

Amtliche Bekanntmachung der Hochschule Karlsruhe Nr. 017| 2021

## Externenprüfungsordnung der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

### B. Besonderer Teil für den Bachelor-Studiengang Fahrzeugtechnologie in Kooperation mit der Universiti Malaysia Pahang (UMP) Abschluss: Bachelor of Engineering (B.Eng.) vom 24.06.2021 Version 3

Aufgrund von § 8 Abs. 5 Satz 1 in Verbindung mit § 19 Abs. 1 Satz 2 Nr. 9 und § 32 Abs. 3 und 4 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz – LHG) vom 01.01.2005 (GBl., S. 1), zuletzt geändert durch Gesetz vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1204) hat der Senat der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft am 22.06.2021 die nachstehende Neufassung der Externenprüfungsordnung Teil B und C für den Studiengang Mechatronik Abschluss: Bachelor of Engineering (B.Eng.) beschlossen.

#### § 20 Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen, die durch die Externenprüfung erbracht werden

##### Lehrveranstaltungen, Studien- und Prüfungsplan

- (1) Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Lehrveranstaltungen sowie die jeweils zugehörigen Studienleistungen, Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen ergeben sich aus den nachfolgenden Tabellen (Table 1 und Table 3). Die den Fachprüfungen zugeordneten Studienleistungen (SL) sind im Rahmen der Fachprüfungen zu erbringen. Die Prüfungsvorleistungen (PV) sind Voraussetzung für die Teilnahme an den zugeordneten Prüfungsleistungen.
- (2) Die Fachprüfungen der Bachelorvorprüfung und die zugehörigen Prüfungsleistungen sowie die Gewichtung der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen für die Ermittlung der Fachprüfungsnoten ergeben sich aus der Tabelle Table 2. Die Fachprüfungen der Bachelorprüfung sowie die zugehörigen Prüfungsleistungen und die Gewichtung der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen für die Ermittlung der Fachnoten ergeben sich aus der nachfolgenden Tabelle Table 4.
- (3) Bei Fachprüfungen mit mehreren Prüfungsleistungen müssen die in Spalte 13 der nachfolgenden Tabellen mit „≤ 4“ gekennzeichneten Prüfungsleistungen jeweils mit mindestens „ausreichend“ (4,0) abgeschlossen werden.
- (4) Von der Hochschule Karlsruhe wird im Rahmen der Externenprüfung ein Umfang von **60 CP nach ECTS** als Studien- und Prüfungsleistungen abgenommen oder gemäß den Bedingungen der Hochschule Karlsruhe überprüft:
  - (a) Lehrveranstaltungen bzw. Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von insgesamt **54 CP nach ECTS** aus dem Hauptstudium einschließlich Bachelor-Thesis-Vorbereitung sowie Bachelor-Thesis mit zugehörigem Abschlusskolloquium werden von Dozenten der Hochschule Karlsruhe über eine „Flying Faculty“<sup>1</sup> durchgeführt. Dabei ergeben sich die notwendigen Studienleistungen, Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen aus den grau hinterlegten Teilen der Tabellen 1 und 3.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf eine durchgängige Funktionenbeschreibung auch in der weiblichen Form verzichtet. Die geschlechterbezogenen Bezeichnungen gelten sowohl in der weiblichen als auch in der männlichen Form.

<sup>1</sup>Lehrende der HKA die – entsprechend den Bestimmungen des Kooperationsvertrags – vor Ort in Malaysia unterrichten

- (b) Von Lehrveranstaltungen bzw. Studien- und Prüfungsleistungen, die durch den Kooperationspartner durchgeführt werden, werden **mindestens 6 CP nach ECTS** aus dem Hauptstudium durch ein Qualitätssicherungsverfahren durch Dozenten der Hochschule Karlsruhe gemäß den Bedingungen der Hochschule Karlsruhe überprüft. Die Prüfungsunterlagen werden dem Koordinator an der Hochschule Karlsruhe vor der Prüfungszeit zur Begutachtung zur Verfügung gestellt.

