



**Hochschule Landshut**  
**Fakultät Maschinen- und Bauwesen**

# **Studien- und Prüfungsplan mit Modulhandbuch**

**Master**  
**Motorsport Engineering**

Studienbeginn Wintersemester 2026/27 und später  
**Gültig für: Wintersemester 2026/27**

## Inhaltsverzeichnis

Studienziele und Kompetenzprofil .....	3
Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Master Motorsport Engineering .....	5
Erläuterungen zum Studienplan.....	7
P11: Betreute Projektarbeit 1 .....	10
P12: Komplexe Antriebssysteme .....	11
P13: CA-Methoden in Konzeptentwicklung und -auswahl.....	12
W1_L1: Methoden der Versuchs- und Projektplanung .....	13
W1_L2: Leichtbau im Motorsport.....	14
W1_L3: Sensorik, Aktuatorik und Datarecording .....	15
W1-Ox: .....	16
P21: Betreute Projektarbeit 2 .....	17
P22: Fahrsimulation.....	18
P23: Fahrdynamikorientierte Fahrwerkstechnik und Regelung.....	19
W2_L1: Leistungsorientierte elektrische Antriebssysteme .....	21
W2_L2: Engineering Business Management and Leadership .....	23
W2_L3: Komponenten konventioneller Antriebstränge .....	24
W2-Ox: .....	25
P3: Masterarbeit .....	26

## Studienziele und Kompetenzprofil

Der Masterstudiengang Motorsport Engineering hat das Ziel, den Teilnehmern auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden beruhende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zu vermitteln, die sie für

1. eine Tätigkeit als Fachspezialist oder Führungskraft für (Vor-)Entwicklung, Simulation, Versuch und Konstruktion im Motorsport oder der PKW-Fahrzeugtechnik und den artverwandten Arbeitsfeldern,
2. eine wissenschaftliche Weiterqualifizierung im Rahmen einer Promotion im Bereich der Ingenieurwissenschaften befähigen.

Die Absolventen des Studiengangs werden mit den angebotenen Qualifikationen in die Lage versetzt, Forschungs-, Entwicklungs- und Fertigungsprozesse in einem schwierigen Umfeld zu verstehen und zu gestalten sowie innovative Produkte und Technologien mit modernen CAE-Methoden und Instrumenten zu entwickeln.

Aus den angegebenen Zielen lassen sich die folgenden Lernergebnisse ableiten:

1. Die Absolventen verfügen über vertiefte Kenntnisse
  - a) auf dem Gebiet konventioneller und alternativer leistungsorientierter Antriebssysteme für den Einsatz im Bereich Motorsport und PKW, deren Einzelkomponenten sowie den komplexen Wechselwirkungen zwischen diesen;
  - b) Fahrwerkstechnik und Fahrsimulation insbesondere im Bereich Motorsport und PKW
  - c) Regelungstechnik im Bereich Antrieb und Fahrwerk
  - d) CAx-Entwicklungsmethoden und -werkzeuge zur rechnerbasierten Konzept-, Komponenten- und Gesamtsystemauslegung sowie der Grenzen und Risiken der Simulation;
  - e) der Projektplanung, -steuerung und -durchführung und der arbeitsteiligen Bearbeitung komplexer ingenieurtechnischer Aufgabenstellungen im Team.
  - f) in weiteren Teilgebieten der Ingenieurwissenschaften, beispielsweise im Bereich der Assistenzsysteme, Datenverarbeitung, Fluidodynamik, oder Verbrennungsmotoren in Abhängigkeit von ihrer individuellen Curriculumsgestaltung.

2. Die Absolventen verfügen über die Fertigkeit,
  - a) die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Fahrzeug-Teilsystemen mittels geeigneter CAE-Methoden und -Werkzeuge abzubilden und zu bewerten, existierende Teilsysteme zu optimieren oder neue, besser geeignete zu entwickeln;
  - b) im Rahmen der Systementwicklung ein gesamthaft optimales Energie- und Antriebskonzept insbesondere in Hinblick auf eine optimierte Fahrdynamik und Effizienz zu erarbeiten oder im Rahmen der Weiterentwicklung Optimierungspotenziale im Bereich Fahrdynamik und Effizienz zu erkennen und zu heben;
  - c) bei der Weiter- und Neuentwicklung spezifische Anforderungen, z.B. aus Reglement, Gesetzeslage oder vom Kunden zu identifizieren und bei der Entwicklung zu berücksichtigen;
  - d) ihre Aufgaben und Verantwortlichkeiten entsprechend den heutigen Anforderungen an den Entwicklungsablauf im Bereich Motorsport, PKW-OEM, Entwicklungsdienstleister und Zulieferindustrie zu erfüllen bzw. den Prozess entsprechend zu steuern.
  
