und Strategien zur Fehlervermeidung • Kennzahlen der Kommissionierung • Komponenten der Kommissionierzeit • Ansätze zur Optimierung der Kommissionierzeit: Beschreibung & Bewertung • Beleglose Kommissionierung: Techniken & deren Bewertung • Der Einsatz von VR/AR bei der Kommissionierung: Beschreibung & Bewertung • Kommissionierfehler: Fehlquoten & Fehlerbeschreibung • Vergleich unterschiedlicher Kommissioniersysteme: Beschreibung & Bewertung der Systeme • Bestimmung optimaler Kommissioniertouren bei der konventionellen Person-zur-Ware-Kommissionierung • Einfachzuordnung vs. Mehrfachzuordnung: Beschreibung & Optimierungsansätze • S-Shape vs. Largest-Gap-Ansätze zur Wegbestimmung in Lagern: Beschreibung & Bewertung

9. Studienschwerpunkt Mikrosystemtechnik (MST)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
MST_1	Mikro-opto-elektro-mechanische Systeme c) Sensorik und Aktorik d) Photonik	a) Sensorik und Aktorik <ul style="list-style-type: none"> • Definition und Anwendung von Mikrosystemen • Funktionsweise und Dimensionierung mechanischer, thermischer, magnetischer, chemischer, biologischer Mikro-Sensoren • Funktionsweise und Dimensionierung von Mikro-Aktoren / mikrofluiden Systemen • Schaltungstechnik für Mikrosysteme • Methoden der Nanotechnologie b) Photonik <ul style="list-style-type: none"> • Übertragung optischer Grundlagen auf photonische Komponenten, Systeme und Anwendungen • Kriterien für optische Werkstoffwahl • Funktionsweise photonischer Mikrosysteme in der Messtechnik und Sensorik • Laseranwendungen • Faseroptik

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
MST_2	Mikrosystemtechnologie c) Mikrosystemtechnologie d) Aufbau von Mikrosystemen	a) Mikrosystemtechnologie <ul style="list-style-type: none"> • Materialeigenschaften von Silizium • Materialien von weiteren Materialien, die in der MST verwendet werden. • Methoden der Halbleiter Technologie • Methoden der Mikrosystemtechnik Technologie • Entwicklung von Prozessen zur technologischen Herstellung von Mikrosystemen, z.B. Temperatursensor Chip, AFM Spitze. b) Aufbau von Mikrosystemen <ul style="list-style-type: none"> • Aufbaukonzepte und Fertigungsverfahren von Mikrosystemen • Technologien und Werkstoffe im Entwicklungsprozess • Kriterien für die Werkstoffauswahl

10. Studienschwerpunkt Konstruktion und Entwicklung (KuE)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
KuE_1	Produktentwicklung und Produktinnovation	Prozesse und Werkzeuge zur Produktentwicklung und Produktinnovation unter Berücksichtigung von Einflüssen des Markts, des Marktumfelds sowie von bestehenden und zukünftigen Technologien. Verfahren zur Ideenfindung sowie zum Schutz von Ideen und Innovationen.
KuE_2	Konstruktion II	Praktische Anwendung der Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Präsentation der Ergebnisse
KuE_3	Werkzeugmaschinen	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Werkzeugmaschinen • Grundlagen der Zerspanungstechnik • Einteilung von Werkzeugmaschinen • Funktionsweise, konstruktiver Aufbau und Einsatzgebiete unterschiedlicher Werkzeugmaschinen im industriellen Umfeld • Bauarten, Baugruppen, Maschinenkomponenten und Konstruktionsprinzipien von Werkzeugmaschinen • Beurteilung und Optimierung von Zerspanungsprozessen • Berechnungsverfahren zur Auslegung und Berechnung von Werkzeugmaschinen und deren Komponenten • Arbeitstechniken zur Programmierung von CNC-Werkzeugmaschinen • Mess- und Prüftätigkeiten, die beim industriellen Entstehungsprozess eines Produktes erforderlich sind
KuE_4	Electronics Integration	<ul style="list-style-type: none"> • Parasitäre und gewollte physikalische Größen in mechatronischen Systemen • Gehäuseformen und Integrationsansätze von Elektronischen Komponenten und Schaltungen in Systeme • Elektrische Kontakte und Verbindungen und deren physikalische Eigenschaften • Überblick über Steckverbindungen • Grundlagen Leitungen und Kabelbäume • Grundlagen der Wärmeübertragung und praktische Entwärmungsmaßnahmen

