

Prüfungsordnung des Fachbereichs 2
Informatik und Ingenieurwissenschaften der
Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences
für den
Master-Studiengang Produktion und Automobiltechnik
vom 09. Mai 2007

Aufgrund des § 50 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 31. Juli 2000 (GVBl. I S. 374), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Dezember 2006 (GVBl. I S. 713), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 2 der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences am 09. Mai 2007 die nachstehende Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Produktion und Automobiltechnik beschlossen. Die Prüfungsordnung entspricht den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005, S. 519) und ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen.

Nach § 94 Abs. 4 HHG hat der Präsident der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences die Prüfungsordnung am 26. Juni 2007 genehmigt. Die Genehmigung ist befristet für die Dauer der Akkreditierung bis zum 30. September 2012.

§ 1 Studienziel, akademischer Grad

- (1) Das Studium qualifiziert für eine berufliche Tätigkeit mit Übernahme von Projekt- und Führungsverantwortung in der Kraftfahrzeug- und Zulieferindustrie sowie in anderen Bereichen des Maschinenbaus (siehe Anlage 1) und zum Zugang zur Promotion.
- (2) Der Master-Abschluss eröffnet den Zugang zum Höheren Dienst.
- (3) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht die Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences den akademischen Grad Master of Engineering (M.Eng.).
- (4) Der Master-Studiengang hat den Profiltyp eines stärker anwendungsorientierten Studiengangs.

§ 2 Regelstudienzeit und Arbeitsbelastung

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester. Die Master Thesis und das Kolloquium zur Master Thesis sind Bestandteile des vierten Semesters.
- (2) Das Studium ist ein modular aufgebautes Vollzeitstudium. Das Studium ist auf der Basis von Leistungspunkten gemäß dem „European Credit Transfer System (ECTS)“ organisiert.
- (3) Die studentische Arbeitsbelastung aus den zum Abschluss des Studiums erforderlichen Lehrveranstaltungen im Pflicht- und Wahlpflichtbereich beträgt maximal 3600 Stunden entsprechend 120 Credits.

§ 3 Module und ECTS-Punkte (Credits)

- (1) Der Studiengang umfasst 12 Module, einschließlich der Module „Praxisphase“ und „Master Thesis“.
- (2) Die Modulübersicht über die Module ist aus Anlage 2 zu ersehen. Die Beschreibungen der Module sind der Anlage 3 zu entnehmen.

§ 4 Ordnung der Praxisphase

Die Praxisphase ist für das dritte Semester vorgesehen. Für die Praxisphase werden 10 ECTS-Punkte (Credits) vergeben. Die Voraussetzung für die Zulassung zur Praxisphase sowie die inhaltliche Ausgestaltung ergeben sich aus der Ordnung für die Praxisphase (Anlage 4) und der Modulbeschreibung für die Praxisphase (Modulbeschreibungen, Anlage 3, Modul 3.3). Eine Berufsausbildung wird auf die Praxisphase nicht angerechnet. Eine einschlägige Berufspraxis nach dem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss kann auf Antrag anerkannt werden, wenn die Modulziele nachgewiesen sind.

§ 5 Zulassungsvoraussetzungen

- (1) Der Master- Studiengang ist konsekutiv angelegt.
- (2) Zum Master-Studiengang wird nur zugelassen, wer einen ersten ingenieurwissenschaftlichen berufsqualifizierenden Studienabschluss mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern bzw. mit mindestens 180 ECTS-Punkten (Credits) oder einen mindestens gleichwertigen ausländischen Studienabschluss besitzt.
- (3) Die Zulassung erfolgt
 1. nach der Note des ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschlusses, der mindestens die Note „gut“ (2,5) ausweisen soll,
 2. nach einem Bewerbungsschreiben, das Aufschluss über die Motivation für den gewählten Studiengang und den angestrebten Beruf gibt, und
 3. nach einem Auswahlgespräch.Dem Bewerbungsschreiben ist ein Lebenslauf beizufügen. Das Auswahlgespräch dauert mindestens 15 Minuten, höchstens 60 Minuten.
- (4) Der Fachbereichsrat wählt einen Zulassungsausschuss, dem zwei Mitglieder der Gruppe der Professorinnen und Professoren, ein Mitglied der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und ein studentischen Mitglied angehören. Die Mitglieder des Zulassungsausschusses sollen im Masterstudiengang verankert bzw. eingeschrieben sein. Der Zulassungsausschuss wählt ein Mitglied aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren zu seiner Vorsitzenden bzw. zu seinem Vorsitzenden. Bei Stimmgleichheit gibt die Stimme der oder des Vorsitzenden den Ausschlag.
- (5) Das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Absatz 2 wird vom Zulassungsausschuss festgestellt. Das Auswahlgespräch wird von mindestens zwei, höchstens vier durch den Zulassungsausschuss bestellten Personen durchgeführt, von denen eine der Gruppe der Professorinnen und Professoren angehören muss. Über das Auswahlgespräch wird ein Protokoll geführt. Der Zulassungsausschuss entscheidet über die Zulassung nach Maßgabe des Absatzes 3.

§ 6 Meldung und Zulassung zu den Prüfungsleistungen

- (1) Der Prüfungsausschuss legt den Anmeldezeitraum sowie den Rücknahmezeitraum für Prüfungsleistungen fest.
- (2) Für Studienleistungen (Vorleistungen) erfolgt keine Zulassung durch das Prüfungsamt. Die oder der fachvertretende Lehrende legt die Anmelde- und Rücknahmemodalitäten fest und gibt diese zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.
- (3) Die zu erbringenden Vorleistungen sind in den Modulbeschreibungen (Anlage 3) angegeben.

§ 7 Prüfungsdauer

- (1) Die Dauer der jeweiligen mündlichen Prüfungsleistungen ist in den Modulbeschreibungen nach Anlage 3 enthalten. Die Dauer darf je Studierender oder Studierendem 15 Minuten nicht unterschreiten und 60 Minuten nicht überschreiten. Dies gilt auch für Vorleistungen.
- (2) Die Bearbeitungszeit der schriftlichen Prüfungsleistungen und Vorleistungen in Form von Klausuren sind in den Modulbeschreibungen nach Anlage 3 enthalten. Die Bearbeitungszeit schriftlicher Prüfungsleistungen in Form von Klausuren darf 90 Minuten nicht unterschreiten und 180 Minuten nicht überschreiten. Die Bearbeitungszeit schriftlicher Vorleistungen in Form von Klausuren liegt zwischen 60 und 120 Minuten.

§ 8 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen

Nichtbestandene Prüfungsleistungen in Form von Modulprüfungsleistungen oder Modulteilprüfungsleistungen sind zweimal wiederholbar. Der Prüfungsausschuss legt Wiederholungsfristen fest.

§ 9 Master Thesis und Kolloquium

- (1) Der Bearbeitungsumfang für die Master Thesis inklusive des Kolloquiums beträgt 20 ECTS-Punkte (Credits). Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Abgabe der Master Thesis beträgt **vier** Monate.
- (2) Die Meldung zur Master Thesis beinhaltet zugleich die Meldung zum Kolloquium.
- (3) Für die Zulassung zur Master Thesis müssen zehn Module erfolgreich abgeschlossen sein. Es ist die schriftliche Einverständniserklärung der Referentin oder des Referenten , vorzulegen, dass sie oder er die Betreuung der Master Thesis übernimmt.
- (4) Die Bearbeitungszeit der Master Thesis kann auf schriftlichen Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten aus Gründen, die sie oder er nicht zu vertreten hat, von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses einmal verlängert werden, höchstens jedoch um 8 Wochen.
- (5) Die Modulprüfung, bestehend aus Master Thesis mit zugehörigem Kolloquium, wird auf Deutsch abgelegt. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten sowohl für die Master Thesis wie für das Kolloquium eine andere Sprache zulassen.
- (6) Die Master Thesis ist inklusive aller Anlagen in zwei prüffähigen Exemplaren und zusätzlich auf geeignetem Datenträger im Prüfungsamt abzuliefern.
- (7) Bei unterschiedlicher Bewertung der Master Thesis wird die Note von der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses festgelegt. Die Note wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten gebildet. Wenn die Beurteilungen der Prüfenden um mehr als 2,0 voneinander abweichen oder wenn eine oder einer der Prüfenden die Master Thesis als „nicht ausreichend“ beurteilt, holt der Prüfungsausschuss die Stellungnahme einer dritten Prüferin oder eines dritten Prüfers ein. Die Note wird in diesem Fall aus den Noten der Erstprüferin oder des Erstprüfers, der Zweitprüferin oder des Zweitprüfers und der Drittprüferin oder des Drittprüfers aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten gebildet. Das Bewertungsverfahren soll in diesem Fall nach sechs Wochen abgeschlossen sein.
- (8) Das Master- Kolloquium ist in der Regel öffentlich. Soweit die Kandidatin oder der Kandidat bei der Meldung zur Prüfung nicht widersprochen hat oder die Master- Thesis nicht der Geheimhaltungspflicht unterliegt, ist bei dem Master- Kolloquium die Öffentlichkeit zugelassen, jedoch keine Studierenden, die im gleichen Zeitraum zum Kolloquium gemeldet sind. Die Durchführung des Kolloquiums darf durch die Öffentlichkeit nicht beeinträchtigt werden. Die Öffentlichkeit erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Kandidatin oder den Kandidaten.
- (9) Das Master- Kolloquium wird als Kollegial-Prüfung von den Prüfenden der Master Thesis durchgeführt. Bei Verhinderung einer Prüferin oder eines Prüfers kann der Prüfungsausschuss eine andere Prüferin bzw. einen anderen Prüfer bestellen.
- (10) Die Endnote des Moduls „Master Thesis“ berechnet sich zu $4/5$ aus der Note der Master- Thesis und zu $1/5$ aus dem Ergebnis des Master- Kolloquiums.

§ 10 Notenbildung, Gesamtnote

- (1) Bei der Bildung der Gesamtnote der Master- Prüfung werden die Einzelnoten der Module 1.3 und 1.4 einfach, der Module 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3 und 4.1 zweifach sowie des Moduls 4.2, „Master Thesis“ zwölfmal gewichtet.
- (2) Für die Gesamtnote der Master- Prüfung wird zusätzlich ein ECTS-Rang vergeben.

§ 11 Zeugnis, Diploma Supplement

- (1) Nach bestandener Master- Prüfung erhält die Studierende oder der Studierende ein Zeugnis, die Master- Urkunde und ein Diploma Supplement (Anlage 5) nach Maßgabe des § 21 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master.
- (2) In das Zeugnis über die Master- Prüfung sind die Modulnoten sowie die Anzahl der erworbenen Credits je Modul, das Thema der Master Thesis, deren Note und die Gesamtnote aufzunehmen.
- (3) Auf Antrag der oder des Studierenden werden Ergebnisse von Zusatzmodulen in das Zeugnis aufgenommen.

§ 12 In-Kraft-Treten

Die Prüfungsordnung tritt am 01. September 2008 zum Wintersemester 2008/09 in Kraft.

Frankfurt am Main, 03.12.2009

Prof. Dr. Ing. Michael Hefter
Dekan des Fachbereiches 2:
Informatik- und Ingenieurwissenschaften
Computer Science and Engineering

Anlage 1: Kompetenzprofil
Anlage 2: 2.0 Modulübersicht
2.1 Stundentafel
Anlage 3: Modulbeschreibungen
Anlage 4: Ordnung der Praxisphase
Anlage 5: Diploma- Supplement

Kompetenz-Profil des Master of Engineering (Produktion und Automobiltechnik, „Pro Auto“) / FH FFM

Gesamt- kompetenz

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Produktion und Automobiltechnik haben – aufbauend auf einen einschlägigen ersten Studienabschluss, z.B. des Maschinenbaus – ihr Fachwissen an Gegenständen der produktionsnahen Automatisierungstechnik und der Automobiltechnik vertieft.