Bei kurzfristigem Ausfall eines Dozenten ist es möglich, dass weniger als 54 CP nach (a) erbracht werden können. In diesem Fall erhöht sich die Zahl der nach (b) zu überprüfenden CP entsprechend.

Die Aufteilung der Lehrveranstaltungen bzw. Studien- und Prüfungsleistungen auf Hochschule Karlsruhe und UMP erfolgt nach Verfügbarkeit der Dozenten der Hochschule Karlsruhe in Absprache zwischen der Hochschule Karlsruhe und der UMP.

- (5) Die übrigen Prüfungsleistungen werden durch den Kooperationspartner abgenommen und von der Hochschule Karlsruhe anerkannt. Dabei ergibt sich aus den Tabellen 1 und 3, welche an der UMP erbrachten Leistungen (weiß unterlegt) auf welche an der Hochschule Karlsruhe vorgesehenen Leistungen (grau unterlegt) angerechnet werden.
- (6) Es werden die Schwerpunkte A „Intelligente Fahrzeugsysteme“ und B „Digitale Fahrzeugentwicklung“ angeboten.

### **§ 21 Aufbau des Studiengangs an der UMP**

Die Regelstudienzeit im Studiengang Fahrzeugtechnologie (Automotive) an der UMP beträgt neun Semester. Sie umfasst acht Theoriesemester, das integrierte praktische Studiensemester und die Prüfungen einschließlich der Bachelor-Thesis.

Das Grundstudium dauert vier Semester und ist abgeschlossen, wenn die Prüfungen zu den Lehrveranstaltungen des Grundstudiums erfolgreich abgeschlossen wurden. Das Hauptstudium dauert fünf Semester.

Das Praktische Studiensemester ist das 7. Semester.

### **§ 22 Nachweis deutscher Sprachkenntnisse**

Im Rahmen der Bachelorprüfung müssen die Studierenden Deutschkenntnisse nach mindestens Stufe B1 GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen) oder vergleichbare Deutschkenntnisse nachweisen.

### **§ 23 Bachelor-Thesis**

Der Bearbeitungszeitraum für die Bachelor-Thesis beträgt 4 Monate.

### **§ 24 Zeugnis und Urkunde**

- (1) Im Zeugnis und in der Urkunde wird der Studiengang angegeben, in dem das Studium erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Angabe lautet: Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnologie, bzw. entsprechend in der Sprache von Zeugnis und Urkunde.
- (2) Der Abschlussgrad lautet: Bachelor of Engineering (B.Eng.). Die Zusatzbezeichnung (Diploma Supplement) lautet: Fahrzeugtechnologie, bzw. entsprechend in der Sprache des Diploma Supplements.

## § 25 Tabellen zum Studiengang

Erläuterung der Spalteninhalte und Abkürzungen in den Tabellen:

1. Spalte EDV-Bezeichnung des Lehrmoduls (EDV-Bez.)
2. Spalte Name des Lehrmoduls (Lehrmodul)
3. Spalte Semester, in dem das Lehrmodul angeboten wird (Sem.)
4. Spalte Kreditpunkte (CP) in der Vorlesungszeit eines Semesters
5. Spalte Semesterwochenstunden
6. Spalte Art der Lehrveranstaltungen (Art)

V = Vorlesung S = Seminar

Ü = Übung

P = Projektvorlesung

L = Labor

Bezieht sich eine Prüfung auf mehrere Lehrveranstaltungen innerhalb des Lehrveranstaltungsmoduls, werden diese Lehrveranstaltungen hier in Klammern genannt. Beispiele:

(V+Ü) = gemeinsame Prüfung über eine Vorlesung und eine Übung

(V+Ü+V) = gemeinsame Prüfung über zwei Vorlesungen und eine Übung

Finden sich in einer Zeile mehrere Lehrveranstaltungen, denen in Spalte 8, 9 oder 10 Prüfungen zugeordnet sind, so ergibt sich die Zuordnung aus der Nummerierung. Die Nummerierung hat keine zeitliche Bedeutung. Beispiel:

1.Ü+2.(V+S) in Spalte 6 und 1.PA+2.Re/30 in Spalte 10 bedeutet, dass der Übung als Prüfung eine Praktische Arbeit zugeordnet ist und der Vorlesung sowie dem Seminar zusammen ein Referat von 30 Minuten Dauer zugeordnet ist.