3. Die Absolventen verfügen über die Kompetenz,
  - a) Die Anforderungen an das Gesamtsystem (Wettbewerbs-)Fahrzeug aus dem Reglement bzw. in Abstimmung mit dem Auftraggeber definieren;
  - b) hieraus technische Aufgabenstellungen für die betreffenden Teilsysteme abzuleiten;
  - c) eine zielführende Lösung unter sinnvoller Verwendung modernster CAx-Werkzeuge zu generieren;
  - d) die hierfür notwendigen Planungs- und Steuerungsaufgaben wahrzunehmen;
  - e) sich selbständig in neue Aufgabengebiete einzuarbeiten und eigenverantwortlich weiterführende Vorentwicklungs- und Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der (Wettbewerbs-)Fahrzeugtechnik und artverwandter Ingenieurwissenschaften durchzuführen.

# Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Master Motorsport Engineering

Studien- und Prüfungsplan für den Studiengang Master Motorsport Engineering - gültig für das WiSe2026/27

Stand: 02.06.2026

Modul-Nr.	Anbietende Hochschule	Modul	Teil-Modulnr.	Dozierende(-r) <sup>8)</sup>	Modul-art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver-anstaltung <sup>3)</sup>	Prüfungs-art <sup>4)</sup>	Prüfungs-dauer in min	Noten-gewich-tung für das Modul	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	1. Sem. (SoSe)		2. Sem. (WiSe)		3. Sem.	
												ECTS	SWS <sup>5)</sup>	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	ECTS	SWS <sup>5)</sup>
P11 <sup>13)</sup>	HaW <sup>9)</sup>	Betreute Projektarbeit 1 <sup>1), 13)</sup>		<sup>11)</sup>	PFM	11)	PortPr (Ausarb, ca. 20-seitig; Votr. mit Diskussion, ca. 30min.), Gewichtung 50/50		5 / 90	5	5	5	5				
P12	HaW	Komplexe Antriebssysteme		Pütz	PFM	SU	Klausur	90	5 / 90	5	4	5	4				
P13	HaW	CA-Methoden in Konzeptentwicklung und -auswahl		Förg, Jautze	PFM				5 / 90	5	6	5	6				
		CA-Methoden in Konzeptentwicklung und -auswahl	P13_1			SU	Klausur	60-90				3	4				
		Praktikum <sup>1)</sup>	P13_2			PR	Ausarb. oder PortPr (Ausarb, Votr. sb.)					2	2				
W1x <sup>7)</sup>		3 Ergänzungsmodule <sup>6)</sup>		<sup>7)</sup>	WPFM	<sup>7)</sup>	<sup>7)</sup>	<sup>7)</sup>	je 5 / 90	je 5	<sup>7)</sup>	15	<sup>7)</sup>				
P21 <sup>13)</sup>	HaW	Betreute Projektarbeit 2 <sup>1), 13)</sup>		diverse	PFM	11)	PortPr (Ausarb, ca. 20-seitig; Votr. mit Diskussion, ca. 30min.), Gewichtung 50/50		5 / 90	5	5			5	5		
P22	HaW	Fahrsimulation		Koletzko	PFM	SU	PortP (3 Votr. sb, 1T, mdlPr (30min)), Gewichtung 30/20/50		5 / 90	5	5			5	5		
		Fahrsimulation	P22_1	Koletzko		SU								3	3		
		Praktikum <sup>1)</sup>	P22_2	Koletzko		PR								2	2		
P23	HaW	Fahrdynamikorientierte Fahrwerkstechnik und Regelung		Koletzko, Jautze	PFM	SU	PortP (3 Votr. sb, 1T, mdlPr (30min)), Gewichtung 30/20/50		5 / 90	5	4			5	4		
		Fahrwerkstechnik	P23_1	Koletzko										3	2		
		Regelungstechnik im Fahrwerk	P23_2	Jautze										2	2		
W2x <sup>7)</sup>		3 Ergänzungsmodule <sup>6)</sup>		<sup>7)</sup>	WPFM	<sup>7)</sup>	<sup>7)</sup>	<sup>7)</sup>	je 5 / 90	je 5	<sup>7)</sup>			15	<sup>7)</sup>		
P3	HaW	Masterarbeit		diverse	PFM	StA	Ausarb., Kolloquium <sup>12)</sup>	60	30 / 90	30						30	
		Summe								90	29 + <sup>7)</sup>	30	15 + <sup>7)</sup>	30	29 + <sup>7)</sup>	30	0