Insbesondere verfügen sie über eine ausgeprägte systemische Kompetenz:

Auf dem Feld der Produktion sind sie befähigt, technische und organisatorische Prozesse in Beziehung zu setzen und ein Produktionssystem in deren Zusammenwirken weiterzuentwickeln.

Auf dem Feld der Automobiltechnik sind sie insbesondere in Fragen des Fahrkomforts und der Emissionen in der Lage, die technischen Eigenschaften der Subsysteme Verbrennungskraftmaschine und Fahrwerk im Gesamtsystem Automobil zu optimieren.

In zwei wissenschaftlichen Ingenieurprojekten, einem Praxisprojekt und in der abschließenden Master Thesis haben Sie gelernt, technische Probleme eigenverantwortlich zu lösen.

Durch das in den Studiengang integrierte Training überfachlicher Kompetenzen wie Teamarbeit und Moderation sind sie prädestiniert für die Übernahme von Projekt- und Führungsverantwortung in der Kraftfahrzeug- und Zulieferindustrie sowie in anderen Maschinenbau-Unternehmen.

Fachkompetenzen

- **Fachwissen** Die Master-Absolventinnen und Master-Absolventen verfügen über ein vertieftes anwendungsbezogenes Wissen der Produktion, der Verbrennungskraftmaschinen und der Kraftfahrzeugtechnik. Im Hinblick auf komplexe Aufgabenstellungen der Produktions- und Automobiltechnik haben sie im Masterstudium weiterführende theoretische Kenntnisse erworben.

Sie kennen die wesentlichen Methoden des Produktions- und Qualitätsmanagements. In zwei Projekten und der Master Thesis haben sie sich wissenschaftlich spezialisiert.
- **Fachmethodik** Sie können mathematische sowie versuchs- und messtechnische Methoden beurteilen und anwendungsbezogen zur Problemanalyse einsetzen. Durch ihre Fähigkeit, die theoretischen Methoden mit den praktischen Aufgaben zu verknüpfen, sind sie in der Lage, innovative Problemlösungen zu entwickeln. Sie sind in der Lage, problemorientierte Entscheidungen selbständig zu treffen und diese wissenschaftlich fundiert zu begründen.

- Fachethik Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie.

Fachübergreifende Kompetenzen

- Instrumentelle Kompetenzen Sie wenden die Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens routiniert an und können sich zu fachlichen Gegenständen sicher, präzise und flexibel in Wort und Schrift ausdrücken.
- Interpersonelle Kompetenzen Sie sind geübt in Methoden des Projektmanagements und der Führung von Projektgruppen.

Sie verfügen über Selbstdisziplin und Zielstrebigkeit, die sie an den eigenen Beiträgen in den Seminaren trainiert haben, und übernehmen Verantwortung für die selbständig durchgeführten wissenschaftlichen Projekte.

Diese Kommunikationsfähigkeit gewinnt eine internationale Dimension, sofern die Absolventinnen und Absolventen von der Möglichkeit eines Auslandsaufenthaltes Gebrauch gemacht haben.
- Systemische Kompetenzen Durch die im Studiengang angelegte Kombination zwischen wissenschaftlicher Tiefe und fachlicher Breite sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen zu durchdringen und zu strukturieren. Sie können arbeitsteilige Problemlösungen organisieren, andere Mitglieder zu Teilaufgaben anleiten und ihren eigenen Beitrag zielstrebig und mit Überblick bearbeiten.

Master Produktion und Automobiltechnik

Semester		3.1				3.2				3.3					
		3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.1.4	3.2				3.3					
4	SS	Alternative Antriebe		FH W	Berechn. Energie-wandlung.	Master Thesis									
3	WS	NVH (Fahrkomfort)		Labor	Labor	Emissionen (Abgasqualität)		Digitale Fabrik FH W				Praxisphase			
2	SS	Fahrodynamik		Betriebsfestigkeit	Labor	Produkt-haftungsrecht	Werkstoffe im KFZ	Aut.Fert.systeme		Fert. Org. Logistik	Design of Experiments	Anleiten v. Gruppen2	Wiss. Projekt 2		Moderation u. Mitarbei-terführung
1	WS	Konstruktion der Verbrennungs-motoren		Labor	GME	FZ-manageme-ntsys-teme		CAD/ CAM		Labor	Mathe/ Freiform-flächen	Anleiten v. Gruppen1	Wiss. Projekt 1		Introductory Data Analysis
		150 h		90 h	60 h	300 h						150 h	150 h		
		10 CP				10 CP						5 CP	5 CP		

Module mit Units	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		ECTS Credit Points	Studentische Arbeitslast in h (work load)				
	WS		SS		WS		SS			MNG	IWG	IA	V/SP	FÜ
	SWS	LN	SWS	LN	SWS	LN	SWS	LN						
Modul 1.1 „Konstruktion der Verbrennungsmotoren“										10				
Konstr. d. Verbrennungsmotoren	4											150		
Q.management in der Entwicklung	2	} P												60
Fahrzeugmanagementsysteme	2										60			
Labor Verbrennungsmotoren - Schwingungen	1	VL ¹⁾									30			
Modul 1.2 „CAD-CAM“										10				
CAD/CAM	3	} TP										90		
Labor-CAD/CAM	1,5											90		
Math. der Freiformkurven – flächen	2	TP								60				
Anleiten von Gruppen 1	1	VL ¹⁾												60
Modul 1.3 „Labor / Wiss. Projekt 1“										5				
Labor / Wissenschaftliches Projekt 1		P										150		
Modul 1.4 „Introductory Data Analysis“										5				
Introductory Data Analysis	2	P								150				
Exercises	2	VL												
Modul 2.1 „Fahrodynamik“										10				
Fahrodynamik			4	} P								120		
Betriebsfestigkeit			2								45			
Werkstoffe im Kraftfahrzeug			2							60				
Produkthaftungsrecht			2	VL ¹⁾										45
Labor Fahrodynamik/ Abgasuntersuchung			1	VL ¹⁾							30			
Modul 2.2 „Automatisierte Fertigungssysteme“										10				
Automatisierte Fertigungssysteme			3	} P								90		
Fertigungsorganisation und -logistik			3									90		
Design of Experiments (DoE) und Prozessoptimierung			3	VL ¹⁾						60				
Anleiten von Gruppen 2			1	VL ¹⁾										60
Modul 2.3 „Labor/ wissenschaftliches Projekt 2 – Mitarbeiterführung“										10				
Mitarbeiterführung u. Moderation			2	VL ¹⁾										30
Labor / Wissenschaftliches Projekt 2				P							270			
Modul 3.1 „Automobiltechnik NVH und Emissionen“										10				
NVH (Noise Vibration, Harshness)					4	} P					30		90	
Abgasqualität und Verbrennungsmotoren					4							30		90
Labor NVH					1	VL ¹⁾						30		
Labor Abgasqualität					1	VL ¹⁾						30		
Modul 3.2 „Digitale Fabrik“										10				
Digitale Fabrik												60	240	
Modul 3.3 „Praxisphase“										10				
Praxisprojekt							P					240		60
Modul 4.1 „Alternative Antriebe“										10				
Moderne Antriebskonzepte													240	
Berechnungen zur Energiewandlung											60			
Modul 4.2 „Master Thesis“										20				
Master Thesis							P						540	60
Summen										270	285	930	1740	375

WS = Wintersemester

SS = Sommersemester

LN = Leistungsnachweis

P = Prüfungsleistung

VL = Vorleistung

} = zusammengefasste Prüfung

MNG = mathematisch – naturwissenschaftliche Grundlagen

IWG = ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

IA = Ingenieurwissenschaften

V/SP = Vertiefung, Schwerpunkt FÜ = Fachübergreifende Lehrinhalte

1) Der erfolgreiche Abschluss der Vorleistungen (VL) ist Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an den jeweiligen Prüfungsleistungen.

Master-Studiengang
Produktion und Automobiltechnik

Modulbeschreibungen

Modul 1.1: Konstruktion der Verbrennungsmotoren

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	
Dauer	1 Semester
Credits	10 ECTS-Punkte (Credits)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erster berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<u>Prüfungsvorleistung:</u> 1.1.2 Labor Verbrennungsmotoren Schwingungen: erfolgreiche Teilnahme
Modulprüfung Art/Dauer	Klausur „Konstruktion der Verbrennungsmotoren, Qualitätsmanagement in der Entwicklung, Fahrzeugmanagementsysteme“, zusammengefasste Prüfung, 120 min
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<u>1.1.1 „Konstruktion der Verbrennungsmotoren“</u> <ul style="list-style-type: none">• Fachwissen Studierende können die Bewegungsverhältnisse und Kräfte am Kurbeltrieb erläutern.• Fachmethodik<ul style="list-style-type: none">– Sie kennen die Vorgehensweise zur Ermittlung der rotierenden und oszillierenden Massen des Triebwerks und sind sicher in deren Anwendung.– Anhand von Beispielen leiten sie die Ausgleichsmöglichkeiten ab.• Systemisch: Kreativ Die Studierenden berechnen Bauteile und Systeme und entwickeln Gestaltungsmöglichkeiten <u>1.1.2 „Labor Verbrennungsmotoren Schwingungen“</u> <ul style="list-style-type: none">• Fachmethodik/ Instrumentell<ul style="list-style-type: none">– Die Studierenden wählen geeignete Schwingungsaufnehmer zur Erfassung von Massenkräften- und -momenten aus und applizieren eine Messkette an einem Prüfstand.– Sie untersuchen die Einflüsse von Motorbauformen und Betriebszuständen auf ermittelte Messergebnisse.– Sie konzipieren eine Störung und bestimmen deren Einfluss.• Interpersonell/ Instrumentell Sie bewerten Ihren Versuch und begründen die getroffenen Maßnahmen und Erkenntnisse und begründen sie in Form einer Präsentation.

noch
„Lernergebnisse/
Kompetenzen“

1.1.3 „Qualitätsmanagement in der Entwicklung (QME)“

Die Studierenden kennen die Qualitätsmanagementmethoden in der Produktentwicklung, können sie erläutern und können ihre Bedeutung im Zusammenhang des Produktlebenszyklus einschätzen. Sie sind in der Lage in den Produktplanungsphasen geeignete QM-Methoden auszuwählen und diese sicher anzuwenden.

1.1.4 „Fahrzeugmanagementsysteme“

Die Studierenden kennen und können erläutern:

- Fahrzeugmanagementsysteme zur Erhöhung
 - der Fahrsicherheit
 - des Fahrkomforts
- Motor- und Getriebemanagementsysteme zur Verbrauchsoptimierung
 - Leistungsoptimierung
 - Abgasemissionsoptimierung
- Verknüpfung unterschiedlicher Systeme
 - Einzelkomponenten
 - Datenverarbeitungs- und Datenübertragungssysteme

Inhalte

1.1.1 „Vorlesung Verbrennungsmotoren“

Bewegungsverhältnisse und Kräfte am Kurbeltrieb

- Vorgehensweise bei der Ermittlung der rotierenden und oszillierenden Massen des Triebwerks.

Berechnung und Ausgleich der rotierenden und oszillierenden Massenkräfte bzw. Massenmomente 1. und 2. Ordnung

- 1-Zyl.-Triebwerk (50%-iger Ausgleich)
- Mehrzylindermotoren
- Kurbelsterne
- Zentral- und Vollsysteme
- resultierende Massenmomente

Beispiele für Ausgleichsgetriebe

- 4- Zyl.-Reihenmotor
- vollständiger Ausgleich beim 1- Zyl.-Triebwerk

noch „Inhalte“

Gestaltung und Berechnung von Bauteilen und Systemen:

- Kolben und Kolbenringe
- Kolbenbolzen und Pleuel
- Kurbelwelle (Einführung)
- Ventiltrieb
- Kurbelgehäuse und Zylinderkopf

1.1.2 "Labor Verbrennungsmotoren - Schwingungen"

Versuche:

- Schwingungstechnische Erfassung unterschiedlicher Motorbauformen
- Zylinderselektive Störungserkennung

1.1.3 „Vorlesung „Qualitätsmanagement in der Entwicklung (QME)“

Methoden:

- Quality Function Deployment (QFD)
- Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)
- Design Review (DR)
- Total Quality Management (TQM)

1.1.4 „Vorlesung Fahrzeugmanagementsysteme“

Dargestellt werden Fahrzeugmanagementsysteme zur Erhöhung der Fahrsicherheit und des Fahrkomforts sowie Motor- und Getriebemanagementsysteme zur Leistungs-, Verbrauchs- und Abgasemissionsoptimierung.