7. Spalte Voraussetzung zur Teilnahme an diesem Modul
8. Spalte Art der Studienleistung mit Angabe der Dauer in Minuten, soweit keine andere Einheit angegeben ist
9. Spalte Art der Prüfungsvorleistung mit Angabe der Dauer in Minuten, soweit keine andere Einheit angegeben ist
10. Spalte: Art der Prüfungsleistung mit Angabe der Dauer in Minuten, soweit keine andere Einheit angegeben ist

Zu 8., 9. u. 10 Als Studienleistungen/Prüfungsvorleistungen (SL/PV) bzw. Prüfungsleistungen (PL) können vorgesehen werden

MP = Mündliche Prüfung

Kl = Klausur

St = Studienarbeit (sonstige schriftliche Arbeit)

Ue = Übungen

Ha = Hausarbeit (sonstige schriftliche Arbeit)

THE = Take-Home-Exam

BT = Bachelorthesis

MK = Mündliche Prüfung oder Klausur. Der Prüfungsmodus wird innerhalb der ersten beiden Vorlesungswochen bekanntgegeben.

ZP = Zwischenprüfung

Re = Referat

La = Laborarbeit

En = Entwurf

PA = Praktische Arbeit

Für die Dauer gilt:

S = Semester

W = Woche(n)

T = Tag(e)

M = Monate

- 11. Spalte Gewicht für Bildung der Fachnote (GFN)
- 12. Spalte Zuordnung der Prüfungsleistung zur Fachprüfung (FP)
- 13. Spalte Bemerkung

Zu 7. u. 13. Es werden folgende Abkürzungen verwendet:

- Block = Blockveranstaltung
- FP = Fachprüfung
- üPL = (lehrveranstaltungs)übergreifende Prüfungsleistung
- bPL = (studien)begleitende Prüfungsleistung
- LV = Lehrveranstaltung
- MPL = Modulprüfungsleistung über mehrere Semester, Berechnung wie üPL
- Wf = Wahlpflichtfach

Degree awarded: Bachelor												Table 1
1	2		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
EDV-Bez.	Lehrveranstaltungsmodul	Sem.	SWS	CP	Art	Voraus.	SL/Dauer	PV/Dauer	PL/Dauer	GFN	FP	Bemerkung
FZTB110	Höhere Mathematik 1	1	5	6	(V+Ü)			T(2)	KI/120	1	01	
BUM2123	Applied Calculus											
FZTB120	Technische Mechanik Statik	1	5	6	(V+Ü)				KI/120	1	02	Tf
BHA1103	Statics											
FZTB130	Produktion	1	8	8	1.V+ 2.L+ 3.(V+Ü)		3.PA/1S		1.KI/90 2.KI/90	4+ 3	03	2.KI im CAD-Labor
BHA2403 BHA2612 BHA1602	Manufacturing Processes Computer Aided Design Technical Drawing											
FZTB140	Werkstoffkunde	1	5	5	1.(V+Ü)+ 2.L		2.PA/1S		1.KI/90	1	04	Tf
BHA1113 BHA1811	Engineering Materials Experimental Laboratory											
FZTB150	Elektrotechnik 1	1	5	5	1.(V+Ü)+ 2.L		2.La/1S		1.KI/90	1	05	Tf
BHA1413	Fundamentals Electrical Engineering 1											
FZTB210	Höhere Mathematik 2	2	5	6	(V+Ü)				KI/120	1	01	
BUM2133	Ord. Differential Equations											
FZTB220	Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre	2	5	6	1.(V+Ü)+ 2.L		2.La/1S		1.KI/120	1	02	
BHA 2 1 2 3	Mechanics of Materials											
FZTB230	Maschinenelemente	2	5	6	(V+Ü)				KI/120	1	07	
BHA2613	Machine Elements											

