

**Externenprüfungsordnung für Externe in Master-  
Studienprogrammen der Hochschule Aalen in Kooperation mit  
dem Graduate Campus (GC)**

**vom 28. April 2021**

**Lesefassung vom 28. April 2021**

Am 14. April 2021 hat der Senat der Hochschule Aalen folgende Studien- und Prüfungsordnung für Externe Masterstudienprogramme (SPO 206) beschlossen. Mit Verfügung vom 28. April 2021 hat der Rektor dieser Studien- und Prüfungsordnung für Externe zugestimmt.

## **§ 49 Maschinenbau & Digitalisierung**

### **I - Präambel – Qualifikationsziele**

Masterstudienprogramm Maschinenbau & Digitalisierung (M. Eng.)

#### **Zielgruppe**

Das Masterstudium Maschinenbau & Digitalisierung richtet sich an IngenieurInnen, die nach in der Regel mindestens einem Jahr Berufserfahrung eine fachliche Vertiefung auf akademischem Niveau im Bereich Maschinenbau & Digitalisierung und Digitalisierung anstreben.

#### **Studieninhalte**

Übergeordnetes Ziel des berufsbegleitenden Studiengangs Maschinenbau & Digitalisierung ist es, die AbsolventInnen für Fach- und Projektaufgaben in der Industrie sowie für Leitungsfunktionen für den gesamten Produktentstehungsprozess, von der Produktidee über die Entwicklung bis zur Erprobung und Fertigung, zu qualifizieren. AbsolventInnen können im Team komplexe Zusammenhänge erkennen, abstrahieren sowie innovative und erfolgversprechende Lösungen entwickeln. Zudem werden sie darauf vorbereitet, digitale Transformationsprozesse im Unternehmen voranzubringen. Der Studiengang kombiniert moderne technische Methoden sowie aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse aus den Bereichen Entwicklung, Simulation, Digitalisierung sowie Produktion und moderne Managementtechniken.

#### **Kompetenzziele**

- Die AbsolventInnen sind imstande, anspruchsvolle technische Problemstellungen zu modellieren und mit mathematischen Verfahren zu lösen. Des Weiteren können grundlegende systemtechnische Forschungsfragen entworfen sowie die Visualisierung von Ergebnissen geplant und bearbeitet werden. Sie können die Ergebnisse beurteilen und bewerten sowie Einflüsse bzgl. Modifikationen prognostizieren und somit forschend tätig sein.
- Die AbsolventInnen können Maschinendynamik, schwingungsfähige Systeme, Mechanismen der Schwingungsentstehung sowie unterschiedliche Formen der Darstellung und Auswertung erläutern. Des Weiteren können sie die Simulation des längsdynamischen Verhaltens in Fahrzeugantriebssträngen sowie der statistischen Versuchsplanung analysieren.
- Die AbsolventInnen sind fähig – sowohl in Team- als auch in Leitungspositionen – Fragestellungen und deren Lösungen eigenständig zu entwickeln, bzw. deren Entwicklung durch innovative Beiträge voranzutreiben sowie Beiträge zur Geschäftsmodellentwicklung zu leisten.
- Die AbsolventInnen erlangen ein Verständnis dafür, welche Anforderungen an die Produktentwicklung im Rahmen von Industrie 4.0 gestellt werden. Sie können die Methoden darlegen, wie eine systematische Entwicklung digitalisierter Produkte erfolgt. Die Teilnehmer sind in der Lage, komplexe technische Systeme zu analysieren und Lösungsvorschläge für Steuerungsaufgaben zu erarbeiten
- Die AbsolventInnen können die Nutzung von rechnergestützten Modulen des virtuellen Zusammenbaus, der Bewegungsanalyse, der Toleranz- und Abstandsanalyse, realistisches

Rendering sowie 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 selbständig anzuwenden.