11. Studienschwerpunkt Vertriebsmanagement (VM)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
VM_1	Vertriebssteuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung des Vertriebs bzw. Vertriebsmanagements (VM) (Überblick) • Ziele, Strategien und Instrumente des VM (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Praxisbeispiele und aktuelle Ansätze in der Anwendung (ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis)
VM_2	Customer Relationship Management	<ul style="list-style-type: none"> • Operatives Customer Relationship Management • CRM-Systeme • Analytisches Customer Relationship Management • Programmiersprache R • Fallstudien
VM_3	Vertriebskonzepte und Organisation sowie Vertriebspraxis	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Organisationsformen sind im Vertrieb möglich bzw. aktuell • Aufbau einer internationalen Vertriebsorganisation • Aufsetzen unterschiedlicher Vertriebskonzepte anhand von Praxisbeispielen und Simulationen • Fallstudien und Vorträge von Praktikern über aktuelle Themen aus dem technischen Vertrieb sowie flankierende Diskussionsrunden zur theoretischen Untermauerung der Inhalte
VM_4	Konflikt- und Verhandlungsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Verhandlungen als Konflikte (Überblick) • Konfliktarten und Ursachen, Komplexität von Konflikten (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Analytik der Verhandlungslandschaft (Überblick) • Grundlagen der Verhandlungstechniken (Ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Berücksichtigung technischer Aspekte in Angeboten und Verhandlungen für technische Güter (Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Praxisbeispiele und Rollenspiele zum Vertiefen der Theorie (Ausführliche Erarbeitung und Einübung für vertieftes Verständnis) • Verhandlungsdurchführung

12. Studienschwerpunkt International Sales (IS)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
IS_1	International Sales	<p>International Contracting: Grundlagen und Grundbegriffe des internationalen Vertragsrechts am Beispiel des UN-Kaufrechts, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entstehungsgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung des CISG • Aufbau und Regelungslücken • Vor- und Nachteile des CISG • Anwendungsbereich und Voraussetzungen, insbesondere persönlich, zeitlich, räumlich • Ausschluss des CISG • Allgemein Bestimmungen des CISG, insbes. Art. 7 ff • Vertragsschluss nach CISG, insbes. Art. 14 ff • Vertragsverletzung nach CISG • Pflichten und Rechtsbehelfe des Käufers, Art. 53 ff • Pflichten und Rechtsbehelfe des Verkäufers, Art. 30 ff CISG • Umgang mit Case Law, Analyse und Lösung praktischer Fälle des CISG

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
IS_2	Fall- und Projektstudien International Sales	<ul style="list-style-type: none"> • Definition von internationalen Projekten • Internationales Projektmanagement • Der kulturelle Kontext von globalem/internationalem Management • Strategie und Unternehmenskontext für Internationale Projekte • Planung und Organisation von internationalen Projekten • Kommunikation in internationalen Projekten • Zusammenarbeit in internationalen Projekten • Lernen in und von internationalen Projekten
IS_3	Elective Subjects International Sales	siehe aktuellen Studienplan

13. Studienschwerpunkt Computational Engineering und Simulation (CES)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
CES_1	Simulationsmethoden I	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexität von Algorithmen • Normen • Lineare und nichtlineare Gleichungssysteme • Interpolation • Quadratur • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Optimierung • MATLAB • Simulationsprojekte
CES_2	Simulationsmethoden II c) Simulation von Strömungen und Wärmetransport d) Simulationsprojekt	a) Simulation von Strömungen und Wärmetransport <ul style="list-style-type: none"> • Methode der finiten Differenzen • Computational Thermodynamics • Computational Fluid Dynamics • Wind- und Wasserkraft • COMSOL Multiphysics b) Simulationsprojekte <ul style="list-style-type: none"> • Simulationsprojekt
CES_3	Simulation in der Elektrotechnik und Elektrochemie a) Batteriesimulation b) Simulation elektrischer Systeme	a) Batteriesimulation: <ul style="list-style-type: none"> • Überblick Batterien • Diffusive Transportmodelle • Mikroskopische Batteriesimulation • Simulation unter Nutzung von Ersatzschaltkreisen • Impedanzspektroskopie zur Parametrisierung von Ersatzschaltkreismodellen b) Simulation elektrischer Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Methodiken zur praktischen und analytischen Verifikation von Simulationsergebnissen • Technologie-Entwicklung • Technologien von Brennstoffzellen • CAD und CAE: Technische Modelle und Technische Zeichnungen • Simulationen und Entwicklungsprüfungen • Hardware – in – a – loop (HIL)
CES_4	Simulation mechanischer Systeme	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick mechanische Systeme • Simulationsmethoden in der Statik • Simulationsmethoden in der Festigkeitslehre • Simscape und Simulink • Simulationsmethoden für hybride Systemen • Simulationsmethoden für die Regelung mechanischer und hybrider Systeme