FZTB240	Informatik 1	2	6	6	1.V+ 2.L			2.La/1S	1.KI/90	1	06	Tf
BHA2342	Technical Informatics 1											
FZTB250	Elektrotechnik 2	2	5	6	1.V+ 2.L		2.La/1S		1.KI/90	1	05	
BHA3413	Fundamentals Electrical Engineering 2											
<b>Total</b>	<b>Foundation Courses</b>		54	60								

Degree program: Fahrzeugtechnologie				Degree awarded: Bachelor			Table 2
Bachelor preliminary examination							
EDV-Bez.	Title	Code	Related modules/examination credits	FP	GFN innerhalb der FP	Weight for overall grade	Comments
FZTB110 FZTB210	Höhere Mathematik	BUM2123 BUM2133	Applied Calculus Ord. Differential Equations	01	1 1	2	
FZTB120 FZTB220	Technische Mechanik	BHA1103 BHA2123	Statics Mechanics of Materials	02	1 1	2	
FZTB130	Produktion	BHA2403 BHA2612 BHA1602	Manufacturing Processes Computer Aided Design Technical Drawing	03	4 3 0	1	
FZTB140	Werkstoffe	BHA1113 BHA1811	Engineering Materials Experimental Laboratory	04	1 0	1	
FZTB150 FZTB250	Elektrotechnik	BHA1413 BHA3413	Fundamentals Electrical Engineering 1 Fundamentals Electrical Engineering 2	05	5 6	2	
FZTB240	Informatik	BHA2342	Technical Informatics 1	06	1	1	
FZTB230	Maschinenelemente	BHA2613	Machine Elements	07	1	1	

Degree awarded: Bachelor MAIN COURSES												Table 3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
EDV-Bez.	Lehrveranstaltungsmodul	Sem	SWS	CP	Art	Voraus.	SL/Dauer	PV/Dauer	PL/Dauer	GFN	FP	Bemerkung
FZTB310	Höhere Mathematik 3	3	5	6	1.(V+Ü)+ 2.(V+Ü)		2.Kl/90		1.Kl/90	1	12	2.Block
BUM2413 BHA3012	Applied Statistics Numerical Programming											
FZTB320	Technische Mechanik 3 – Dynamik	3	5	6	(V+Ü)				Kl/120	1	09	
BHA1133	Dynamics											
FZTB330	Fahrzeugelektronik und Produktentwicklung	3	6	6	1.V+ 2.L+ 3.(V+Ü)		2.La/1S		1.Kl/60 + 3.Kl/90	2+ 3	08	
BHA3402 BHA3602	Vehicle Electronics Automotive Product Development											
FZTB340	Informatik 2	3	5	6	1.V+ 2.L			2.La/1S	1.Kl/90	1	12	
BHA3342	Technical Informatics 2 (lec+lab)											
FZTB350	Mikrocomputertechnik	3	5	6	1.V+ 2.L		2.La/1S		1.Kl/90	1	10	Tf
BHA2313	Microcomputer Technology											
FZTB410	Regelungstechnik	4	5	6	1.V+ 2.L	FZTB 210+ FZTB 312	2.La/1S		1.Kl/90	1	13	
BHA3323	Automatic Control											
FZTB420	Signale und Systeme	4	5	6	(V+Ü+L)	FZTB 312			Kl/120	1	13	
BHA3313	Signals and Systems											
FZTB430	Thermodynamik und Strömungslehre	4	5	6	1.(V+Ü)+ 2.(V+Ü)			2.Kl/60	1.Kl/90	1	14	2. Block (1. Sem.hälfte)