Darüber hinaus wird die Verknüpfung sowohl der unterschiedlichen Systeme untereinander als auch deren Einzelkomponenten über Datenverarbeitungs- und Datenübertragungssysteme behandelt.

Lehrformen

Vorlesung, Labor

Arbeitsaufwand (h)/
Gesamtworkload

300 h

Sprache

Deutsch

Häufigkeit des

jährlich im Wintersemester

Angebots

PO

Modul 1.1

Konstruktion der Verbrennungsmotoren

Modul 1.2: CAD/CAM

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	
Dauer	1 Semester
Credits	10 ECTS-Punkte (Credits)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erster berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<u>Prüfungsvorleistung:</u> 1.2.4 Seminar Anleiten von Gruppen 1: erfolgreiche Teilnahme
Modulprüfung Art/Dauer	Mündliche Prüfung „CAD/CAM“ und Klausur „Freiformkurven und –flächen“, 90 min, (TPL je 50%)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<u>1.2.1 „Vorlesung CAD/CAM“</u>

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die wesentlichen Teilsysteme und Anwendungen von CAD/CAM-Prozessketten und können diese kritisch beurteilen.

1.2.2 „Labor CAD/CAM“

Insbesondere sind sie in der Lage, für eine gegebene Freiformgeometrie eine geeignete Methode der (messtechnischen) Erfassung auszuwählen und die Form selbständig im CAD-System als Werkstück zu modellieren. Sie können das Resultat in ein CAM-System übertragen und die Wirkungsweise der gewählten Schnittstellen beurteilen. Sie führen die Arbeitsschritte der CAM-Arbeitsplanung selbständig durch und stellen ein Musterbauteil der Form her. Sie sind befähigt, alle Schritte dieser CAD/CAM-Kette (selbst-)kritisch zu dokumentieren.

1.2.3 „Vorlesung der Mathematik der Freiformkurven und –flächen“

Die Studierenden können auf der Grundlage der Kenntnis der verschiedenen Techniken zur Erzeugung von Freiformkurven und –flächen die Verfahren bewerten. Sie sind in der Lage, das für einen konkreten Anwendungsfall geeignete Verfahren auszuwählen und mit Hilfe eines geeigneten Programmsystems für eine konkrete Aufgabe einzusetzen.

1.2.4 „Seminar Anleitung von Gruppen“

Sie sind befähigt, Lerngruppen anzuleiten und dabei ihre Rollen und Rollenkonflikte zu reflektieren.

Inhalte

1.2.1 „Vorlesung CAD/CAM“

Industrielle Anwendungen von CAD/CAM:

- Prozessketten des Werkzeug- und Formenbaus, CAD/CAM in der Automobiltechnik, medizinische Anwendungen
- CAD-Systeme: Einteilung, Leistungsmerkmale;
- CAM-Systeme: Leistungsmerkmale und spezielle Anwendungen;
- Schnittstellen zur Geometrieübertragung
- Messtechnische Erfassung von Freiformflächen (optische und taktile Verfahren)
- Generierende Verfahren, Rapid Prototyping
- CAD/CAM in der integrierten Produktion, PDM und spezielle Fragestellungen

1.2.2 „Labor CAD/CAM“

Messtechnisches (optisches) Erfassen von Freiformflächen; Übertragen und Bearbeiten im CAD-System; Übertragen und maschinelle NC-Programmierung im CAM-System; Simulation und Postprozessorlauf;

Datenübertragung und Bearbeiten eines Musterteils

1.2.3 „Vorlesung der Mathematik der Freiformkurven und -flächen“

Kurven- und Flächendarstellung durch Interpolation und

Approximation:

Polynome, Splines, Bezier-Kurven, B-Spline-Kurven, Rationale B-Splines (NURBS), Bezier-Flächen, B-Spline-Flächen, Rationale B-Spline-Flächen

1.2.4 „Seminar Anleitung von Gruppen“

Rollen und Konflikte bei der Moderation von Gruppen, Führen durch Ziele, Einführung in die Supervision von Gruppen, Moderation und Intervention

Lehrformen

Seminaristische Vorlesung, Labor, Projektarbeit, Seminar

Arbeitsaufwand (h)/
Gesamtworkload

300 h

Sprache

deutsch

Häufigkeit des

jährlich im Wintersemester

Angebots

Modul 1.3: Wissenschaftliches Projekt 1

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	
Dauer	1 Semester
Credits	10 ECTS-Punkte (Credits)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erster berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Durchführung eines wissenschaftlichen Projektes
Modulprüfung	schriftliche Ausarbeitung mit Kolloquium
Art/Dauer	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<u>1.3 „Wissenschaftliches Projekt 1“</u> Die Studierenden weisen die notwendigen gründlichen Fachkenntnisse und Kompetenzen für die weitgehend selbständige Bearbeitung einer Projektaufgabe eines Fachgebiets nach. Sie sind in der Lage die Zusammenhänge dieses Fachgebiets im Studienzusammenhang zu überblicken und die Aufgabe methodisch und weitgehend selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten.
Inhalte	<u>1.3 „Wissenschaftliches Projekt 1“</u> Die Studierenden bearbeiten weitgehend selbständig eine komplexe ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung
Lehrformen	150h
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	Projekt
Sprache	deutsch oder andere in Absprache mit den Betreuenden
Häufigkeit des Angebots	laufend

Module 1.4: Introductory Data Analysis

Study programme	Produktion and Automobiltechnik
Applicability	High Integrity Systems, Produktion und Automobiltechnik
Duration	1 Semester
Credits	5 ETCS points (Credits)
Preconditions for module participation	First Study Cycle Degree according to §5
Requirements for module examination	Successful participation in unit exercises
Module examination	Written examination of 90 minutes duration
Education objectives/capabilities	Upon completion of this course, the students are be able to get an overview over typical topics in data analysis and data visualisation in typical areas of the natural sciences and medicine, gain experience in the application of data analysis methods and procedures, assess the information content and quality of data with respect to requirements, and provide verified data for applications.
Contents	Measuring data, scaling types, information content Introductory statistical modelling Statistical indicators Univariate statistical methods and tests Bivariate methods (correlation, regression) Handling of categorized data, GLM Classification schemes and decision trees (CART, CHAID, SVM, PLS-CA) Neuronal networks and multivariate data analysis
Units	Lectures and exercises
Total workload (h)	150 hrs
Language	English
Module frequency	Yearly in Winter semester

Modul 2.1 : Fahrodynamik

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	
Dauer	1 Semester
Credits	10 ECTS-Punkte (Credits)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erster Berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<u>Prüfungsvorleistung:</u> 2.1.3 Labor Fahrodynamik und Abgasuntersuchung: schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium <u>Prüfungsvorleistung:</u> 2.1.4 Produkthaftungsrecht: schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium
Modulprüfung Art/Dauer	Klausur „Fahrodynamik, Betriebsfestigkeit und Werkstoffe im Kraftfahrzeug“, 120 min
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<u>2.1.1 „Fahrodynamik“</u> Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die Elemente des Radaufhängungen und Bremsen, können die Funktionsprinzipien beschreiben und erklären und können deren Bedeutung im Hinblick auf Bremsenauslegung und Eigenlenkverhalten der Fahrzeuge ableiten und anwenden. Sie wissen, durch welche Maßnahmen an den Einzelkomponenten sich welche fahrdynamischen Eigenschaften verändern lassen, können dieses im Hinblick auf die Fahrzeugkonstruktion beurteilen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte gegenüberzustellen und kritisch zu vergleichen. An ausgewählten Beispielen lernen die Studierenden, Berechnungen zur Fahrodynamik selbständig durchzuführen und den Einfluss von Parametervariationen auf das Ergebnis zu interpretieren. <u>2.1.2 „Betriebsfestigkeit“</u> Die Studentinnen und Studenten erwerben Kenntnisse über die statistische Auswertung von Schwingfestigkeitsversuche und Belastungszeitverläufen. Sie sind in der Lage, eine Lebensdauerabschätzung zufällig beanspruchter Bauteile durchzuführen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.

2.1.3 „Labor Fahrodynamik und Abgasuntersuchung“

noch

„Lernergebnisse/
Kompetenzen“

Die Studierenden lernen wichtige kraftfahrzeugtechnische Messtechnik für den mobilen Fahrzeugeinsatz (Messsensoren, Messdatenverarbeitungssysteme, Abgas-Rollenprüfstand) kennen und können die Funktion der Messelemente bzw. des Prüfstandes beschreiben und erklären.

Anhand von Fahrversuchen auf einem Freigelände erkennen sie, welche Messsensoren abhängig von der Messaufgabe zu verwenden sind, planen Versuchsprogramme, führen selbständig Messungen durch und analysieren die gewonnenen Messdaten. Sie leiten typische fahrdynamische Ergebnisse ab, erfassen Beanspruchungen von Radaufhängungen, stellen Sie fachgerecht dar und bewerten diese kritisch.

2.1.4 „Produkthaftungsrecht “

Die Studierenden kennen die Grundzüge des Produkthaftungsrechts und seinen Einordnung im Rechtssystem. Sie verstehen die aus der Produkthaftung resultierenden Pflichten für Produzenten und haben diese an allgemeinen Beispielen (u.a. Contergan, Holzschutzmittel, Amalgam, Silikon) sowie an besonderen Beispielen der Kraftfahrzeugtechnik vertieft. Sie sind in der Lage, das Verhältnis zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften und Rechtssprechung angemessen zu erörtern.

2.1.5 „Werkstoffe in der Kfz-Technik“

Die Studierenden lernen die Kriterien für die Werkstoffauswahl in der Kfz-Technik kennen. Sie arbeiten sich Kenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Werkstoffe in den unterschiedlichen Bereichen eines Kfz, betrachten Werkstoffalternativen und auch alternative Fertigungstechniken. Sie stellen in einer Präsentation mit Elementen einer mündlichen Prüfung Einsatzbereich Werkstoffe vor.

Inhalte

2.1.1 „Vorlesung Fahrodynamik“

- Bremsen
 - Bremsenbauarten
 - Umwandlung von Bremsenergie in Wärme
 - Bremsvorgang und Bremswege
 - Bremskräfte und Kraftschlussbeanspruchungen an den Achsen, Auswirkungen auf Fahrstabilität und Lenkfähigkeit
 - Auslegung der Bremskraftverteilung auf die Achsen, automatisch lastabhängige Bremskraftregelung
 - Gesetzliche Vorschriften

noch „Inhalte“

- Ausfall von Bremsanlagen
- Elektronische Bremskraftregelung
- Kurshaltung
 - Einführung in die Kurshaltung, Testverfahren
 - Fahrzeugtechnische Grundlagen zur Kurvenfahrt
 - Reifeneigenschaften: Seitenkraft, Schräglaufwinkel, Reifennachlauf usw.
 - Lenkungssysteme, Radaufhängungen
 - Achskinematik
 - Steuertendenz (Unter-/Übersteuern)
 - Einfluss der Lenkungsauslegung, Achskinematik, Schwerpunktlage und Beladung auf die Steuertendenz

2.1.2 „Vorlesung Betriebsfestigkeit“

Verschiedene Möglichkeiten für Festigkeitsnachweise; Grundlagen der statistischen Auswertung von Schwingfestigkeitsversuchen einschließlich normierter Wöhlerlinien; Grundlagen der Zählverfahren zur statistischen Bewertung von Belastungs-Zeit-Verläufen (ein- und zweiparametrig); Lebensdauerabschätzung nach dem Nennspannungs-Wöhlerlinien-Konzept mit Hilfe der linearen Schadensakkumulation; Bewertung der Ergebnisse einer Lebensdauerabschätzung.