- Die AbsolventInnen können hybride Leichtbaustrukturen systematisch analysieren. Sie sind in der Lage, die strukturierte Vorgehensweise bei der Leichtbauauslegung, Konstruktion und Berechnung anhand eines industrienahen Beispiels selbständig anzuwenden.
- Die AbsolventInnen können die Konzepte des maschinellen Lernens erläutern. Sie sind in der Lage verschiedene Verfahren des maschinellen Lernens zu bewerten und für eine Anwendung problemadäquat auszuwählen. Sie können diese Modelle trainieren und ihre Leistung verlässlich schätzen.
- Die AbsolventInnen sind selbständig in der Lage, ein dynamisch-mechatronisches System mit Steuer-/Regelalgorithmen zu modellieren, zu simulieren, auszuwerten und weiterzuentwickeln. Die Studierenden können beurteilen, welche Vor- und Nachteile des modellbasierten Ansatzes gegenüber dem traditionellen Entwicklungsprozess für eine strategische Entscheidung vorliegen.
- Die AbsolventInnen können selbstständig neue Themengebiete erarbeiten, Informationen bewerten und praktische Schlussfolgerungen ziehen und dabei sowohl gesellschaftliche als auch ökonomische Aspekte berücksichtigen.
- Sie sind in der Lage ethische wie auch gesellschaftliche Aspekte innerhalb ihrer Tätigkeit zu berücksichtigen. Sie reflektieren ihr berufliches Handeln und entwickeln somit ein berufliches Selbstbild.
- Die AbsolventInnen können mit Hilfe quantitativer und qualitativer Methoden und Ansätze abstrakte wissenschaftliche Fragestellungen entwickeln, empirisch bearbeiten und selbstständig lösen.

Die Befähigung zum zivilgesellschaftlichen Engagement ist innerhalb der Module „Innovation Management & New Business Development“ und „Transferprojekt“ verankert. Hier erwerben die Studierenden interkulturelle Kompetenzen, Soft-Skills und überfachliche Kompetenzen.

Hierdurch qualifiziert das Studium auf eine Berufstätigkeit insbesondere in den folgenden Arbeitsfeldern:

- Forschung und Grundlagenentwicklung in den Bereichen Komponenten und Systeme
- Konstruktion, Produktentwicklung und Erprobung
- Produktions- und Automatisierungstechnik

Der Studiengang 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.

- 
- (2) Der erforderliche Gesamtumfang an Lehrveranstaltungen beträgt für den erfolgreichen Abschluss des Studienprogramms 90 ECTS-Punkte.
  - (3) 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.
  - (4) In den Studiensemestern 1 – 3 ist jeweils 1 Wahlfach im Umfang von 5 CP aus dem Wahlangebot des Studienangebots zu wählen. Zusätzlich ist während des 1. – 3. Semesters aus dem Wahlangebot ein weiteres Wahlfach im Umfang von 5 CP zu wählen. Insgesamt sind Wahlfächer im Umfang von 20 CP zu erbringen.
  - (5) Die Dauer des gesamten Studienprogramms beträgt einschließlich der Masterarbeit maximal 8 Semester. Bei Überschreitung der Maximaldauer erlischt die Zulassung zum Studienprogramm, es sei denn, der Teilnehmer des Studienprogramms hat die Überschreitung der Dauer des Studienprogramms nicht selbst zu vertreten.
  - (6) Module des Wahlpflichtbereichs werden beispielhaft in der diesem Textteil folgenden Tabelle dargestellt. Rechtzeitig vor Beginn eines jeden Semesters kann durch den Graduate Campus eine Auflistung von jeweils im Wahlpflichtbereich zusätzlich angebotener Module („Wahlfächer“) in den entsprechenden Medien bzw. in geeigneter Weise bekannt gemacht werden. Es besteht kein Rechtsanspruch auf das Angebot bestimmter Wahlfächer.