Liste der Ergänzungsmodule

Modul-Nr.	Anbietende Hochschule	Modul	Teil-Modulnr.	Dozierende(-r) <sup>8)</sup>	Modul-art <sup>2)</sup>	Form d. Lehrver-anstaltung <sup>3)</sup>	Prüfungs-art <sup>4)</sup>	Prüfungs-dauer in min	Noten-gewich-tung für das Modul	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	1. Sem. (SoSe)		2. Sem. (WiSe)		3. Sem.	
												ECTS	SWS <sup>5)</sup>	ECTS	SWS <sup>5)</sup>	ECTS	SWS <sup>5)</sup>
W1_L1	HAW <sup>9)</sup>	Methoden der Versuchs- und Projektplanung		n.n.	WPFM	SU	Ausarb. 20 S. oder PortPr. (1 Plan sb 5 - 10 S.; mdl. Prüfung 20 - 30 Min)		5 / 90	5	4	5	4				
W1_L2	HAW	Leichtbau im Motorsport		n.n.	WPFM	SU	PortP (3 Votr. sb, 1T, mdlPr (30-60min)) oder mdlPr oder Klausur (60-120min)		5 / 90	5	4	5	4				
W1_L3	HAW	Sensorik, Aktuatorik und Datarecording		n.n.	WPFM	SU	PortP (3 Votr. sb, 1T, mdlPr (30-60min)) oder mdlPr oder Klausur (60-120min)		5 / 90	5	6	5	6				
		Sensorik, Aktuatorik und Datarecording Praktikum <sup>1)</sup>	W1_L3_1	n.n.		SU						4	4				
			W1_L3_2	n.n.		PR						1	2				
W1_Ox	OTH <sup>10)</sup>	Module des ersten Studienplansemesters des Studienganges Motorsport Engineering der OTH Amberg-Weiden <sup>11)</sup>	<sup>11)</sup>	<sup>11)</sup>	WPFM	<sup>11)</sup>	<sup>11)</sup>	<sup>11)</sup>		5	<sup>11)</sup>	5	<sup>11)</sup>				
W2_L1	HAW	Leistungsorientierte elektrische Antriebssysteme		Kleimaier, Toigo	WPFM	SU			5 / 90	5	4			5	4		
		Elektrische Antriebe	W2_L1_1	Kleimaier		SU	Klausur	90						3	2		
		Hochleistungsbatterien	W2_L1_2	Toigo		SU	mdl. Prüfung	30						2	2		
W2_L2	HAW	Engineering Business Management and Leadership		von Drygalski	WPFM	SU	Klausur	90	5 / 90	5	4			5	4		
W2_L3	HAW	Komponenten konventioneller Antriebstränge		Pütz	WPFM	SU	Klausur	90	5 / 90	5	4			5	4		
W2_Ox	OTH	Module des zweiten Studienplansemesters des Studienganges Motorsport Engineering der OTH Amberg-Weiden <sup>11)</sup>	<sup>11)</sup>	<sup>11)</sup>	WPFM	<sup>11)</sup>	<sup>11)</sup>	<sup>11)</sup>						5	<sup>11)</sup>		

- 1) Anwesenheitspflicht  
Grundsätzlich ist eine Anwesenheit von 100 % erforderlich. Bis zu einem Umfang von 30 % können Studierende der Veranstaltung fernbleiben, sofern die Teilnahme aus wichtigem, nicht von dem/der Studierenden zu vertretendem Grund unmöglich ist. Die Gründe für die Abwesenheit sind glaubhaft nachzuweisen. Bei einer Teilnahme von weniger als 70 % ist die Lehrveranstaltung zum nächstmöglichen Termin zu wiederholen.
- 2) WPFM: Wahlpflichtmodul
- 3) PR: Praktikum  
S: Seminar  
StA: Studienarbeit  
SU: Seminaristischer Unterricht
- 4) Ausarb: Ausarbeitung  
Ausarb. P: mit Prädikat bewertete Ausarbeitung (mit/ohne Erfolg abgelegt)  
Klausur: schriftliche Prüfung  
Votr. sb: semesterbegleitender Vortrag  
PortPr.: Portfolioprüfung  
T: Testat
- 5) SWS: Semesterwochenstunden
- 6) Es sind insgesamt 3 Wahlpflichtmodule aus der Liste der Wahlpflichtmodule für das jeweilige Studiengangsemester zu wählen.
- 7) siehe Liste der Wahlpflichtmodule
- 8) vorbehaltlich der Entscheidung des Dekans über den Einsatz weiterer Dozierender
- 9) HaW: Hochschule für Angewandte Wissenschaften Landshut
- 10) OTH: Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden
- 11) Siehe Modulhandbuch und SPP des Masterstudienganges Motorsport Engineering der anbietenden Hochschule
- 12) bestehenserheblich
- 13) Es ist eine Projektarbeit aus dem Angebot der HaW Landshut oder der OTH Amberg-Weiden zu wählen.