2.1.3 „Labor Fahrodynamik und Abgasmessung“

- Vorstellung und Erläuterung der verwendeten Fahrzeugmesstechnik
- Bremsversuche, Bestimmung der Auswirkung der Bremskraftverteilung, Beladung usw. auf die Bremsweglänge
- Verbrauchsmessungen bei Konstantfahrt und beschleunigter Fahrt
- Außengeräuschemessungen: Subjektive Geräuschwahrnehmung, eine und mehrere Schallquellen, beschleunigte Vorbeifahrt, Standgeräusch
- Eigenlenkverhalten eines Pkw:
 - Messtechnische Erfassung des grundsätzlichen Fahrverhaltens
 - Einfluss der Stabilisatorhärte auf das Eigenlenkverhalten
- Versuche am Rollenprüfstand
 - Messtechnische Erfassung von Beanspruchungsgrößen an Radaufhängungen
 - Erstellung eines Fahrzyklus für Abgasmessungen auf dem Abgas-Rollenprüfstand
 - Integral- und Modalmessungen der Schadstoffbestandteile
 - Bestimmung des Katalysatorwirkungsgrades

2.1.4 „Vorlesung Produkthaftungsrecht“

- Grundzüge des Produkthaftungsrechts
- Einordnung des Produkthaftungsrechts im Rechtssystem
- Aus der Produkthaftung resultierende Pflichten für Produzenten
- Diskussion von allgemeinen Beispielen (u.a. Contergan, Holzschutzmittel, Amalgam, Silikon) sowie von besonderen Beispielen der Kraftfahrzeugtechnik

noch „Inhalte“

1.2.5 „Vorlesung Werkstoffe in der Kfz-Technik“

Kriterien der Werkstoffauswahl, Einsatzmöglichkeiten verschiedener Werkstoffe in der Kfz-Technik z.B. in der Struktur, im Fahrwerksbereich, Motorbereich usw., Werkstoffalternativen, neue Werkstoffe und neue Fertigungsverfahren

Lehrformen	Seminaristische Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	300 h
Sprache	deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Sommersemester

Modul 2.2 : Automatisierte Fertigungssysteme

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	
Dauer	1 Semester
Credits	10 ECTS-Punkte
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erster Berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<u>Prüfungsvorleistung:</u> 2.2.3 Design of Experiments (DoE) und Prozess-optimierung: erfolgreiche Teilnahme und Kolloquium <u>Prüfungsvorleistung:</u> 2.2.4 Seminar Anleiten von Gruppen 2: erfolgreiche Teilnahme
Modulprüfung	Klausur „Automatisierte Fertigungssysteme“, 90 min, (TPL 50%)
Art/Dauer	Präsentation „Fertigungsorganisation und -logistik“ mit Kolloquium, (TPL 50%)
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die Subsysteme der Prozess- und Materialflussautomatisierung sowie der Informationsverarbeitung. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Prozesstechnologie, Automatisierungstechnik und Organisation. Insbesondere kennen Sie Methoden zur Strukturierung und Analyse der Komplexität von Fertigungssystemen und Automatisierungsaufgaben und können technisch-wirtschaftliche Kenngrößen zur Planung und Beurteilung von Fertigungssystemen einsetzen. <u>2.2.1 „Automatisierte Fertigungssysteme“</u> In der Vorlesung Automatisierte Fertigungssysteme werden sie insbesondere befähigt, die leittechnischen Ebenen von Unternehmen zu erkennen und zu beschreiben und Ein- und Mehrmaschinenprozesse hinsichtlich des Material-, Energie- und Informationsflusses zu analysieren und zu verstehen und zu erläutern. <u>2.2.2 „Seminar Fertigungsorganisation und -logistik“</u> Im Seminar Fertigungsorganisation und -logistik haben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Fähigkeit erworben, die Strukturen beliebiger Fertigungssysteme klar zu erkennen und an Hand gegebener bzw. erfragter Informationen die Abläufe, Besonderheiten und gegebenenfalls kritische Punkte eines Fertigungssystems zu erfassen. Sie haben ihre Technik zur Informationsbeschaffung trainiert und weiterentwickelt und verstehen es, im Rahmen der wissenschaftlichen Recherche gegebene Informationen zu ergänzen, abzurunden und die verschiedenen Quellen kritisch zu bewerten. Sie können wesentliche Fakten exzerpieren und diese in einem schlüssigen Vortrag der

noch	Gruppe präsentieren.
„Lernergebnisse/ Kompetenzen“	<p><u>2.2.3 „Design of Experiments (DoE) und Prozessoptimierung“</u></p> <p>Durch das Praktikum DoE und Prozessoptimierung sind sie befähigt, Prozesse mit Hilfe der Methode Design of Experiments (Statistische Versuchsplanung) zu analysieren und zu optimieren.</p> <p><u>2.2.4 „Seminar Anleiten von Gruppe 2“</u></p> <p>Durch das Seminar Anleiten von Gruppen 2 sind Sie befähigt, Lerngruppen anzuleiten und dabei ihre Rollen und Rollenkonflikte zu reflektieren.</p>
Inhalte	<p><u>2.2.1 „Automatisierte Fertigungssysteme“</u></p> <p>Systemanalytischer Zugang:</p> <ul style="list-style-type: none">• Automatisierung von Prozessen, Material- und Informationsfluss• Ebenenkonzept der Automatisierungstechnik: Methoden, Komponenten und Funktionen der Automatisierung von Fertigungszellen(CNC, SPS, Bahnsteuerungen)• Material-, Energie- und Informationsflüsse: Informationsverarbeitung in Fertigungsinseln Fertigungs- und Lagersystemen(Leittechnik, MDE/BDE, Prozessüberwachung...)• Ausgeführte Beispiele und spezielle Fragestellungen <p><u>2.2.2 „Seminar Fertigungsorganisation und -logistik“</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Organisationsstrukturen in der Produktion• Systeme der Transportlogistik, Analysemethoden und Kennzahlen• Systeme der Lagerlogistik, Analysenmethoden und Kennzahlen• Montagesysteme: Analysemethoden und Kennzahlen• Exkursionen zu Unternehmen in der Region <p><u>2.2.3 „Design of Experiments (DoE) und Prozessoptimierung“</u></p> <p>Einführung in die Statistische Versuchsplanung / Design of Experiments (SVP / DoE):</p> <ul style="list-style-type: none">• Zielsetzung des Kurses• Beispiele aus der industriellen Praxis• Vorgehensweise und Prinzipien der Versuchsplanung• Der Weg vom Problem zum Versuchsplan• Einführung in Versuchsplanungssoftware• Eingabe der Problemstellung und der Prozessgrößen• Vollfaktorielle Versuchspläne• Einsatzgebiete• Beispiele und Übungen• Reduzierte faktorielle Versuchspläne und Screening <p>Spezielle Problemstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wechselwirkungen• Vermengungen• Aliasse• Auflösungsstufen

noch
„Inhalte“

- Einüben des Stoffes am Rechner

Auswertung von Versuchsplänen:

- Modelle
- Koeffizienten
- Effekte
- R²-Maß, Q²-Maß
- Modell-Reproduzierbarkeit/ Validität,
- Residuen
- Rechenübungen zur Auswertung
- Praxisbeispiel zu faktoriellen Versuchsplänen (LN)
- Varianzanalyse
- statistische Verteilungen
- statistische Signifikanz
- Wiederholung der wichtigsten Begriffe der Vortage(LN)

D-Optimale Versuchspläne:

- Einsatzgebiete
- Verfahren und Qualitätsbeurteilung
- Übungen am Rechner
- Praxisbeispiel aus der Industrie (mit einem Gast)

Praktische Übung:

- Auswertung eines Versuchsplans (Gruppenarbeit mit Diskussion)
- Wiederholung der wichtigsten Begriffe der Vortage (LN)
- Modellgestützte Prozessoptimierung
- Übungen am Rechner

Optimieren eines Zerspanprozesses:

- Analyse der Laboraufgabe (Eingangs- und Zielgrößen)
- Erstellen eines faktoriellen Versuchsplanes (Screening) und eines arbeitsteiligen Versuchsprogramms im Team
- Versuchsdurchführung in Teilgruppen und gemeinsame
- Auswertung
- Diskussion und Schlussfolgerungen
- Versuche zur Optimierung und Validierung eines stabilen Prozesses(LN)

2.2.4 „Seminar Anleiten von Gruppen 2“

Weiterführung zur Supervision von Gruppen, Moderation und Intervention

Lehrformen

Seminaristische Vorlesung, Seminar, Rechnerpraktikum, Labor

Arbeitsaufwand (h)/
Gesamtworkload

300 h

Sprache

Deutsch

Häufigkeit des
Angebots

jährlich im Wintersemester

Modul 2.3: Wissenschaftliches Projekt 2 – Moderation und Mitarbeiterführung

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	
Dauer	1 Semester
Credits	10 ECTS-Punkte (Credits)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erster berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<u>Prüfungsvorleistung:</u> 2.3.2 Moderation und Mitarbeiterführung: erfolgreiche Teilnahme
Modulprüfung	schriftliche Ausarbeitung mit Kolloquium
Art/Dauer	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<u>2.3.1 „Wissenschaftliches Projekt 2“</u> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden weisen die notwendigen gründlichen Fachkenntnisse und Kompetenzen für die selbständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Projektaufgabe eines Fachgebiets nach.• Sie sind in der Lage die Zusammenhänge dieses Fachgebiets im Studienzusammenhang zu überblicken und die Aufgabe methodisch und selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten. <u>2.3.2 „Moderation und Mitarbeiterführung“</u> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden kennen theoretische Grundlagen der Kommunikation• Sie wenden ihr Wissen um Erfolgsfaktoren der Gesprächsführung an• Sie erkennen Ziele, Aufgaben und Kompetenzen und formulieren sie motivierend• Sie können angemessen Feedback geben und nehmen• Sie können (Mitarbeiter-)Gespräche anhand von Leitfäden vorbereiten und führen• Sie kennen die Grundlagen der Verhandlungsführung• Sie kennen Grundlagen der Konfliktbehandlung und können diese anwenden• Sie wissen um die Voraussetzungen erfolgreicher Teambildung• Sie können gruppendynamische Prozesse merken und verstehen• Sie verfügen über Methoden zum Teamaufbau und zur Förderung der Kreativität im Team• Sie sind in der Lage, (konflikt-)Situationen (ggf. im Team) zu analysieren und zu beurteilen

Inhalte	<p><u>2.3.1 „Wissenschaftliches Projekt 2“</u></p> <p>Die Studierenden bearbeiten weitgehend selbständig eine komplexe, ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung</p> <p><u>2.3.2 "Moderation und Mitarbeiterführung"</u></p> <p>Kommunikation und Gesprächsführung, theoretische Grundlagen der Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none">• Erfolgsfaktoren der Gesprächsführung• Feedback• Leitfäden• Grundlagen der Verhandlungsführung• Grundlagen der Konfliktbehandlung• Voraussetzungen erfolgreicher Teambildung• Gruppendynamische Prozesse• Methoden zum Teamaufbau und Förderung der Kreativität im Team• Konflikt-Situationen, Analyse und Beurteilung
Lehrformen	300h
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	Projekt
Sprache	deutsch oder andere in Absprache mit den Betreuenden
Häufigkeit des Angebots	laufend

Modul 3.1: Automobiltechnik NVH (Noise Vibration Harshness) und Emissionen (Abgasqualität)

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	
Dauer	1 Semester
Credits	10 ECTS- Punkte (Credits)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erster berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<u>Prüfungsvorleistungen:</u> 3.1.2 Labor NVH: erfolgreiche Teilnahme und Kolloquium <u>Prüfungsvorleistung:</u> 3.1.3 Labor Abgasqualität: erfolgreiche Teilnahme und Kolloquium
Modulprüfung Art/Dauer	Klausur „Automobiltechnik NVH (Noise Vibration Harshness) und Emissionen (Abgasqualität)“, Dauer 120 min
Lernergebnis/ Kompetenzen	<u>3.1.1 „NVH“</u>

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen und beherrschen wichtige Grundbegriffe und Grundlagen zu den Gebieten Schwingungen und Akustik. Sie wissen, wie Schall entsteht und sich ausbreitet und können grundlegende Berechnungen an einfachen Schwingungssystemen durchführen.

Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die üblicherweise verwendeten Messverfahren zu beschreiben und zu charakterisieren und können entscheiden, für welche Messaufgabe welches Messverfahren anzuwenden ist.

Die Studierenden kennen wichtige Erregermechanismen für Fahrzeugschwingungen und Fahrzeugakustik. Sie sind in der Lage, typische Schwingungsphänomene bestimmten Ursachen zuzuordnen. Maßnahmen zur Beeinflussung des Fahrkomforts setzen sie in Beziehung zu ursächlichen Fahrzeugkomponenten und sind in der Lage an ausgewählten Beispielen Maßnahmen zur Verbesserung des Fahrkomforts zu formulieren.

3.1.2 „Labor NVH“

Die Studierenden lernen die für Akustik- und Schwingungsmessungen wichtige Messtechnik (Messsensoren, Messdatenverarbeitungssysteme) kennen und können die Funktion der Messelemente beschreiben und erklären.

Anhand von ausgewählten Versuchen an einem grundlegenden Schwingungssystem bis hin zum kompletten Kraftfahrzeug führen Sie eigenständig Messungen durch und werten die Messergebnisse aus.

noch
„Lernergebnis/
Kompetenzen“

Die Studentinnen und Studenten stellen Messergebnisse zusammen, interpretieren diese kritisch und leiten Maßnahmen ab, die den Komfort verbessern können. In einem Kolloquium stellen Sie die Messergebnisse vor, interpretieren diese, leiten mögliche Maßnahmen am Fahrzeug ab, um den Komfort zu verbessern, und nehmen Stellung zu den Ergebnissen.

3.1.3 „Labor Abgasqualität“

Fachwissen:

- Die Studierenden kennen die Verfahren der Abgasanalyse zur Bestimmung einzelner Schadstoffkomponenten, sowie die Auswirkungen einzelner Schadstoffkomponenten auf Mensch und Umwelt.
- Sie erläutern international vorgeschriebene Abgasmesszyklen und stellen sie einander gegenüber.

3.1.4 „Abgasqualität von Verbrennungsmotoren“

Fachwissen:

Studierende erläutern motorische Arbeitsprozesse und vergleichen deren Wirkungsgrade.

Fachmethodik:

- Sie sind sicher in der Darstellung motorischer Kenngrößen und können die Ursachen der Schadstoffentstehung ableiten.
- Sie formulieren innermotorische Maßnahmen zur Verbesserung der Abgasqualität und systematisieren und beurteilen Methoden der Abgasnachbehandlung

Fachmethodik / Systemisch:

Sie untersuchen, welche Fahrzustände in Messzyklen abgebildet werden können und welche gesellschaftlichen und technischen Einflussgrößen bei der Entstehung gesetzlicher Messvorschriften eine Rolle spielen oder spielen sollten.

Interpersonell:

Im Team entwickeln die Studierenden eigene Prüfzyklen zu unterschiedlichen Fragestellungen, die sie selbst durchführen.

Instrumentell/ Interpersonell:

Die daraus resultierenden Messergebnisse und Erkenntnisse begründen sie in Form eines Berichts und einer Präsentation. Sie kritisieren im Plenum eigene und fremde Prüfzyklen fachlich kompetent und fair.

Inhalte

3.1.1 „Vorlesung NVH“

Allgemeine Einführung in die Grundlagen zu Schwingungen und Akustik.

Theoretische Grundlagen: Einmassenschwinger, Zeitverläufe von Schwingungen, Vergrößerungsfunktion, Phasenwinkel, Einfluss von Masse, Federsteifigkeit und Dämpfung; Wellenphänomene; Mehrmassenschwinger, Kontinuumsschwinger.

Schall: Wellenlänge, Schallgeschwindigkeit, Schallschnelle, Schallpegel, Schallintensität, Schallpegeladdition, Schallpegelsubtraktion, Huygenssches Prinzip, Doppler-Effekt usw.

Erregermechanismen: Fahrbahnunebenheiten, Motor, Reifen, Fahrer. Charakterisierung: Motorbauarten, Kräfte und Momente am Motor, Motorordnung, Kurbelstern .

Übertragungswege: Unterscheidung in Körper- und Luftschallübertragung; Wichtige Übertragungselemente; Zuordnung von Komponenten zu typischen Geräuschen und Schwingungen.

Subjektive Beurteilung von Geräuschen und Schwingungen, Prüfverfahren, Bewertung.

Analyseverfahren: Zeitschrieb, Frequenzanalyse, Ordnungsanalyse, Wasserfalldiagramm, Campbell-Diagramm, Modalanalyse, Bewegungsformanalyse; Aliasing-Effekt.

Zuordnung fahrzeugspezifischer Problembereiche für Schwingungen und Akustik: Phänomene, Frequenzen, Beispiele.

Intensive Diskussion anhand ausgewählter Beispiele, Maßnahmen zur Beeinflussung des Komforts, Ziele.

3.1.2 „Labor NVH“

Vorstellung und Erläuterung der verwendeten Sensoren und Fahrzeugmesstechnik.

Grundlegende Messungen am ausgewählten Schwingungssystem: Messung und Berechnung der Eigenfrequenzen, Dämpfung; Einfluss von Abtastrate, Filterung, Aliasing-Effekt; Ergebnisdarstellung.

Eigenständige Durchführung von Messungen an Fahrzeugen mit unterschiedlicher Motorisierung: Beschleunigungen, Geräuschpegel, Terz-/Oktavanalyse, Wasserfalldiagramm, Campbell-Diagramm, Ordnungsanalyse; Vergrößerungsfunktion; Variantenbildung; Darstellung der Ergebnisse.

Präsentation und Diskussion der Ergebnisse.

3.1.3 „Labor Abgasqualität“

- Einführung in die Praxis der Abgasanalyse
- Erläuterung der Auswirkungen einzelner Schadstoffkomponenten auf Mensch und Umwelt
- Durchführung und Erläuterung international vorgeschriebener Abgasprüfzyklen
- Methoden zur Konzeption eigener Prüfzyklen am Rollen- bzw. Motorprüfstand
- Berichterstellung und Präsentationstechniken

noch „Inhalte“

3.1.4 „Vorlesung Abgasqualität von Verbrennungsmotoren“

- Wiederholung: Vertiefung und Erweiterung thermodynamischer Grundlagen (Vergleichs- und Idealprozesse) sowie motorischer Arbeitsverfahren und Wirkungsgrade
- Einspritzung und Verbrennung
Kenngößen der Verbrennung
- Ursachen der Schadstoffemission
Innermotorische Maßnahmen zur Verbesserung der Abgasqualität (Hochdruckeinspritzung, Aufladung, Abgasrückführung, Motormanagement)
- Abgasnachbehandlung (Bauarten und Funktionsweisen von Katalysatoren und Partikelfiltern)

Lehrformen	Seminaristische Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Wintersemester

Modul 3.2: Digitale Fabrik

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	Modul der FH Wiesbaden (es gilt die Prüfungsordnung der FH Wiesbaden)
Dauer	1 Semester
Credits	10 ECTS- Punkte (Credits)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erster berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<u>Entsprechend der Prüfungsordnung der FH Wiesbaden</u>
Modulprüfung	<u>Entsprechend der Prüfungsordnung der FH Wiesbaden</u>
Art/Dauer	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Kennen lernen der gängigen Software• Befähigung zur eigenständigen Planung und Simulation von Produktionsprozessen (Fertigungsablauf, Mechanische Bearbeitung, schweißen, Montage)• Kenntnis der Schnittstellen zwischen den Fachgebieten und deren Kopplung-organisatorisch und softwaretechnisch• Befähigung zur projektorientierten Teamarbeit
Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Angewandte Prozessplanung auf Basis eines Fahrzeug Digital Mockups (PP)• Angewandte 3D Layoutplanung einer Produktionsstätte (LP)• Angewandte Materialflusssimulation (MFS)• Programmierung von NC-Maschinen durch Computer Aided Manufacturing (CAM)• Angewandte Arbeitsplatzplanung (Roboterplanung/-simulation (RS), Ergonomiesimulation (ES))• Kopplung zwischen PP-LP-MFS-RS-ES auf Basis eines Produktdatenmanagement System (PDM)
Lehrformen	Seminaristischer Unterricht und geführte sowie selbständige Praktika
Gruppengröße	Gruppengröße 15
Umfang	8 SWS
Studienort	FH Wiesbaden, Fachbereich Maschinenbau, Standort Rüsselsheim

Arbeitsaufwand (h)/	300 h (120 h Präsenz, 180 Eigenstudium)
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Wintersemester

Modul 3.3: Praxisphase

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	
Dauer	1 Semester
Credits	10 ECTS-Punkte (Credits)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erster berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Durchführung eines Projekts der beruflichen Praxis
Modulprüfung Art/Dauer	schriftliche Ausarbeitung mit Kolloquium
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden weisen die notwendigen gründlichen Fachkenntnisse und Kompetenzen für die selbständige Bearbeitung einer Projektaufgabe der beruflichen Praxis nach. Sie sind in der Lage für eine größere Aufgabe Ziele zu definieren, sowie Lösungen und Konzepte zu erarbeiten.
Inhalte	Die Studierenden bearbeiten selbständig eine komplexe Aufgabenstellung in Form eines Projekts der beruflichen Praxis
Lehrformen	300 h
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	Projekt, Seminar
Sprache	deutsch oder andere in Absprache mit den Betreuenden
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester

Modul 4.1: Alternative Antriebe

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	Modul der FH Wiesbaden (es gilt die Prüfungsordnung der FH Wiesbaden)
Dauer	1 Semester
Credits	10 ECTS-Punkte (Credits)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erster berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<u>Entsprechend der Prüfungsordnung der FH Wiesbaden</u>
Modulprüfung	<u>Entsprechend der Prüfungsordnung der FH Wiesbaden</u>
Art/Dauer	
Lernergebnisse/ Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Auslegung und Berechnung thermodynamischer und elektrischer Energiewandlungsmaschinen• Kenntnis und Bewertung von alternativen Kraftstoffen sowie Antriebsmaschinen und -konzepten.• Verstehen der Betriebsweise und Auslegung von Getrieben und Leistungswandlern im Allgemeinen und deren Einbindung in neue Fahrzeugkonzepte im Speziellen• Befähigung zur Potenzialabschätzung und Bewertung der Zukunftsträchtigkeit der zahlreichen alternativen Konzepte• Befähigung zur projektorientierten Teamarbeit
Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Vorstellung moderner thermodynamischer und elektrischer Energiewandlungsprozesse vom Primärenergieträger bis zur mechanischen Arbeit• Detaillierung moderner Verbrennungsmotorenkonzepte• Anwendung von alternativen Kraftstoffen in Verbrennungskraftmaschinen• Vorstellung und Beurteilung derzeitiger und zukünftiger alternativer Gesamtkonzepte (Hybrid, Brennstoffzelle, etc.)• Vorstellung moderner Antriebsstrangkonzepete und der für Hybridfahrzeuge notwendigen Automatisierungsstrategien
Lehrformen	Seminaristischer Unterricht und geführte sowie selbständige Praktika
Gruppengröße	Gruppengröße 15
Umfang	8SWS

Studienort FH Wiesbaden, Fachbereich Maschinenbau, Standort Rüsselsheim

Arbeitsaufwand (h)/
Gesamtworkload 300 h (120 h Präsenz, 180 Eigenstudium)