BHA2513	Thermodynamics & Heat Transfer											
BHA2533	Fluid Mechanics											
FZTB440	Kraftfahrzeugtechnik	4	4	6	1.(V+Ü)+ 2.(V+Ü)			(1.+2.) KI/120	1	16		
BHA4224	Automotive Engineering											
FZTB450 A	Schwerpunktmodul 1 A: Intelligente Fahrzeugsysteme Automotive E/E Systeme	4	5	6	1.V+ 2.L+ 3.(V+L)		2.La/1S	(1.+3.) (KI/90 o. MP/20)	1	15	abhängig vom gewählten Schwerpunkt	
BHA3622 A BHA3102 A	Automotive E/E Systems Connectivity and IoT											
FZTB450 B	Schwerpunktmodul 1 B: Digitale Fahrzeugentwicklung Mechanical Systems Design	4	5	6	B: 1.(V+Ü)+ 2.(V+L)		B: 2.La/1S	B: 1.PA/1S	1	15	abhängig vom gewählten Schwerpunkt	
BHA3622 B BHA3102 B	Mechanical System Design Finite Element Method 1											
FZTBP01	Praxisvorbereitung und wissenschaftliches Arbeiten	5	4	4	1.S+ 2.S		1.PA/1W+ 2.KI/60					Block
BHA3922	Internship Preparation											
FZTBP02	Praxistätigkeit	5		24			PA/95T+ St/1S+Re/10					
BHA3912	Internship											
FZTBP03	Praxisnachbereitung	5	2	2	S		St/1W					Block
BHA3931	Internship Follow-up											
FZTB610	Entwicklungsprojekt	6	2	6	Pr			(St/1S+ Re/20)	1	11		
BHA4704	Team Oriented Project Study											
FZTB620	Grundlagen Autonomes Fahren	6	4	4	1.(V+L)+ 2.(V+Ü)		1.(KI/45+ La/1S)	2.KI/60	1	18		

BHA4531 BHA4541	Actuators Introduction Autonomous Driving											
FZTB630	Fahrzeugmotoren	6	5	6	1.(V+Ü)+ 2.(V+Ü)+ 3.L		3.La/1S		(1.+2.)KI/90	1	16	
BHA3223	Energy Efficient Powertrain											
FZTB640	Wahlpflichtfach	6	7	8						1	17	§43 FZTB (3) Wpf
UHG2013 BHA3523	German 4 Mechanical Vibration											
FZTB650 A	Schwerpunktmodul 2 A: Intelligente Fahrzeugsysteme Automotive Software Engineering	6	2 3	3 3	1.(V+Ü)+ 2.(V+Ü)				(1.+2.)KI/1 20	1	15	abhg. vom gewählten Schwerpunkt
BHA4532 A BHA4102 A	Software Engineering Model-based Development of Au- tomotive ECU Software											
FZTB650 B	Schwerpunktmodul 2 B: Digitale Fahrzeugentwicklung Simulation in der Fahrzeugentwick- lung	6	5	6	1.(V+Ü)+ 2.(V+Ü)			1.St+ 2.St	(1.+2.)KI/1 20	1	15	abhg. vom gewählten Schwerpunkt
BHA4532 B BHA4102 B	Computational Fluid Dynamics Fi- nite Element Method 2											
FZTB710	Automotive Management	7	6	6	1.S+ 2.S+ 3.V		2.(St/8W o. Re/20)		1.(KI/≥60) + 3.KI/60	1+ 1	19	Block
UHS1021 BHA4022 BHA3011	Soft Skills 1 Project Management Quality Management											
FZTB720	Sensorik	7	3	4	1.V+ 2.L		2.La/8W		1.(KI/60 o. (KI/45+Re/20 ))	1	18	Block
BHA3302	Sensors											
FZTB730	Bachelor-Thesis Vorbereitung	7	2	5	S		St/4W				21	Block

BHA4902	Preparation for Bachelor Thesis											
FZTB740	Bachelor-Thesis	7		12					BT/4M	1	21	
BHA4904	Bachelor Thesis											
FZTB750	Abschlusskolloquium	7		3					(Re/20+ MP/40)	1	20	üPI
BHA4931	Final Examination											
Summen	Hauptstudium			90 SWS	150 CP							
Summen	Bachelorstudium			144 SWS	210 CP							