## Erläuterungen zum Studienplan

Der Studiengang ist in drei Studienabschnitte unterteilt, die sich jeweils über ein Studiensemester erstrecken. Die einzelnen Studienabschnitte sind so gestaltet, dass die Inhalte des zweiten Studienabschnittes in der Regel nur in geringem Maße auf denen des ersten aufbauen, so dass der Einstieg in das Studium sowohl zum ersten als auch zum zweiten Studiensemester möglich ist.

1. und 2. Studiensemester: je 3 Pflichtmodule des Curriculums der HaW Landshut (Module P11, P12, P13 sowie P21; P22; P23) sowie je drei inhaltlich darauf abzustimmende Module aus dem Angebot der HaW Landshut oder OTH Amberg-Weiden.
3. Studiensemester: Masterarbeit

Liste der der wählbaren Module der OTH Amberg-Weiden:

Modul-Nr.	Modul
<b>1. Studiensemester (Sommersemester)</b>	
2.2.2	Deep Learning
2.2.3	Autonomous Robots
2.2.4	Computer Vision and AI
2.3.4	Embedded Project
3.4	Verbrennungsmotoren II
3.5	digitale Signalverarbeitung (fortgeschritten)
3.9	Windkanalversuchstechnik
3.12	Methoden der integrierten Produktentwicklung
<b>2. Studiensemester (Wintersemester)</b>	
2.1.2	Computational Fluid Dynamics
3.2	Nachwachsende Rohstoffe im Motorsport
3.3	Prüfstandsmesstechnik und Motorapplikation
3.6	Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit
3.8	Fortschrittliche Fahrzeugaerodynamik
3.10	Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen
3.11	Modern Database and NoSQL
3.13	Additive Fertigung und Industrielle Computertomografie

Die Inhalte der jeweiligen Veranstaltungen der OTH Amberg-Weiden sind dem entsprechenden Modulhandbuch zu entnehmen und über den folgenden Haupt-Link abrufbar:

<https://www.oth-aw.de/studium/studienangebote/studiengaenge/master/motorsport-engineering/studieninhalte/#studienablauf>

-> Modulhandbuch

### Wichtige Hinweise bei Belegung der Module an der OTH:

- Der Unterricht erfolgt in der Regel online, für einzelne Termine kann eine vor-Ort-Anwesenheit erforderlich sein. Es erfolgt eine gleichberechtigte Behandlung von Studierenden der OTH und der HaW.
- Die Prüfung und evtl. Testate sind an der OTH Amberg-Weiden abzuleisten, es gelten die Regelungen der SPO der OTH.
- Eine Abstimmung der Veranstaltungstermine der Module des Motorsport Engineering Masters der OTH mit denen der HaW ist nicht möglich. Es kann daher zu zeitlichen Überschneidungen kommen.
- Es wird empfohlen, vor Belegung eines OTH-Moduls Rücksprache mit dem Studiengangleiter zu halten.
- Für weitergehende Informationen zu den Modulen, notwendigem Vorwissen für die Teilnahme und Prüfungsleistungen wird auf die jeweils gültige SPO und das MHB des Motorsport Masters der OTH Amberg-Weiden verwiesen.

## P11: Betreute Projektarbeit 1

<b>Kennnummer:</b> P11	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 5 SWS (75 h)	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	P11: Betreute Projektarbeit 1		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Labor, Aufgabenbeispiele, Gruppendiskussionen		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Vertiefte technische Kenntnisse im Bereich der jeweiligen Themenstellung aus den Themenfeldern Fahrzeugtechnik mit Schwerpunkt Motorsporttechnik. Erlangen von Spezialistenwissen in Abhängigkeit von der individuellen Funktion im Rahmen des Projektarbeitsteams.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Anwendung des im Studium angeeigneten Wissens, z.B. Anfertigung und Anwendung von: - Zielkatalogen - Projekt- und Versuchsplanungswerkzeugen - Simulationswerkzeugen - Sensorik, Aktuatorik, Datarecording und -auswertung - Interpretation und Verifikation von Ergebnissen im individuellen Zuständigkeitsbereich - gesamthafte Bewertung der individuellen Ergebnisse unter Berücksichtigung des Gesamtprojektziels - Nutzung moderner Präsentations- und Darstellungsmöglichkeiten zur Dokumentation und Kommunikation der individuellen Ergebnisse</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Aufteilen einer komplexen Gesamtaufgabe auf verschiedene Mitglieder eines Teams; eigenverantwortliches gesamthafte Bearbeiten der individuellen Teilaufgabe innerhalb eines anspruchsvollen Zeitrahmens; Kommunikation, Diskussion und Kompromissfindung innerhalb des Teams zur Erzeugung eines optimalen Gesamtproduktes. Dokumentation und Kommunikation des individuellen Aufgabenbereiches gegenüber Dritten.</p>		
<b>Inhalte:</b>	Arbeitssteil im Team zu bearbeitende komplexe Entwicklungsaufgabe aus der Motorsport-Fahrzeugtechnik. Diese Aufgabe kann ausschließlich oder teilweise bestehen aus Umfängen der Bereiche Konstruktion, Simulation und Versuch. Das Thema der Projektarbeit wird aus einer aktuellen Motorsport-Aufgabenstellung, in der Regel in Abstimmung mit dem LA eRacing Formula Student Team, gestellt und zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. Es werden mehrere Projektthemen angeboten.		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Strohe		
<b>Literatur:</b>	- wird entsprechend der jeweiligen Themenstellung mit deren Bekanntgabe veröffentlicht; DIN ISO 690 DIN 1421 DIN 1422		