Sprache deutsch

Häufigkeit des
Angebots jährlich im Wintersemester

Modul 4.2: Master Thesis mit Kolloquium

Studiengang	Produktion und Automobiltechnik
Verwendbarkeit	
Dauer	1 Semester
Credits	20
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	1. Erster berufsqualifizierender Studienabschluss gemäß §5 2. alle Module des Master Produktion und Automobiltechnik bis auf eines
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Alle Module des Master Produktion und Automobiltechnik bis auf eines. Durchführung des Projekts zur Master Thesis
Modulprüfung Art/Dauer	schriftliche Ausarbeitung der Master Thesis mit Kolloquium
Lernergebnisse/ Kompetenzen	Die Studierenden weisen die notwendigen gründlichen Fachkenntnisse und Kompetenzen für die selbständige Bearbeitung einer größeren ingenieurwissenschaftlichen Projektaufgabe eines Fachgebiets nach. Sie sind in der Lage die Zusammenhänge dieses Fachgebiets im Studienzusammenhang zu überblicken und die Aufgabe methodisch und selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten, zu lösen und das Ergebnis darzustellen und im Kolloquium zu präsentieren.
Inhalte	Die Studierenden bearbeiten selbstständig eine größere, komplexe ingenieurwissenschaftliche Aufgabe
Lehrformen	Projekt
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	600 h
Sprache	deutsch, auf Antrag auch andere
Häufigkeit des Angebots	laufend

Ordnung der Praxisphase im Studiengang Produktion und Automobiltechnik des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften, Computer Science and Engineering der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences

§ 1 Allgemeines

Studierende des Studienganges Produktion und Automobiltechnik an der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences sind verpflichtet, eine von der Hochschule durch Vorbereitung, Begleitung und Nachbereitung gelenkte Praxisphase nachzuweisen. Die Hochschule unterstützt die Studierenden bei der Suche nach einem geeigneten Praxisplatz und schließt Rahmenvereinbarungen (s. Anlage 4.1) mit geeigneten privaten und öffentlichen Betrieben/Einrichtungen ab. Die Praxisphase der einzelnen Studierenden oder des einzelnen Studierenden wird auf der Grundlage eines Musterpraxisvertrages (s. Anlage 4.2) zwischen der Studierenden oder dem Studierenden und dem Betrieb/der Einrichtung geregelt.

§ 2 Zeitliche Lage und Dauer

- (1) Die Praxisphase ist als Ausbildungsabschnitt ein integrierter Bestandteil des Studiums; sie wird in der Regel im 3. Studiensemester durchgeführt.
- (2) Die Praxisphase umfasst mindestens 10 Wochen praktische Tätigkeit sowie praxisbegleitende Lehrveranstaltungen. Wird sie aus betriebsbedingten Gründen unterbrochen, verlängert sie sich entsprechend. Dasselbe gilt für studienbedingte Unterbrechungen, wie z.B. Teilnahme an Prüfungen.
- (3) Vor- und nachbereitende Lehrveranstaltungen sind vorzusehen. Diese Begleitveranstaltungen können wöchentlich bis zu einem Tag oder auch als Blockveranstaltungen stattfinden. Die Festlegung trifft der Prüfungsausschuss.
- (4) Die Arbeitszeit während der praktischen Tätigkeit entspricht der üblichen Arbeitszeit des Betriebes/der Einrichtung.

§ 3 Ziele und Inhalte der Praxisphase und der Begleitveranstaltungen

- (1) Die Ziele der Praxisphase sind:
 1. Schaffen eines erweiterten Überblicks über die technisch- ökonomischen Zusammenhänge des Betriebs/der Einrichtung und seiner/ ihrer sozialen Strukturen,
 2. Vertiefen der persönlichen Erfahrungen im von technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Fragestellungen geprägten Berufsfeld und den dort typischen Arbeitsabläufen und Zusammenhängen.
 3. Vertiefen von Kenntnissen über zeitgemäße Arbeitsverfahren zur Lösung anspruchsvoller technischer Aufgaben (z. B. Anwenden rechnerunterstützter Methoden, Projektmanagement, Team- und Gruppenarbeit, Moderation).
 4. Motivierung der Studierenden zur Erprobung der erworbenen Fachkompetenzen und zum Erkennen von Vertiefungsbedarf im Rahmen der Master Thesis.
 5. Orientierung der Studierenden im angestrebten Berufsfeld und in den lokalen Möglichkeiten für die Ausübung der Tätigkeit eines Masters Produktion und Automobiltechnik. Die angestrebte Schaffung persönlicher Kontakte zu Betrieben und Einrichtungen soll es den Studierenden ermöglichen, Themen und Anknüpfungspunkte für die Anfertigung der Master Thesis zu finden.
- (2) Die Inhalte der Praxisphase sollen auf dem bis dahin Erlernten aufbauen, um die theoretischen Kenntnisse durch praktische Anwendung zu vertiefen.

- (3) Die Praxisphase soll in der Regel durch qualifizierte Mitarbeit in einem Team an einem größeren Projekt erreicht werden.
- (4) Die konkreten Inhalte werden für jede Studierende und jeden Studierenden vor der Zulassung zum Praxisphase in einem individuellen Ausbildungsplan mit der Praxisstelle einvernehmlich festgelegt (Anlage 4.3).
- (5) Ziel der Begleitveranstaltungen ist es, die Studierende oder den Studierenden bei der Durchführung der Praxisphase zu unterstützen und aktuelle Probleme und formale Fragen der Praxisphase zu klären. Darüber hinaus soll eine Verknüpfung zwischen den empirischen Kenntnissen und Erkenntnissen der Lehre hergestellt werden. Die oder der Studierende sollen auch die wichtigsten Ergebnisse der praktischen Tätigkeit vorstellen.
- (6) Zur Teilnahme an den Begleitseminaren sind die oder der Studierende verpflichtet; der Nachweis der Teilnahme an den Seminaren erfolgt durch Anwesenheitslisten. Eine Benotung erfolgt nicht.
- (7) Die Durchführung der Praxisphase in Betrieben/Einrichtungen außerhalb der Bundesrepublik Deutschland ist möglich, wenn es im Rahmen der internationalen Hochschulpartnerschaft von der jeweiligen Partnerhochschule betreut wird. Über Abweichungen von Satz 1 entscheidet der oder die Praxisphase-Beauftragte nach Einzelfallprüfung unter Berücksichtigung der Bestimmungen dieser Ordnung. Ist in diesem Fall der Besuch der Begleitseminare nicht möglich, so muss in ausführlicher Form berichtet werden.

§ 4

Zulassung zum Praxisphase

- (1) Die Voraussetzungen für die Zulassung zur Praxisphase sind
 1. Vorlage eines Praxisvertrags nach Anlage 4.2,
 2. Vorlage des zum Praxisvertrag gehörigen Ausbildungsplans nach Anlage 4.3.
- (2) Die Studierende oder der Studierende beantragt die Zulassung zum Praxisphase beim Praxisphase-Beauftragten des Fachbereichs.

§ 5

Praxisphase-Referat und Praxisphase-Beauftragte oder -Beauftragter

- (1) Der Prüfungsausschuss ist für Zulassung, Organisation und Anerkennung der Praxisphase zuständig. Zur praktischen Durchführung richtet der Fachbereich ein Praxisphase-Referat ein, welches von der oder dem Praxisphase-Beauftragten geleitet wird.
- (2) Die oder der Praxisphase-Beauftragte wird vom Fachbereichsrat aus dem Professorenkollegium des Fachbereichs für eine Amtszeit von zwei Jahren gewählt.
- (3) Die Aufgaben der oder des Praxisphase-Beauftragten sind insbesondere:
 - Zulassung zur Praxisphase,
 - Genehmigung des Vertrags für Die Praxisphase, der zwischen dem Betrieb/der Einrichtung und der Studierenden oder dem Studierenden geschlossen wird, sowie des vom Betrieb/von der Einrichtung und der oder dem Studierenden erstellten Ausbildungsplans,

- Entscheidungen über den Abschluss von Rahmenvereinbarungen zwischen dem Betrieb/der Einrichtung und der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences; diese schließen eine Überprüfung des Betriebs/der Einrichtung hinsichtlich seiner Eignung ein,
- Koordinierung in allen grundsätzlichen Fragen der praktischen Tätigkeit im Betrieb/in der Einrichtung und der Betreuung durch den Fachbereich,
- Anerkennung der Nachweise für die Praxisphase,
- Anrechnung von Praxisphasen anderer Hochschulen,
- Erarbeitung von Vorschlägen für die Weiterentwicklung der Praxisphase.

Der Prüfungsausschuss kann durch Beschluss diese Aufgabenzuordnung ändern.

§ 6

Praxisphase-Referentin oder Praxisphase-Referent

Die Praxisphase-Referentin oder der Praxisphase-Referent des Fachbereichs unterstützt die oder den Praxisphase-Beauftragten. Sie oder er nehmen folgende Aufgaben wahr:

- Ermittlung und Erfassung geeigneter Unternehmen, Herstellung und Pflege von Kontakten zur Gewinnung von Praxisplätzen,
- Mitwirkung beim Abschluss der Rahmenvereinbarungen zwischen der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences und den Betrieben/Einrichtungen,
- Beratung der Studierenden,
- Betreuung der Studierenden in inhaltlichen und organisatorischen Fragen,
- Organisation der Begleitseminare für die Studierenden in Zusammenarbeit mit dem oder der Praxisphase-Beauftragten,
- Beratung des oder der Praxisphase-Beauftragten sowie entscheidungsvorbereitende Tätigkeiten,
- Aufbau von Datenbanken zur Organisation der Praxisphase.

§ 7

Praxisstellen und Verträge

- (1) Die Praxisphase wird in enger Zusammenarbeit der Hochschule mit geeigneten Betrieben/Einrichtungen durchgeführt, die mit der Hochschule eine diesbezügliche Rahmenvereinbarung (siehe Anlage 4.1) abgeschlossen haben sollen. Die Betriebe/Einrichtungen werden innerhalb einer vom Fachbereich festgelegten Frist von der oder dem Studierenden benannt. Wenn eine Studierende oder ein Studierender keinen eigenen Vorschlag unterbreiten oder ihr oder sein Vorschlag nicht genehmigt werden kann, benennt auf ihren oder seinen Wunsch der Fachbereich einen Betrieb/ eine Einrichtung aus dem im Praxisphase-Referat geführten Verzeichnis. Die Frist hierfür wird ebenfalls vom Fachbereich festgesetzt.
- (2) Daneben schließt die einzelne oder der einzelne Studierende vor Beginn der Praxisphase mit dem Betrieb/der Einrichtung einen individuellen Praxisvertrag ab. Für diesen Vertrag soll das beigefügte Muster (s. Anlage 4.2) verwendet werden.
- (3) Der Praxisvertrag regelt insbesondere:
 1. Die Verpflichtung des Betriebes/der Einrichtung
 - a. der Studierenden oder dem Studierenden für die Dauer der Praxisphase entsprechende Kenntnisse zu vermitteln,
 - b. der oder dem Studierenden die Teilnahme an den praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen zu ermöglichen,

- c. den von der oder von dem Studierenden zu erstellenden Praxisbericht zu überprüfen und gegenzuzeichnen,
 - d. rechtzeitig eine Bescheinigung zu erstellen, die Angaben über den zeitlichen Umfang und die Inhalte der praktischen Tätigkeiten sowie über die Leistungen und das Verhalten der oder des Studierenden enthält (s. Anlage 4.4),
 - e. eine Beauftragte oder einen Beauftragten für die Betreuung der Studierenden zu benennen.
2. Die Verpflichtung der oder des Studierenden
- a. die gebotenen Lernmöglichkeiten wahrzunehmen,
 - b. die übertragenen Aufgaben sorgfältig auszuführen,
 - c. den Anordnungen des Betriebes/der Einrichtung und der von ihm/ihr beauftragten Personen nachzukommen,
 - d. die für den Betrieb/der Einrichtung geltenden Ordnungen, insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sowie Vorschriften über die Schweigepflicht zu beachten,
 - e. fristgerecht einen zeitlich gegliederten Bericht nach Maßgabe der Richtlinie zur Ausarbeitung des Praxisberichts zu erstellen,
 - f. Fernbleiben von dem Betrieb/der Einrichtung unverzüglich dem Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften, Computer Science and Engineering anzuzeigen.
- (4) Die Betreuung der oder des Studierenden am Praxisplatz soll durch eine benannte Person erfolgen. Die Betreuung am Praxisplatz soll gewährleisten, dass die Einweisung der Studierenden in ihre Aufgabenbereiche geregelt und überwacht wird. Diese Kontaktperson soll für Beratungen zur Verfügung stehen und durch regelmäßige Anleitungsgespräche den Lernprozess unterstützen.