## Curriculum

### Pflichtbereich

Nr.	Modul / LV	Art	Workload (Präsenzstunden) / Semester				CP
			1	2	3	4	
<b>84 100</b>	<b>Modellierung und Simulation</b>						<b>5</b>
84 101	Modellierung und Simulation	V,Ü	50				5
<b>84 110</b>	<b>Maschinendynamik</b>						<b>5</b>
84 102	Maschinendynamik	V,Ü	50				5
<b>84 120</b>	<b>Innovation Management &amp; New Business Development</b>						<b>5</b>
84 103	Innovation Management & New Business Development	V,Ü	30				5
<b>84 200</b>	<b>Automatisierungssysteme</b>						<b>5</b>
84 201	Automatisierungssysteme	V,Ü		20			5
<b>84 210</b>	<b>Digitale Produktentwicklung</b>						<b>5</b>
84 202	Digitale Produktentwicklung	V,Ü		40			5
<b>84 220</b>	<b>Leichtbau</b>						<b>5</b>
84 203	Leichtbau	V,Ü		20			5
<b>84 300</b>	<b>Methoden der KI</b>				30		<b>5</b>
84 301	Methoden der KI	V,Ü					5
<b>84 310</b>	<b>Mechatronische Systementwicklung</b>						<b>5</b>
84 302	Mechatronische Systementwicklung	V,Ü			40		5
<b>84 320</b>	<b>Transferprojekt</b>						<b>5</b>
84 303	Transferprojekt	P			X		5
<b>84 400</b>	<b>Masterthesis</b>						<b>25</b>
9999	Thesis	P				X	25
9997	Begleitende Veranstaltung	P				X	
9998	Defence (9998)	P				X	
	<b>Pflichtbereich</b>						
	Stunden		130	80	70 + TP*		
	CP		15	15	15	25	
	Anzahl Prüfungen		3	3	3	MA*	

\*TP=Transferprojekt, MA=Masterarbeit

**Wahlbereich (Wahl von 4 Modulen)**

Nr.	Modul / LV	Art	Präsenzstunden/Semester				CP
			1	2	3	4	
<b>Wahlfächer (im Umfang von 20 CP)</b>							
84 801	Wahlfach 1. Semester		X				5
84 802	Wahlfach 2. Semester			X			5
84 803	Wahlfach 3. Semester				X		5
84 804	Wahlfach 1. – 3. Semester			X			5
<b>84 810 Precision Engineering</b>							
84 104	Precision Engineering	V,Ü	40				5
<b>84 811 Qualitätsmanagement</b>							
84 105	Qualitätsmanagement	V,Ü	40				5
<b>84 812 Project Management</b>							
84 106	Project Management	V,Ü	20				5
<b>84 813 Advanced CAE-Simulation</b>							
84 204	Advanced CAE-Simulation	V,Ü		40			5
<b>84 814 Additive Manufacturing</b>							
84 205	Additive Manufacturing	V,Ü		30			5
<b>84 815 Industrie 4.0</b>							
84 206	Industrie 4.0	V,Ü		40			5
<b>84 816 Embedded Systems</b>							
84 304	Embedded Systems	V,Ü			30		5
<b>84 817 Produktionsplanung und –steuerung</b>							
84 305	Produktionsplanung und –steuerung	V,Ü			40		5
<b>84 318 Leadership</b>							
84 306	Leadership	V,Ü			20		5
84 819	Wahlmodul aus dem Masterangebot der GSO/Graduate Campus						5
84 307	Wahlfach aus dem Masterangebot der GSO/Graduate Campus nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss			X**			5
<b>Wahlbereich + Pflichtbereich</b>							
	Stunden gesamt Pflicht- und Wahlbereich		130 + WB*	80 + WB*	70 + TP* + WB*		
	CP gesamt Pflicht- und Wahlbereich		20	20	20	25	90
	CP zusätzliches Wahlfach - je nach Wahl		5**				
	Prüfungen gesamt Pflicht- und Wahlbereich		4	4	4	MA*	
	Prüfungen zusätzliches Wahlfach – je nach Wahl		1**				

\*TP=Transferprojekt, WB=Wahlbereich, MA=Masterarbeit

\*\*Modul kann im 1., 2. oder 3. Semester angewählt werden, Zuordnung CP + Prüfungen je nach Wahl