<b>P12: Komplexe Antriebssysteme</b>			
<b>Kennnummer:</b> P12	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h)		
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	P12: Komplexe Antriebssysteme		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Gruppendiskussionen		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Es werden die Kenntnisse zu komplexen (hybriden) Antriebssystemen mit mehreren Energie- und Antriebsquellen vermittelt. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Antriebsmaschinen und Antriebsenergiequellen mit ihren spezifischen Eigenschaften beispielsweise hinsichtlich Effizienz, Emissionen und Response. Sie kennen die unterschiedlichen Architekturen zur Kombination mehrerer Antriebe in Fahrzeugen sowie detailliert die konstruktiven Lösungen und die sich hieraus ergebenden spezifischen Eigenschaften, insbesondere das hochdynamische Verhalten betreffend. Sie kennen die Potenziale, durch dynamische Antriebssysteme das Fahrverhalten aktiv zu beeinflussen und können das Verhalten dieser Antriebe in Bezug auf Effizienz, Fahrleistungen und Instationärverhalten simulativ abschätzen.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition zielführender komplexer Antriebssystemkonzepte mit mehreren Antriebsmaschinen für den Fahrzeugantrieb.</li> <li>- Grobauslegung der einzelnen Antriebskomponenten.</li> <li>- Aufstellen einfacher Simulationsmodelle zur Bewertung des Systemverhaltens verschiedener Antriebssysteme und ihrer Systemkomponenten.</li> <li>- Optimierung des System- und Komponentenlayouts insbesondere in Bezug auf Instationärverhalten und Effizienz.</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen ein hohes Gesamtsystemverständnis komplexer Antriebssysteme. Sie sind in der Lage, bereits in der Konzeption abzuschätzen, ob das gewählte Gesamtsystem mit seinen Komponenten das Potenzial zum Erreichen der Zielvorgaben besitzt. Sie können Ihre Kenntnisse aus den Bereichen Regelungstechnik, Simulation und Antriebskomponenten zielgerichtet einsetzen, um das Verhalten komplexer Antriebssysteme zu analysieren und zu optimieren.</p>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Potenziale einzelner Antriebskomponenten hinsichtlich Bauraum, Gewicht, Kosten.</li> <li>- funktionale Eigenschaften und Potenziale der Antriebskomponenten in Bezug auf ihr (in-)stationäres Verhalten, Effizienz.</li> <li>- Eigenschaften und Potenziale unterschiedliche Hybridarchitekturen, ihre konzeptionellen Systemanforderungen und – eigenschaften.</li> <li>- Eigenschaften und Potenziale unterschiedlicher Antriebskonzepte bei hochdynamischen Betriebszustandsänderungen.</li> <li>- Wechselwirkungen und Potenziale zwischen Hybridarchitekturen, Antriebssystem- und Komponentenkonzepten und dem hochdynamischen Fahrdynamikeigenschaften.</li> <li>- Erstellen, bewerten und optimieren von Ablaufplänen für (hochdynamische) Betriebszustandsänderungen mit Hilfe einfacher Simulationsmodelle.</li> <li>- Grundlagen der Konzeptionierung und Optimierung von Betriebsstrategien.</li> <li>- grundlegende spezifische Aspekte der Funktionssicherheit komplexer Antriebskonzepte.</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Strohe		
<b>Literatur:</b>	Wird semesteraktuell zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben		