§ 8

Status der Studierenden

- (1) Die Teilnehmer am Praxisphase sind ordentliche Studierende der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences.
- (2) Sie sind in die Praxisstellen eingegliedert und unterliegen den innerbetrieblichen Ordnungen. Sie sind weisungsgebunden und auch über das Ende der Praxisphase hinaus zur Verschwiegenheit und zur Einhaltung der Vorschriften über den Datenschutz verpflichtet.
- (3) Es besteht ein Anspruch auf Ausbildungsförderung nach Maßgabe des Bundesausbildungsförderungsgesetzes (BAFöG), dort ist auch die Anrechnung einer etwaigen Vergütung durch die Praxisstelle geregelt.
- (4) Im Falle einer Vergütung hat die oder der Studierende für die ordnungsgemäße Besteuerung in Abstimmung mit dem Betrieb/der Einrichtung Sorge zu tragen.
- (5) Für die Studierenden gelten die Bestimmungen zur Studentischen Krankenversicherung. Der Betrieb/die Einrichtung übernimmt die Anmeldung der Studierenden zur Renten- und Arbeitslosenversicherung, soweit diese nach der jeweiligen Gesetzeslage erforderlich ist. Gegen Arbeitsunfälle sind sie bei der für die Praxisstelle zuständigen gesetzlichen Unfallversicherung versichert.
- (6) Ein Anspruch auf Urlaub besteht während der Praxisphase nicht. Wird Urlaub gewährt, so ist diese Zeit analog zu § 2 Abs. (2) nachzuholen.

§ 9

Praxisberichte

- (1) Während der Praxisphase ist ein Bericht anzufertigen, der nach dem Abschluss der Praxisphase abzugeben ist. Je nach Organisation der Begleitveranstaltungen - vgl. § 2 Abs. 3 - kann der Prüfungsausschuss zu einzelnen Begleitveranstaltungen Teilberichte fordern, die dann Teil des Abschlussberichts

werden. Der Bericht soll den Fortgang und das Ergebnis der Ausbildung und die dabei erworbenen Kenntnisse wiedergeben.

- (2) Der Bericht wird von dem/der betreuenden Betrieb/Einrichtung geprüft und abgezeichnet, um die Einhaltung der Verschwiegenheit zu gewährleisten.

Der Bericht ist zu einem von der oder dem Praxisphase-Beauftragten festgelegten Termin der betreuenden Hochschullehrerin oder dem betreuenden Hochschullehrer in der Fachhochschule auszuhändigen. Fehler- und mangelhafte Berichte werden zur Überarbeitung zurückgewiesen.

§ 10 Nachweis der Praxisphase

- (1) Für die Durchführung des Praxisphase sind erforderlich:

1. Vorlage der Zulassung zum Praxisphase,
2. Vorlage der Bescheinigung der Praxisstelle (Anlage 4.4),
3. Nachweis der erfolgreichen Teilnahme an den begleitenden Lehrveranstaltungen.

Die Bestätigung wird von der oder dem Praxisphase-Beauftragten unterschrieben.

Anlage 4.1 zur Ordnung der Praxisphase

Rahmenvereinbarung

über die Durchführung der Praxisphase im Studiengang Produktion und Automobiltechnik des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften, Computer Science and Engineering der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences

zwischen

Name:	_____	und	_____
Straße:	_____	der	_____
Ort	_____		_____
Telefon:	_____		_____

nachfolgend Betrieb/Einrichtung genannt

Um eine ordnungsgemäße Durchführung der in den Studiengang Produktion und Automobiltechnik integrierten Praxisphase zu gewährleisten und die beiderseitigen Interessen zu wahren, schließen Betrieb/Einrichtung und Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences folgende Rahmenvereinbarung:

§ 1 Verpflichtungen der Vertragspartner

Der Betrieb/die Einrichtung und die Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences verpflichten sich, bei der Durchführung und Ausgestaltung der Praxisphase kooperativ zusammenzuwirken. Die Durchführung und Ausgestaltung der Praxisphase erfolgt auf der Grundlage der für den Studiengang geltenden Ordnung.

§ 2 Zahl der Ausbildungsplätze

<Variante A - für größere Betriebe/Einrichtungen

Der Betrieb/die Einrichtung stellt in Aussicht im ersten Jahr der Rahmenvereinbarung

Ca. _____ Praxisplätze

bereitzuhalten. Die Zahl der für das folgende Jahr zur Verfügung gestellten Praxisplätze wird der FH FFM rechtzeitig mitgeteilt.

Die FH FFM teilt dem Betrieb/der Einrichtung rechtzeitig, in der Regel vier Wochen vor Beginn der Praxisphase die Zahl der für die Praxisstellen vorgesehenen Studierenden mit.

Variante B - für kleinere Betriebe/Einrichtungen

Der Betrieb/Die Einrichtung stellt in Aussicht

Ca. _____ Praxisplätze

bereitzuhalten.>

§ 3 Ausbildungsbetreuerin oder Ausbildungsbetreuer

Der Betrieb/Die Einrichtung benennt eine Mitarbeiterin oder einen Mitarbeiter _____ als Betreuerin oder Betreuer der oder des Studierenden. Sie oder er ist der oder dem Studierenden gegenüber weisungsbefugt. Sie oder er ist auch Ansprechpartnerin oder Ansprechpartner der Fachhochschule am Main - University of Applied Sciences für alle die Durchführung der Praxisphase berührenden Fragen.

§ 4 Haftungsregelung

(1) Das Land Hessen haftet für alle Schäden, die dem Betrieb/der Einrichtung durch schuldhaftes Handeln oder Unterlassungen der Studierenden im Zusammenhang mit der Praxisphase zugefügt werden. § 254 BGB bleibt unberührt. Außerdem stellt das Land Hessen den Betrieb/die Einrichtung von Schadensersatzforderungen frei, die gegen ihn/sie im Rahmen der Durchführung der Praxisphase erhoben werden könnten.

(2) Soweit das Land Hessen den Betrieb/die Einrichtung von Schadensersatzansprüchen freistellt oder ihm/ihr Schadensersatz leistet, gehen mögliche Forderungen des Betriebs/der Einrichtung gegen den Schadensverursacher auf das Land Hessen über.

(3) Der Betrieb/Die Einrichtung ist verpflichtet, der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences den jeweiligen Schaden sowie die Umstände der Schadensverursachung unverzüglich mitzuteilen. Die Haftung des Landes Hessen gemäß Abs. 1 tritt nicht ein, wenn der Schaden später als einen Monat nach Kenntnisnahme durch den Betrieb/die Einrichtung der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences gemeldet wird, oder wenn der Betrieb/die Einrichtung eine Schadensersatzpflicht ohne Zustimmung der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences anerkennt.

§ 5 Laufzeit

<Variante A - für größere Betriebe/Einrichtungen

Die Rahmenvereinbarung wird jeweils für ein Jahr abgeschlossen und verlängert sich automatisch um je ein weiteres Jahr, wenn keine Kündigung erfolgt. Sie kann mit einer Frist von drei Monaten zum Jahresende gekündigt werden. Die Kündigung muss schriftlich erfolgen.

Variante B - für kleinere Betriebe/Einrichtungen

Diese Rahmenvereinbarung gilt für ein Semester, sie endet am _____. Sie kann verlängert werden.>

Datum

Betrieb/Einrichtung

Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences

§ 5 Variante B

Praxisstelle: _____

Straße: _____

Ort _____

Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences
- Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften, Computer Science and Engineering. -
Nibelungenplatz 1

60318 Frankfurt am Main

Verlängerung der Rahmenvereinbarung zwischen uns und der FH-Frankfurt - University of Applied Sciences

Sehr geehrte Damen und Herren,

die mit Ihnen _____ geschlossene Rahmenvereinbarung soll für _____ -Semester
am _____ das _____

2 _____ für _____ Praxisplätze verlängert werden.

Datum und Unterschrift der Praxisstelle

Die Rahmenvereinbarung wird seitens der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences verlängert.

Datum

Unterschrift
Fachhochschule Frankfurt am Main -
University of Applied Sciences

Anlage 4.2 zur Ordnung der Praxisphase
Praxisvertrag für Studierende während der Praxisphase

zwischen

_____ und _____

nachfolgend Betrieb/Einrichtung genannt

nachfolgend Studierende oder Studierender
genannt

§ 1 Allgemeines

Grundlage des Praxisvertrages ist die Rahmenvereinbarung zwischen der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences und dem Betrieb/der Einrichtung vom über die Durchführung der Praxisphase im Studiengang Produktion und Automobiltechnik des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften, Computer Science and Engineering.

§ 2 Pflichten der Vertragspartner

- (1) Der Betrieb/Die Einrichtung verpflichtet sich,
a) der oder dem Studierenden für die Dauer des Praxisphases in den Aufgabenbereichen

Kenntnisse zu vermitteln und
benennt

Frau/Herrn _____

als Betreuerin oder Betreuer für

Frau/Herrn _____

- b) der oder dem Studierenden die Teilnahme an den praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen zu ermöglichen,
c) der oder dem Studierenden die Mitwirkung an der Selbstverwaltung der Fachhochschule zu ermöglichen,
d) den von der oder von dem Studierenden zu erstellenden Praxisbericht zu überprüfen und gegenzeichnen,
e) rechtzeitig eine Bescheinigung zu erstellen, die Angaben über die Leistungen und das Verhalten der oder des Studierenden enthält,
f) ein Fernbleiben vom Betrieb/der Einrichtung unverzüglich dem Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften, Computer Science and Engineering anzuzeigen.

(2) Die oder der Studierende verpflichtet sich,

- a) die gebotenen Lernmöglichkeiten wahrzunehmen,
- b) die übertragenen Aufgaben sorgfältig auszuführen,
- c) den Anordnungen des Betriebs/der Einrichtung und der von ihm beauftragten Personen nachzukommen,
- d) die für den Betrieb/der Einrichtung geltenden Ordnungen, insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sowie Vorschriften über die Schweigepflicht und den Datenschutz zu beachten, fristgerecht einen zeitlich gegliederten Bericht/zwei Berichte nach Maßgabe der Richtlinie zur Ausarbeitung des Praxisberichtes zu erstellen.

§ 3 Vergütung

Der Betrieb/Die Einrichtung zahlt als freiwillige Leistung eine Vergütung von € _____ monatlich

§ 4 Urlaubsanspruch

Es besteht kein Anspruch auf Urlaub während der Praxisphase. Wird Urlaub gewährt, verlängert sich Die Praxisphase um diese Zeit.

§ 5 Schweigepflicht

Die oder der Studierende ist – auch über das Ende der Praxisphase hinaus – zur Verschwiegenheit über alle der Schweigepflicht unterliegenden Fakten und Daten des Betriebs/der Einrichtung und seiner Angehörigen verpflichtet, die ihr oder ihm während der Dauer des und im Zusammenhang mit dem Praxisphase bekannt geworden sind. Sie oder er ist zur Wahrung der Vorschriften des Datenschutzgesetzes verpflichtet. Dem steht die Anfertigung von Berichten zu Studienzwecken nicht entgegen. Soweit in diese Berichte Fakten und Daten aufgenommen werden sollen, die der Schweigepflicht unterliegen, bedarf dies der Zustimmung des Betriebs/der Einrichtung, der überdies einer Veröffentlichung solcher Berichte zustimmen muss, die derartige Fakten und/oder Daten enthalten.

§ 6 Vertragsdauer

Der Vertrag beginnt am _____ und endet am _____
Datum Datum

Der Vertrag beginnt am _____ und endet am _____, ohne dass es einer Kündigung bedarf. Er kann nur aus wichtigem Grund gekündigt werden.

