

**Teil B:
Studien- und Externenprüfungsordnung für das Master-
Studienprogramm Maschinenbau & Digitalisierung der Hochschule
Aalen in Kooperation mit dem Graduate Campus (MAGC-TB-WMD-
901)**

vom 07. Februar 2024

Auf Grund von § 33 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBl. S.1), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 43), hat der Senat der Hochschule Aalen am 31. Januar 2024 folgende Studien- und Externenprüfungsordnung beschlossen.

Inhaltsverzeichnis

§ 1 Allgemeines	3
§ 2 Studienprogramm Maschinenbau & Digitalisierung	3
I - Qualifikationsziele	3
II - Studienaufbau und -umfang	3
§ 3 In-Kraft-Treten, Übergangsregelung	9

§ 1 Allgemeines

Für diese Satzung gelten die allgemeinen Regelungen des Teil A Allgemeiner Teil Studien- und Externenprüfungsordnung für Master-Studienprogramme der Hochschule Aalen in Kooperation mit dem Graduate Campus (MAGC-TA-23-1) vom 05. Juli 2023 in der jeweils gültigen Fassung.

§ 2 Studienprogramm Maschinenbau & Digitalisierung

I – Qualifikationsziele

Das Studienprogramm ist ein berufsbegleitendes, weiterbildendes, nicht-konsekutives Studienprogramm mit klarer Anwendungsorientierung.

Das Studienprogramm richtet sich an Studieninteressierte mit einem abgeschlossenen, ersten berufsqualifizierten technischen Hochschulabschluss, die nach mindestens einem Jahr fachspezifischer Berufserfahrung eine fachliche Vertiefung auf akademischem Niveau im Bereich Maschinenbau und Digitalisierung anstreben.

Das Studienprogramm kombiniert moderne technische Methoden sowie aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse aus den Bereichen Entwicklung, Simulation, Digitale Produktentwicklung, Systems Engineering sowie Produktion. Es bereitet die Absolventinnen und Absolventen darauf vor, digitale Transformationsprozesse im Unternehmen weiterzuentwickeln sowie anspruchsvolle Fach- und Projektaufgaben von der Entwicklung bis zur Erprobung und Fertigung in der Industrie in Projektverantwortung oder Leitungsfunktion zu planen und zu lösen.

Fachliche Kompetenzen

a) Semester 1: Modellierung & Simulation

In diesem Pflichtbereich sind die Absolventinnen und Absolventen imstande, anspruchsvolle technische Problemstellungen zu modellieren und mit mathematischen Verfahren zu lösen. Des Weiteren können sie grundlegende systemtechnische Forschungsfragen entwerfen sowie die Visualisierung von Ergebnissen planen und bearbeiten. Sie können die Ergebnisse beurteilen und bewerten sowie Einflüsse bzgl. Modifikationen prognostizieren und somit forschend tätig sein. Des Weiteren können die Absolventinnen und Absolventen mechanische, schwingungsfähige Systeme, Mechanismen der Schwingungsentstehung sowie unterschiedliche Formen der Darstellung und Auswertung analysieren und bewerten. Zudem können sie die Simulation des längsdynamischen Verhaltens in Fahrzeugantriebssträngen sowie der statistischen Versuchsplanung analysieren und auswerten.

b) Semester 2: Digitale Produktentwicklung (Wähle 4 aus 5 Modulen)

In diesem Wahlbereich erwerben die Absolventinnen und Absolventen fortgeschrittene technische Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Technologien und Werkzeugen, einschließlich CAD-Software, Simulationstools und anderen Technologien, die in der Produktentwicklung eingesetzt werden. Sie können die Nutzung von rechnergestützten Modulen des virtuellen Zusammenbaus sowie die FEM-Analysen als Möglichkeit und Chance einer effizienten Variantengestaltung und Optimierung von Produkten erläutern. Sie sind in der Lage, die strukturierte Vorgehensweise bei der Leichtbauauslegung, Konstruktion und Berechnung anhand eines industrienahen Beispiels zu bewerten. Die Absolventinnen und Absolventen sind imstande unter Berücksichtigung des geeigneten Werkstoffs und eines nachhaltigen Fertigungsverfahrens, die optimalen Leichtbauelemente bedarfsgerecht zu konstruieren. Sie können analytische Lösungsverfahren für typische Leichtbauelemente beurteilen und die Optimierung von Leichtbaustrukturen unter Berücksichtigung von Systemgrenzen, Herstellverfahren und Recyclingaspekten planen. Im Bereich der Feinmechanik sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, Systeme im Hinblick auf die kritischen Systemparameter zu analysieren und zu entwerfen. Sie können Innovationsprozesse in Unternehmen und Organisationen effektiv

managen und leiten, um innovative digitale Produkte sowie Beiträge zur Geschäftsmodellentwicklung zu entwickeln.

c) Semester 3: Wahlpflichtbereich (wähle 1 aus 2)