14. Studienschwerpunkt Urbane Energiesysteme (UES)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
UES_1	Erneuerbare Energiesysteme urbaner Gebiete	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmebereitstellung und -verteilung auf Basis erneuerbarer Energien • Strombereitstellung und -verteilung auf Basis erneuerbarer Energien • Last- und Leistungsdaten im Energiebereich (Erfassung und Prognose) • Auslegung von KWK-Anlagen • Auslegung und Einbindung von Energiespeichern • Schnittstellen im Energiebereich und Kommunikationstechnik
UES_2	Nachhaltige Quartiersentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • Quartierskonzepte und nachhaltige Quartiersentwicklung im Bestand • Intelligente Gebäude und Randbedingungen von Baualtersklassen • Zertifizierungsmodelle
UES_3	Energieberatung	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmeverlustberechnung • Bauphysik • Gebäudedichtheit • Anlagentechnik: Heizung, Lüftung, Warmwasser, Strom • Optimierung und Abstimmung der Systeme • Thermografie • Wirtschaftlichkeitsbetrachtung • Erstellung Energiebedarfsausweis
UES_4	Ausgewählte regenerative Energiesysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Kleinwindanlagen • Wärmestrahlungsheizungen • PVT-Anlagen • Carnot-Batterie • Druckluftspeicherkraftwerke

15. Studienschwerpunkt Materialwissenschaften (MW)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
MW_1	Funktionswerkstoffe d) Elektronikmaterialien e) Materialien im Life- Science Bereich f) Physikalische Werkstoffeigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, Funktionswerkstoffe zu systematisieren, kennen die wichtigsten Werkstoffe der Elektrotechnik/Elektronik, Materialien im Life-Science-Bereich sowie die wichtigsten physikalischen Werkstoffeigenschaften. • Die Studierenden können Funktionswerkstoffe bezüglich ihrer möglichen Anwendungsgebiete bewerten. Sie wenden ihr Fachwissen auf Fragestellungen der Ingenieurpraxis sicher an. • Die Studierenden können Funktionswerkstoffe für technische Anwendungen unter technologischen Aspekten auswählen. Sie vertiefen ihre Fähigkeit, physikalisches und fachübergreifendes Wissen zu verknüpfen und im Kontext eines Ingenieurberufsumfelds anzuwenden. Zudem sind sie in der Lage mit Materialien, Werkzeugen und Instrumenten der Ingenieurpraxis umzugehen. • Die Studierenden erweitern ihre Kompetenz, Information aus wissenschaftlicher Literatur selbständig zu beschaffen und kritisch zu bewerten. Zudem können Sie Ergebnisse von Experimenten kritisch interpretieren.

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
MW_2	Hochleistungswerkstoffe d) Nanomaterialien e) Werkstoffe für den Leichtbau f) Hochleistungskeramik	a) Nanomaterialien <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung der Nanomaterialien • Herstellung • Charakterisierung • Anwendungen • Risikobewertung b) Werkstoffe für den Leichtbau <ul style="list-style-type: none"> • Leichtbauansätze und -strategien • Konstruktions- und Herstellungsverfahren im Leichtbau • Werkstoffe und Werkstoffauswahl für Leichtbauanwendungen • Anwendungen des Leichtbaus • Ökonomische und ökologische Aspekte des Leichtbaus c) Hochleistungskeramik <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über keramische Werkstoffe • Herstellungsverfahren • Konstruktionskeramiken • Funktionskeramiken • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen in Keramiken • Anwendungen

16. Studienschwerpunkt Digitale Medizintechnik (DMT)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
DMT_1	Consumer Health Technologies	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Consumer Health Anwendungen, Digas, ePA • Consumer Health Devices • Wearables technische Funktionsweise und Anwendungskonzepte • Digitale Anwendungen aus dem Bereich eHealth, Consumer Health • Ambient Assisted Living
DMT_2	Medizinische Signalverarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich • Methoden zur Filterung von medizinischen Signalen • Entwurf von digitalen Filterstrukturen • Verfahren zur Korrelationsanalyse • Verfahren zur Verbesserung und Auswertung von Biosignalen
DMT_3	Modelle und Simulatoren in der Medizin	<ul style="list-style-type: none"> • Epidemiologische Simulationen • Kompartiment-Modelle zur Modellierung physiologischer Vorgänge • Implementierung biologisch-medizinischer Simulationen in MATLAB und Simulink • Biomechanische Modellierung • Simulation von elektrischen Eigenschaften des Körpers mit Ersatzschaltkreisen • Parametrisierung von Ersatzschaltkreisen, Impedanzspektroskopie
DMT_4	Medizintechnik in Anwendung und Forschung	Siehe Teilmodule DMT_4a) und DMT_4b)
DMT_4a)	Medizintechnik in Anwendung und Forschung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen wiss. Arbeitens am Beispiel aktueller wissenschaftlicher Publikationen • Fachspezifische Präsentationstechniken • Einordnung aktueller wissenschaftlicher Ergebnisse in den fachlichen Kontext
DMT_4b)	Medizintechnik in Anwendung und Forschung	<ul style="list-style-type: none"> • Aus- und Bewertung der ermittelten Ergebnisse aus Praktikumsversuchen zur Medizintechnik • Interpretation der Ergebnisse im fachlichen Kontext • Verschriftlichung der Auswertung in einen wissenschaftlichen Bericht