<b>P13: CA-Methoden in Konzeptentwicklung und -auswahl</b>			
<b>Kennnummer:</b> P13	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Kontaktzeit:</b> 6 SWS (90 h)		
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	P13_1: CA-Methoden in Konzeptentwicklung und -auswahl (4SWS) P13_2: Praktikum: (2SWS)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Praktikum		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Abstimmung von MKS-Modellen</li> <li>- Simulation, Analyse und Optimierung dynamischer Vorgänge im Bereich Fahrwerk und Antrieb von Fahrzeugen</li> <li>- Kenntnisse der Grundlagen der finiten Elemente</li> <li>- Aufbau und Abstimmung einfacher FEM-Modelle</li> <li>- Simulation und Optimierung einfacher Strukturen mit Hilfe FEM</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aufgabenspezifische Auswahl geeigneter Simulationswerkzeuge</li> <li>- selbständige Bearbeitung einfacher Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der MKS- und FEM-Simulation</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurtechnische Problemstellungen zu abstrahieren und in MKS- bzw. FEM Simulationsumgebungen abzubilden. Sie können die Ergebnisse kritisch hinterfragen, Lösungsansätze hinsichtlich ihrer Bedeutung einordnen und interpretieren.</li> </ul>		
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Mehrkörpersimulation:</b> mathematische Grundlagen, Starrkörperdynamik, Mehrkörperdynamik, Simulation von Mehrkörpersystemen, Kontaktmodellierung, nichtglatte Dynamik, Eigenanalyse, numerische Verfahren, Aufgaben- und Simulationsbeispiele</p> <p><b>Finite Elemente Methode:</b> mathematische Grundlagen, Interpolation, (iso-)parametrische Beschreibung, numerische Integration, Elementformulierung, Kontinuumsselemente (Stab, Scheibe, Volumen), Balkenelemente, Schalenelemente, Ersatzlastberechnung, Zusammenbau der Strukturgrößen aus den Elementgrößen, Gleichungslöser, Eigensolver, statische Probleme, dynamische Probleme</p> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von MKS- und FEM- Modellen zu spezifischen Aufgabenstellungen</li> <li>- Durchführung von MKS- und FEM-Simulation zu spezifischen Aufgabenstellungen</li> <li>- Dokumentation, Interpretation und Wertung der Ergebnisse</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Förg		
<b>Literatur:</b>	Wird jeweils zu Beginn des Semesters von den Dozierenden bekannt gegeben.		

<b>W1_L1: Methoden der Versuchs- und Projektplanung</b>			
<b>Kennnummer:</b> W1_L1	<b>Leistungspunkte:</b> <b>Kontaktzeit:</b>	5 ECTS 4 SWS (60 h)	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem.
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b>	150 h	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	W1_L1: Methoden der Versuchs- und Projektplanung		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Gruppendiskussionen		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die unterschiedlichen klassischen, agilen und hybriden Modelle und Methoden des Projektmanagements und die daraus sich ergebenden Entwicklungsabläufe, wie sie bei der Entwicklung im Bereich der Serienentwicklung in der Fahrzeugtechnik und unter den spezifischen Randbedingungen im Motorsport Verwendung finden. Sie kennen die unterschiedlichen Methoden der Versuchsplanung und wissen um die spezifischen Vor- und Nachteile sowie die Projektphase, in welcher sie sinnvollerweise anzuwenden sind.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden erlangen die Fertigkeit, aufgabenspezifisch die geeignete Methode zur Projektplanung zu definieren und eine entsprechende Planung zu erstellen. Sie sind in der Lage, abhängig von Projektfortschritt und spezifischer Zielsetzung eine optimale Versuchsplanung zu erstellen und die Ergebnisse korrekt aufzuarbeiten und zu interpretieren.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen die Kompetenz, ihre erlangten Kenntnisse und Fertigkeiten auf die Anforderungen zukünftiger Entwicklungen und Projekte zu übertragen, eine optimierte Termin- und Absicherungsplanung zu erstellen und zu monitoren. Bei Zusammenarbeit mit Entwicklungspartnern und Zulieferern können sie deren Planungen kritisch hinterfragen und gegebenenfalls anpassen.</p>		
<b>Inhalte:</b>	<p>Vorgehensweisen für Entwicklungs- und Projektplanung und -steuerung mit ihren spezifischen Vor- und Nachteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassische Vorgehensweisen, z.B.: Wasserfallmethode, APQP, RGA, V-Modell</li> <li>- agile Methoden, z.B.: Scrum, Kanban</li> <li>- hybride Methoden.</li> <li>- statistische Versuchsplanung, z.B.: DoE, Taguchi, Shainin</li> <li>- Erstellen von Versuchsplänen (voll- /teilkofaktoriell)</li> <li>- spezifische Statistikinhalte</li> <li>- mathematische Methoden zur Bewertung der Aussagegüte und Identifikation relevanter Einflussfaktoren</li> </ul> <p>Erstellen, Monitoring, Optimieren und Korrigieren von Projektplänen und relevante Normen, Standards und Managementtools zur Prozessoptimierung, z.B.: ASPICE, Multiprojektmanagement, Lean Management. Erstellung von Projektplänen und Versuchsplänen im Rahmen von Planspielen</p>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr. Strohe		
<b>Literatur:</b>	Wird jeweils zu Beginn des Semesters durch den Dozierenden bekannt gegeben		