Advanced Manufacturing

Durch diesen Wahlpflichtbereich können die Absolventinnen und Absolventen moderne Technologien wie additive Fertigungsverfahren in ihr betriebliches Umfeld integrieren. Sie können Prozesse bewerten, neue Lösungen entwickeln und in die reale Fertigung übertragen. Sie sind in der Lage, neue Prozesse zu gestalten, zu steuern und zu optimieren. Sie können die Herstellung von gebrauchsfähigen, umweltverträglichen Produkten weiterentwickeln.

oder

Systems Engineering

Durch diesen Wahlpflichtbereich sind die Absolventinnen und Absolventen fähig, die Auswirkungen der zunehmenden Digitalisierung, Interdisziplinarität und Vernetzung der technischen und strukturellen Komplexität darzulegen und zu beurteilen. Zudem können sie ein dynamisch-mechatronisches System mit Steuer-/Regelalgorithmen modellieren, simulieren, auswerten und weiterentwickeln. Die Absolventinnen und Absolventen können beurteilen, welche Vor- und Nachteile des modellbasierten Ansatzes gegenüber dem traditionellen Entwicklungsprozess für eine strategische Entscheidung vorliegen. Sie sind in der Lage, Echtzeitsoftware mit und ohne Einsatz eines Echtzeitbetriebssystems ressourcenschonend zu entwerfen. Die Absolventinnen und Absolventen können den Prozess zum Aufbau qualitativ hochwertiger Modelle des maschinellen Lernens einordnen. Sie können den Grundaufbau und Variationen der Verfahren beurteilen.

Überfachliche Kompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen

- sind in der Lage, sich in Lerngruppen zu organisieren und gemeinsam technische Probleme zu lösen. Sie sind in der Lage, einer quantitativen Lehrveranstaltung zu folgen, die Lerninhalte selbstständig zu wiederholen und in Übungen anzuwenden, um ihr Wissen zu vertiefen.
- können im Team komplexe Zusammenhänge erkennen, abstrahieren sowie innovative und erfolgversprechende Lösungen entwickeln.
- können ihre Entscheidungen auf mögliche Folgen kritisch reflektieren.
- sind in der Lage, mithilfe quantitativer und qualitativer Methoden selbstständig Fragestellungen für wissenschaftliche Probleme zu entwickeln, Informationen zu bewerten und weiterführende Schlussfolgerungen zu ziehen sowie diese gegenüber Laien und Fachleuten argumentativ zu verteidigen. Sie sind in der Lage, dabei gesellschaftliche und ökonomische Aspekte zu berücksichtigen.
- sind in der Lage, über aktuelle und historische Themen zu diskutieren, gesellschaftliche Prozesse kritisch zu reflektieren, ein Verständnis für verschiedene Sichtweisen zu entwickeln sowie die gesellschaftlichen Prozesse mit Verantwortungsbewusstsein und in demokratischem Gemeinwohl mitzugestalten. Sie können im späteren Berufsleben Soft-Skills und überfachliche Kompetenzen einsetzen. Diese Kompetenzen prägen die Persönlichkeitsbildung und auch das künftige zivilgesellschaftliche Engagement sowie die politische und kulturelle Rolle der Absolventinnen und Absolventen.

Die Absolventinnen und Absolventen des Studienprogramms sind qualifiziert für Tätigkeiten in verschiedenen beruflichen Arbeitsfeldern wie:

- Forschung & Entwicklung
- Konstruktion
- Projektmanagement
- Fertigung
- Erprobung
- Produktions- und Automatisierungstechnik
- Patentingenieurwesen

- Applikationsingenieurwesen
- Wissenschaft

Das Studienprogramm qualifiziert zum Arbeiten im wissenschaftlichen Bereich und bietet die Möglichkeit zu einer fachlich vertiefenden Weiterqualifikation durch eine anschließende Promotion.

II – Studienaufbau und -umfang

(1) Im Masterprogramm Maschinenbau & Digitalisierung umfasst die Regelstudiendauer 4 Semester. Die Dauer des gesamten Studienprogramms beträgt maximal acht Semester. Bei Überschreitung der Maximaldauer erlischt die Zulassung zum Studienprogramm,.

(2) Der erforderliche Gesamtumfang beträgt für den erfolgreichen Abschluss des Studienprogramms 90 ECTS-Punkte. Dauer und Gliederung des Studienprogramms, Module, Lehrveranstaltungen mit Semesterwochenstundenzahl und die Anzahl der ECTS-Punkte (CP) ergeben sich aus der nachfolgenden Tabelle und aus dem zugehörigen Modulhandbuch. Werden Lehrveranstaltungen als E-Learning Veranstaltungen abgehalten, so kann die Anzahl der Präsenzstunden in nachstehender Tabelle von der angegebenen Dauer abweichen.

(3) Zur Externenprüfung kann nur zugelassen werden, wer

- a) über mindestens 1 Jahr fachspezifischer Berufserfahrung nach Beendigung des ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses verfügt,
- b) über einen ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss im technischen Bereich oder einer verwandten Fachrichtung verfügt und
- c) den Antrag auf Zulassung zum Studienprogramm und alle erforderlichen Bewerbungsunterlagen auf den dafür vorgesehenen Formularen frist- und formgerecht bis zum 15. Juli jedes Jahres oder ggf. unterjährig beim Graduate Campus Hochschule Aalen eingereicht hat.