17. Studienschwerpunkt Data Science (DS)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
DS_1	Maschinelles Lernen	<ul style="list-style-type: none"> Lineare/nicht-lineare Klassifikation und Regression, Clustering Überwachtes Lernen, Reinforcement Learning, Active Learning Unüberwachtes Lernen Künstliche Neuronale Netze: Feed Forward Network (FFN), Recurrent Neural Network (RNN), Convolutional Neural Network (CNN), Generative Adversarial Network (GAN) und weitere Support Vector Machines, Hidden Markov Models Ensemble Methoden Dimensionsreduktion Features und Feature Engineering, Algorithmen zur Featureselektion (Semi-)Automatisiertes Labeling von Trainingsdaten Validierung und Test maschinell trainierter Modelle Werkzeuge und Frameworks zum maschinellen Lernen
DS_2	Data Engineering	<p>Grundlagen zu</p> <ul style="list-style-type: none"> nicht-relationalen Datenmodellen Data Warehouses und Data Marts Data Lakes und Data Pipelines Arbeiten mit Event-Streams Werkzeugen zur Arbeit mit großen Datenmengen
DS_3	<p>Data Science: Anwendungen, Ethik, Recht, Psychologie</p> <p>c) Anwendungen d) Ethik, Recht, Psychologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> Technische Herausforderungen im praktischen Einsatz von Data Science-Verfahren: Zeit-, Speicher- und Rechenconstraints Data Science in der Automotive-Domäne: Umfelderkennung und klassifikation, Prädiktion der Bewegung von Verkehrsteilnehmern Data Science zur Nutzeranalyse: Verhaltens-/Tätigkeitsklassifikation und prädiktion, Optimierung von Bewegungs-, Handlungs- und Interaktionsmustern Data Science zur Vitalparameteranalyse und assistierten Diagnostik Ethische Dilemmata in Verbindung mit intelligenten Systemen: Trolley-Problem, Zufallsfunde und unbeabsichtigte Klassifikationen Biased Networks: Diskriminierende Effekte maschinell-trainierter Klassifikatoren, menschlicher Bias in der Selektion von Trainingsdaten Datenschutz, Schutz vor ungewollter Merkmalsextraktion und verarbeitung Missbräuchliche Nutzung von Data Science: Identitätsdiebstahl, automatisierte Textgenerierung, etc. Turing-Test und das Uncanny Valley in der Interaktion mit intelligenten Systemen Konzepte zur Steigerung der Akzeptanz von intelligenten Systemen im Umgang mit Menschen

18. Studienschwerpunkt Digitale Transformation (DIT)

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
DIT_1	Digitale Transformation und Anwendungsgebiete	<ul style="list-style-type: none"> Megatrends und Schlüsseltechnologien der digitalen Transformation Digitale Transformation durch und in der Softwareentwicklung Auswirkungen der Digitalisierung auf Unternehmen, Management und Gesellschaft Digitale Transformation in unterschiedlichen Anwendungsgebieten Menschliche Aspekte der Digitalen Transformation Institutioneller Rahmen
DIT_2	Methoden und Werkzeuge der digitalen Transformation	<ul style="list-style-type: none"> Denkstrukturen und Muster für die digitale Transformation Neue Methoden in einer komplexen sozio-digitalen Welt Großgruppenmethoden Design Thinking

Modul Nr.	Modulbezeichnung (ggf. Teilmodule)	Prüfungsinhalte
DIT_3	Digitale Transformation in der Softwareentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • Agile Skalierung und Frameworks • Agiles Software Engineering • Werkzeuge in der agilen Softwareentwicklung • Metriken zum kontinuierlichen Monitoring und Verbesserung • Organisationsweites Lernen
DIT_4	Digitale Organisation und Führung	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamikrobuste Organisationsstrukturen • Reifegrade agiler Organisationen • Digital Leadership und Werte • Hochleistungsteams • Virtuelle Zusammenarbeit und Führung • Digitalen Wandel gestalten