Dieser Vertrag wird in drei gleichlautenden Ausfertigungen unterzeichnet. Jeder Vertragspartner erhält eine Ausfertigung, die dritte leitet die oder der Studierende unverzüglich dem Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften, Computer Science and Engineering der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences zu.

Datum

Unterschrift Studierende/Studierender

Betrieb/Einrichtung

Sichtvermerk der oder des Praxisphase-Bauftragten des Fachbereichs
2

Anlage 4.3 zur Ordnung der Praxisphase
**Ausbildungsplan für die praktischen Tätigkeiten während der Praxisphase
SS/WS**

Praxisstelle

Firma: _____ Telefon: _____

in: _____

Studierende / Studierender

Frau/Herr: _____ Telefon: _____

geb. _____ in: _____
am: _____

Ausbildungsgang, gegliedert in Ausbildungsschritte von je zwei bis vier Wochen:

Zeitraum von bis	Tätigkeit	Name der Abteilung und der betreuenden Person

Datum und Unterschrift der Praxisstelle

Anlage 4.4 zur Ordnung der Praxisphase

Bescheinigung über die Durchführung der Praxisphase im WS/SS

Praxisstelle

Firma: _____ Telefon: _____

in: _____

Studierende / Studierender

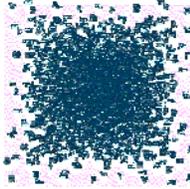
Frau/Herr: _____ Telefon: _____

geb. _____ in: _____
am: _____

Bestätigung des Ausbildungsganges gemäß dem vereinbarten Ausbildungsplan:

Zeitraum Von bis	Tätigkeit	Name der Abteilung und der betreuenden Person

Datum und Unterschrift der Praxisstelle



Diploma Supplement

This Diploma Supplement follows the model developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international „transparency“ and fair academic and professional recognition of qualifications (diploma, degrees, certificates, etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free of any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name / 1.2 First Name

individual

1.3 Date, Place, Country of Birth

individual

1.4 Student ID Number or Code

individual

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification / Titel Conferred(full, abbreviated; in original language)

Master of Engineering, M. Eng.

2.2 Main Field(s) of Study

Production and Automotive Engineering

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Science
Department of Computer Science and Engineering

Status (Type / Control)

University of Applied Science / State Institution

2.4 Institution Administering Studies (in original language)

(same)

Status (Type / Control)

(same)

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German, English (one mandatory module, 10 credits)

Certification Date:

Chairperson Examination Committee

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

Second Degree (2 years), including Master Thesis

3.2 Official Length of Programme

2 years, 120 Credits (European Credit Transfer System, ECTS)

3.3 Access Requirements

First level degree in mechanical engineering or related study programme, 180 Credits minimum, total average grading good/very good

The applicants have to pass an oral assessment (min. 15 minutes, max. 60 minutes). The assessment is related to a letter of application, which provides the student's motivation for the study programme and the professional field of studies. A curriculum vitae has to be attached to this letter.

cf. Sect. 8.4.1, or foreign equivalent.

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements/ Qualification Profile of the Graduate

General qualification profile:

After an appropriate first degree in mechanical engineering or related subjects, the graduates of the master programme „Production and Automotive Engineering“ have deepened their professional knowledge in the field of production management and automation as well as in the field of automotive engineering.

The graduates have gained a dedicated systemic competence in particular:

In the field of production they are able to correlate technological issues with issues of organisation and logistics. They are able to develop entire production systems considering the given interdependencies.

In the field of automotive engineering they are capable of optimising the technological properties of the sub-systems combustion engine and chassis – considering the entire system of a car, especially the subjects driving comfort (NVH: noise, vibration, harshness) and emissions.

In two scientific projects, one industrial project and the conclusive master thesis, they are well trained in self-responsible solving of engineering problems.

Integrated trainings of extradisciplinary competences, such as teamwork and moderation, enable the graduates to take responsibility in project management and leading positions in OEM and suppliers as well as in mechanical engineering companies in general.

Disciplinary competences

Engineering knowledge: The graduates have gained a deeper theoretical knowledge of production technologies, internal combustion engines and automotive engineering. They are able to apply their knowledge in complex engineering tasks of production and automotive engineering.

They know the major methods of production and quality management. In two projects and the master thesis they have specialised their scientific knowledge.

Engineering methodology: The graduates apply their knowledge of mathematical and experimental methods in problem analysis. Connecting theoretical methods and practical applications, the graduates are able to develop innovative solutions. They make engineering decisions in a self-responsible way and justify their decisions in a scientific manner.

Engineering ethics: The graduates recognise and reflect the requirements related to their engineering occupation, as well as their professional responsibility for others, society and ecology.

Extradisciplinary competences

Instrumental competences: The graduates apply scientific methods in a professional manner. They are able to express engineering issues definitely and flexibly in oral speech as well as in written reports.

Interpersonal competences: The graduates are well trained in project management and group leadership. They feature self-discipline and determination, which they have proved in their scientific projects.

This ability to communicate gains an international dimension, especially if the graduate has taken the opportunity to study abroad for a term.

Systemic competences: By the concept of this curriculum, which combines scientific depth and disciplinary wideness, the graduates are able to analyse engineering tasks of high complexity and to structure the problem-solving steps. They are able to establish and manage a working group with distributed tasks. They supervise the whole group in a objective-oriented way, leading the other members to solve their tasks as well as perform their own part.

4.3 Programme details

The study programme contains 12 modules, which are all mandatory modules, including two scientific project modules (10 credits each), one engineering internship module (10 ECTS) and the Master thesis (20 Credits).

One module ("Introductory data analysis", 5 ECTS credits) deepens the statistical knowledge.

Four modules (10 credits each) are related to several issues of Automotive Engineering:

- "Konstruktion der Verbrennungsmotoren"
- „Fahrndynamik“
- „Automobiltechnik: NVH und Emissionen“
- „Alternative Antriebe“

Three modules (10 credits each) are related to several issues of Production Engineering:

- "CAD/CAM"
- „Automatisierte Fertigungssysteme“
- „Digitale Fabrik“

There are four project modules as referred above.

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Qualifies to apply for admission for Doctorate or Ph.D. studies

5.2 Professional status

The degree entitles the holder to mechanical engineering functions in companies as well as private and state institutions.

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

The modules are designed to obtain disciplinary and extra-disciplinary qualifications in an integrative way, e.g.:

- methods of quality management in the design process are related to the module "Konstruktion der Verbrennungsmotoren"
- an introduction to the legal conditions of engineering is integrated in the module "Fahrodynamik"
- nearly all modules contain laboratory practice and team-working in small groups
- teaching units on the issues "moderation" and "leadership" are integrated in the scientific project work. Moderation and supervision of working groups will be trained within the modules "CAD/CAM" and "Automatisierte Fertigungssysteme"
- in several projects (modules "Labor / wissenschaftliches Projekt", "Praxisprojekt", "Master Thesis") the students intensively improve their disciplinary and extra-disciplinary skills, especially problem solving competences and self-responsibility.

This study programme will be driven in Cooperation of Fachhochschule Frankfurt – University of Applied Sciences and Fachhochschule Wiesbaden – University of Applied Sciences. The modules "Digitale Fabrik" and "Alternative Antriebe" will be provided by Fachhochschule Wiesbaden.

6.2 Further information sources

Informations on the institution: www.fh-frankfurt.de

Informations on the programme: www.fbm.fh-frankfurt.de

For national information sources cf. Sect. 8.8

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following documents:

- Urkunde über die Verleihung des Bachelor- Grades vom (DATE)
- Prüfungszeugnis vom (DATE)
- Transcript of records vom (DATE)

(Official Stamp/ seal)

8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

Certification Date:

Chairperson Examination Committee

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

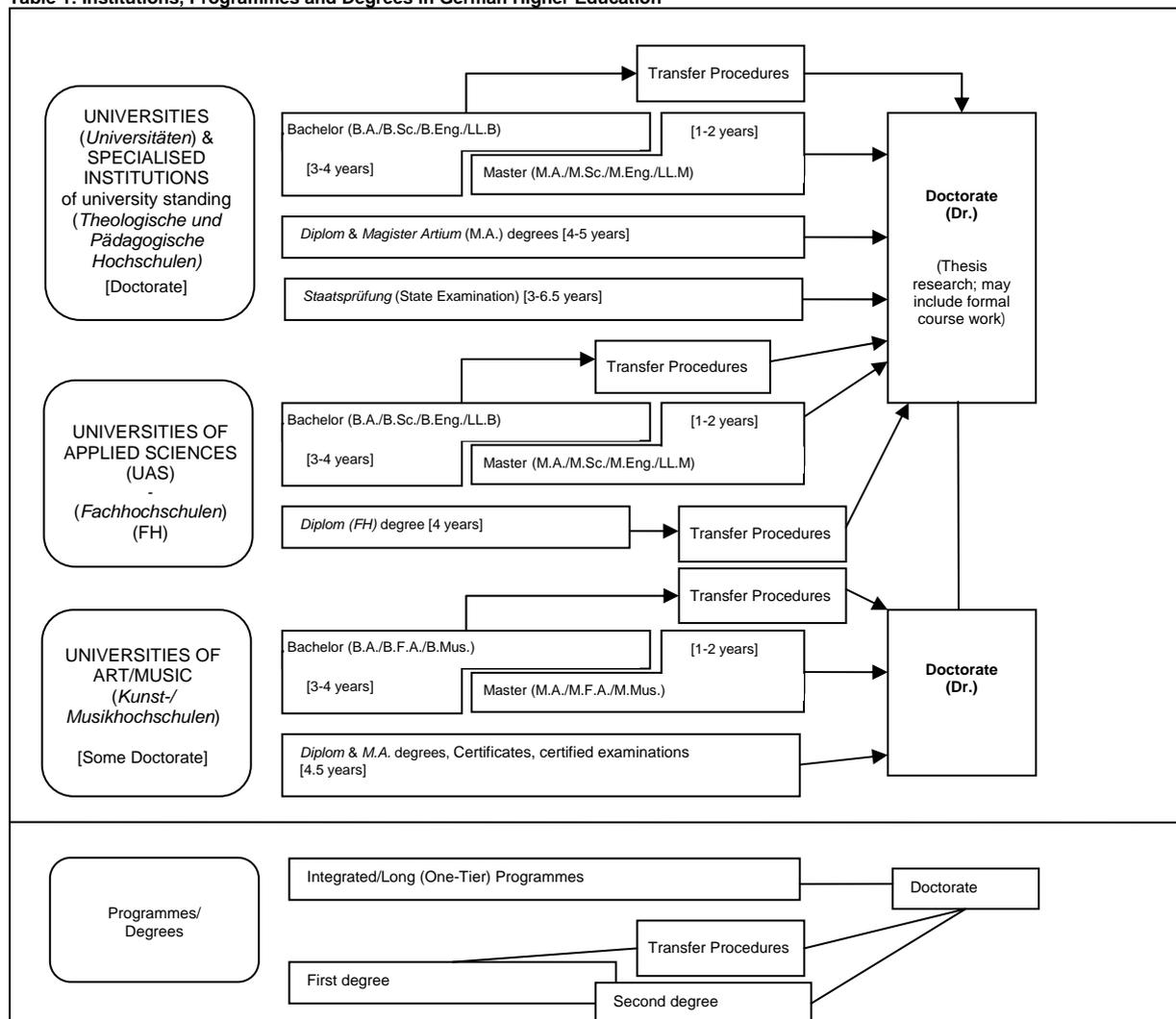
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).³ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁴

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years. The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.^v First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme. The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.^{iv} Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)*/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree. While the *FH/UAS* are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "Sehr Gut" (1) = Very Good; "Gut" (2) = Good; "Befriedigend" (3) = Satisfactory; "Ausreichend" (4) = Sufficient; "Nicht ausreichend" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "Ausreichend" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may [in certain cases](#) apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahnrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

ⁱ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

ⁱⁱ *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

ⁱⁱⁱ Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

^{iv} "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

^v See note No. 4.

^{vi} See note No. 4.