(4) Mit der Bewerbung zum Studienprogramm muss der Wahlpflichtbereich des 3. Semesters gewählt werden. Die Wahl des Wahlpflichtbereichs ist verbindlich. Ein Wechsel des Wahlpflichtbereichs nach getroffener Wahl ist maximal einmal und nur auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses zulässig.

(5) Im 2. Studiensemester sind 4 Module im Umfang von 20 CP aus den angebotenen 5 Modulen zu wählen.

(6) Die Gesamtnote der Masterarbeit setzt sich zusammen aus:

1. 85 % der Note der schriftlichen Arbeit (einschließlich dazugehöriger praktischer Tätigkeiten),
2. 15 % der Note der Defence/ Abschlusspräsentation,
3. und der bestandenen Teilleistung Proposal.

Alle drei Teilleistungen müssen für sich bestanden sein.

(7) Für das Studium Generale wurde im Curriculum kein separater Workload definiert, da im Regelstudienverlauf in den Modulen „Innovation Management & New Business Development“ und „Transferprojekt“ der entsprechende Workload bereits integriert ist.

Curriculum Maschinenbau & Digitalisierung - Pflichtbereich

Nr.	Modul / Lehrveranstaltung	Art	Präsenzstunden / Semester				CP
			1	2	3	4	
Modellierung & Simulation - Pflichtbereich							
84001	Mathematische Simulationsmethoden						5
84101	Mathematische Simulationsmethoden	V,Ü	30				5
84002	Systemsimulation						5
84102	Systemsimulation	V,Ü	30				5
84003	Design of Experiments						5
84103	Design of Experiments	V,Ü	30				5
84004	Dynamik mechanischer Systeme						5
84104	Dynamik mechanischer Systeme	V,Ü	30				5
84005	Transferprojekt*						5
84105	Transferprojekt	P				X	5
84006	Masterthesis*						25
9999	Thesis	X				X	25
9997	Begleitende Veranstaltung	X				X	
9998	Defence	X				X	
	Summe Präsenzstunden		120			TP*	
	Summe CP		20			30	
	Summe Prüfungen		4			MA* + TP*	

*TP=Transferprojekt, MA=Masterthesis

Nr.	Modul / Lehrveranstaltung	Art	Präsenzstunden / Semester				CP
			1	2	3	4	
Wahlbereich Digitale Produktentwicklung (wähle 4 Module aus den nachfolgenden 5 Modulen oder der durch das Studienprogramm semesterweise bekanntgemachten Auflistung)							
84007	Digitale Produktentwicklung						5
84107	Digitale Produktentwicklung	V,Ü		30			5
84008	Advanced CAE-Simulation						5
84108	Advanced CAE-Simulation	V,Ü		30			5
84009	Nachhaltige Produktentwicklung im Leichtbau						5
84109	Nachhaltige Produktentwicklung im Leichtbau	V,Ü		20			5
84010	Precision Engineering						5
84110	Precision Engineering	V,Ü		30			5
84011	Innovation Management & New Business Development						5
84111	Innovation Management & New Business Development	V,Ü		30			5
	Summe Präsenzstunden		120	120		TP*	
	Summe CP		20	20		30	
	Summe Prüfungen		4	4		MA* + TP*	

*TP=Transferprojekt, MA=Masterthesis

Nr.	Modul / Lehrveranstaltung	Art	Präsenzstunden / Semester				CP
			1	2	3	4	
Wahlpflichtbereich 3. Semester (wähle 1 aus 2)							
Im 3. Semester ist aus den Wahlpflichtbereich „Advanced Manufacturing“ oder „Systems Engineering“ ein Wahlbereich im Umfang von insgesamt 20 CP zu wählen (je Modul 5 CP)							
Wahlpflichtbereich – Advanced Manufacturing							
84012	Digitale Produktion						5
84112	Digitale Produktion	V,Ü			30		5
84013	Advanced Manufacturing						5
84113	Advanced Manufacturing	V,Ü			30		5
84014	Automatisierungssysteme						5
84114	Automatisierungssysteme	V,Ü			30		5
84015	Additive Manufacturing						5
84115	Additive Manufacturing	V,Ü			30		5
Wahlpflichtbereich – Systems Engineering							
84016	Requirements Engineering						5
84116	Requirements Engineering	V,Ü			30		5
84017	Mechatronische Systementwicklung						5
84117	Mechatronische Systementwicklung	V,Ü			30		5
84018	Embedded Systems						5
84118	Embedded Systems	V,Ü			30		5
84019	Applied Machine Learning						5
84119	Applied Machine Learning	V,Ü			30		5
	Summe Präsenzstunden		120	120	120	TP*	
	Summe CP		20	20	20	30	90
	Summe Prüfungen		4	4	4	MA* + TP*	

*TP=Transferprojekt, MA=Masterthesis

§ 3 In-Kraft-Treten, Übergangsregelung

Diese Satzung tritt zum Wintersemester 2024/25 in Kraft.

07. Februar 2024

Prof. Dr. Harald Riegel
Rektor der Hochschule Aalen