<b>W1_L2: Leichtbau im Motorsport</b>			
<b>Kennnummer:</b> W1_L2	<b>Leistungspunkte:</b>	5 ECTS	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem.
	<b>Kontaktzeit:</b>	4 SWS (60 h)	
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b>	150 h	
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	W1_L2: Leichtbau im Motorsport		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Gruppendiskussionen, Laborversuche		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Dimensionierung von Faserverbundbauteilen</li> <li>- Kenntnis von Fertigungsverfahren für Faserverbundwerkstoffe</li> <li>- grundlegende Kenntnisse zu Art und Wirkung verschiedener Defekte</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnen der mechanischen Eigenschaften von Faserverbunden</li> <li>- Konzipieren und Nachrechnen von Faserverbunden</li> <li>- grundlegende Kenntnisse zur Simulation von Faserverbundwerkstoffen mittels CAx</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im betrieblichen Alltag, auch an verantwortlicher Stelle, anzuwenden.</p>		
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte und Einsatzgebiete der Faserverbundwerkstoffe</li> <li>- Matrix- und Faserwerkstoffe</li> <li>- Chemie der Reaktionsharze mit Beispielen (EP, PU, VE)</li> <li>- Verarbeitungstechniken von Faser- und Matrixwerkstoffen</li> <li>- Grundlagen der Berechnung von Faserverbundbauteilen</li> <li>- konstruktive Ausführung von Bauteilen</li> <li>- Übersicht über die Art und Wirkung von Werkstoffdefekten in Faserverbundwerkstoffen und Analyseverfahren</li> <li>- Grundlagen der FE-Festigkeitsimulation von Faserverbundwerkstoffen</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Strohe		
<b>Literatur:</b>	Wird zu Beginn der Vorlesung durch die Dozierenden bekannt gegeben		

<b>W1_L3: Sensorik, Aktuatorik und Datarecording</b>				
<b>Kennnummer:</b> W1_L3	<b>Leistungspunkte:</b> <b>Kontaktzeit:</b>	5 ECTS 6 SWS (90 h)	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b>	150 h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	W1_L3_1: Sensorik, Aktuatorik und Datarecording (4SWS) W1_L3_2: Praktikum (2SWS)			
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Gruppendiskussionen			
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Die Studierenden kennen die unterschiedlichen physikalischen Messgrößen, Messprinzipien sowie die zur Erfassung zum Einsatz kommenden entsprechenden Sensorkonzept einschließlich ihrer spezifischen Eigenschaften und Einsatzgebiete. Sie kennen die Grundlagen der digitalen Signalaufbereitung, -speicherung und -analyse, insbesondere kennen sie die spezifischen Vor- und Nachteile der Signalanalyse Zeit- und Frequenzbereich. Sie sind mit den Anforderungen an Aktuatoren vertraut und kennen die unterschiedlichen Aktuatorikskonzepten mit ihren spezifischen Eigenschaften und Einsatzbereichen.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Formulieren der funktionalen Anforderungen an Sensorik, Aktuatorik und Datarecording und Auswahl der geeigneten Systeme</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Entwicklung neuer Konzepte für Sensor- und Aktuatorikkonzepte als Bestandteil der Antriebs- und Fahrwerkstechnik, von Assistenzsysteme und Bedien- und Anzeigekonzepte unter besonderer Berücksichtigung der Fähigkeiten und Eigenschaften der Bediener Konzeptvergleich, Konzeptbewertung und Konzeptauswahl während der Konzeptfindungsphase; Identifikation von Optimierungspotenzialen verschiedener Konzepte.</p>			
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalische Messprinzipien und deren Umsetzung in der Sensorik</li> <li>- Aufbau und Funktion unterschiedlicher Messketten und ihrer einzelnen Komponenten</li> <li>- optimaler Messkettenaufbau in Abhängigkeit von der Messaufgabe</li> <li>- Grundlagen der Signalanalyse</li> <li>- Signalerfassung und -auswertung im Zeitbereich ↔ Frequenzbereich</li> <li>- Beispiele von Messketten und Signalanalyse im Fahrzeug</li> <li>- Grundlagen der Systemarchitektur für hochautomatisiertes und autonomes Fahren</li> <li>- Aufbau, Funktion und Eigenschaften von Sensortechnologien zur Umfelderkennung</li> <li>- Grundlagen der Signalaufbereitung und -verrechnung beim hochautomatisiertem und autonomen Fahren</li> <li>- Aktuatorikkonzepten – Stand der Technik, z.B.: elektromotorisch, hydraulisch, magnetisch, pneumatisch, ....</li> <li>- Funktionale Bewertung unterschiedlicher Aktuatorikkonzepte: transientes Verhalten, Effizienz, Aspekte funktionaler Sicherheit</li> <li>- Vorgehensweise zur Auslegung von Aktuatorik: Anforderungsdefinition und Auswahl eines geeigneten Konzeptes</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzeption, Aufbau, Installation und Inbetriebnahme geeigneter Messketten zur Erfassung von spezifischen Signalen</li> <li>- Durchführung und Analyse von Messungen im Versuchsaufbau oder am Fahrzeug in definierten Betriebszuständen</li> </ul>			
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO			
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr			
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Strohe			
<b>Literatur:</b>	Wird zu Beginn der Vorlesung durch die Dozierenden bekannt gegeben			