Degree Program: Fahrzeugtechnologie				Degree awarded: Bachelor			Table 4
Bachelor examination							
EDV-Bez.	Title	Code	Related modules/examination credits	FP	GFN innerhalb der FP	Weight for overall grade	Comments
FZTB330	Fahrzeugelektronik und Produktentwicklung	BHA3402 BHA3602	Vehicle Electronics Automotive Product Development	08	2 3	1	
FZTB320	Technische Mechanik - Dynamik	BHA1133	Dynamics	09	1	1	
FZTB350	Mikrocomputertechnik	BHA2313	Microcomputer Technology	10	1	1	
FZTB610	Entwicklungsprojekt	BHA4704	Team Oriented Project Study	11	1	1	
FZTB310	Höhere Mathematik 3	BUM2413 BHA3012	Applied Statistics Numerical Programming	12	1 0	2	
FZTB410	Regelungstechnik und Signalverarbeitung	BHA3323 BHA3313	Automatic Control Signals and Systems	13	1 1	2	
FZTB430	Thermodynamik und Strömungslehre	BHA2513 BHA2533	Thermodynamics and Heat Transfer Fluid Dynamics	14	2 1	1	
FZTB450 A	Schwerpunkt: Intelligente Fahrzeugsysteme (A) Automotive E/E-Systeme	BHA3622 A BHA3102 A	<i>Schwerpunktmodul 1</i> Automotive E/E Systems Connectivity and IoT	15	1 1	2	
FZTB650 A	Automotive Software Engineering	BHA4532 A BHA4102 A	<i>Schwerpunktmodul 2</i> Software Engineering Model-based Development of Automotive ECU Software		1 1		
FZTB450 B	Schwerpunkt: Digitale Fahrzeugentwicklung (B) Mechanical Systems Design	BHA3622 B BHA3102 B	<i>Schwerpunktmodul 1</i> Mechanical System Design Finite Element Method 1	15	3 0	2	
FZTB650 B	Simulation in der Fahrzeugentwicklung	BHA4102 B BHA4532 B	<i>Schwerpunktmodul 2</i> Finite Element Method 2 Computational Fluid Dynamics		2 1		

FZTB440	Kraftfahrzeugtechnik	BHA4224 BHA3223	Automotive Engineering Energy Efficient Powertrain	16	1 1	2	
FZTB640	Wahlpflichtfächer	UHG2013 BHA3523	Deutsche Sprache 4 Mechanical Vibration	17	1 1	1	
FZTB620	Grundlagen Autonomes Fahren	BHA4531 BHA4541 BHA3302	Actuators Introduction Autonomous Driving Sensors	18	0 1 1	2	
FZTB710	Automotive Management	UHS1021 BHA4022 BHA3011	Project Management Soft Skills 1 Quality Management	19	1 0 1	1	
FZTB750	Abschlusskolloquium	BHA4931	Final Examination	20	1	1	
FZTB740	Bachelor-Thesis	BHA4904 BHA4902	Bachelor-Thesis Bachelor-Thesis Preparation	21	1 0	2	

§§ 26 – 29: nicht belegt

## C. Schlussbestimmungen

### § 30 Inkrafttreten

(1) Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt am 01.09.2020 in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Externenprüfungsordnung der Hochschule Karlsruhe- Technik und Wirtschaft, Besonderer Teil für den Bachelor-Studiengang Fahrzeugtechnologie (Automotive) in Kooperation mit der Universiti Malaysia Pahang (UMP), Version 2 vom 27.07.2016 außer Kraft.

### § 31 Übergangsregelung

Externe Prüfungsteilnehmer, die ihr Studium an der UMP vor Inkrafttreten dieser Externenprüfungsordnung aufgenommen haben, können auf Antrag an das Board of Examination (gemeinsamer Prüfungsausschuss) ihre Prüfungen nach dieser Externenprüfungsordnung fortsetzen

Karlsruhe, den 24.06.2021

gez.

Der Rektor

Prof. Dr.-Ing. Frank Artinger

Datum der Bekanntmachung: 25.06.2021