**W1-Ox:**

<b>Kennnummer:</b> W1_Ox	<b>Leistungspunkte:</b> <b>Kontaktzeit:</b>	5 ECTS x SWS	<b>Studienplansemester:</b> 1. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b>	x h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	W1-Ox: ausgewählte Module des Masterstudienganges Motorsport Engineering der OTH Amberg Weiden. Siehe Liste der wählbaren Module der OTH.			

## P21: Betreute Projektarbeit 2

<b>Kennnummer:</b> P21	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 5 SWS (75 h)	<b>Studienplansemester:</b> 2. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	P21: Betreute Projektarbeit 2		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Labor, Aufgabenbeispiele, Gruppendiskussionen		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Vertiefte technische Kenntnisse im Bereich der jeweiligen Themenstellung aus den Themenfeldern Fahrzeugtechnik mit Schwerpunkt Motorsporttechnik. Erlangen von Spezialistenwissen in Abhängigkeit von der individuellen Funktion im Rahmen des Projektarbeitsteams.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Anwendung des im Studium angeeigneten Wissens, z.B. Anfertigung und Anwendung von: - Zielkatalogen - Projekt- und Versuchsplanungswerkzeugen - Simulationswerkzeugen - Sensorik, Aktuatorik, Datarecording und -auswertung - Interpretation und Verifikation von Ergebnissen im individuellen Zuständigkeitsbereich - gesamthafte Bewertung der individuellen Ergebnisse unter Berücksichtigung des Gesamtprojektziels - Nutzung moderner Präsentations- und Darstellungsmöglichkeiten zur Dokumentation und Kommunikation der individuellen Ergebnisse</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Aufteilen einer komplexen Gesamtaufgabe auf verschiedene Mitglieder eines Teams; eigenverantwortliches gesamthafte Bearbeiten der individuellen Teilaufgabe innerhalb eines anspruchsvollen Zeitrahmens; Kommunikation, Diskussion und Kompromissfindung innerhalb des Teams zur Erzeugung eines optimalen Gesamtproduktes. Dokumentation und Kommunikation des individuellen Aufgabenbereiches gegenüber Dritten.</p>		
<b>Inhalte:</b>	Arbeitssteil im Team zu bearbeitende komplexe Entwicklungsaufgabe aus der Motorsport-Fahrzeugtechnik. Diese Aufgabe kann ausschließlich oder teilweise bestehen aus Umfängen der Bereiche Konstruktion, Simulation und Versuch. Das Thema der Projektarbeit wird aus einer aktuellen Motorsport-Aufgabenstellung, in der Regel in Abstimmung mit dem LA eRacing Formula Student Team, gestellt und zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. Es werden mehrere Projektthemen angeboten.		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Strohe		
<b>Literatur:</b>	- wird entsprechend der jeweiligen Themenstellung mit deren Bekanntgabe veröffentlicht; DIN ISO 690 DIN 1421 DIN 1422		

<b>P22: Fahrsimulation</b>			
<b>Kennnummer:</b> P22	<b>Leistungspunkte:</b> <b>Kontaktzeit:</b>	5 ECTS 5 SWS (75 h)	<b>Studienplansemester:</b> 2. Sem.
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b>	150 h	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	P22_1: Fahrsimulation (3 SWS, Workload 75h) P22_2: Praktikum (2 SWS, Workload 75h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Gruppendiskussionen, Praktikum		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden und erweiterten Modelle der Fahrzeugdynamik sowie der Fahrer-Fahrzeug-Interaktion zu erläutern. Sie verfügen über ein systematisches Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise von Fahr simulatoren einschließlich geeigneter Simulationsarchitekturen und Modellierungstiefen. Die Studierenden kennen typische Anwendungsfelder der Fahrsimulation im Motorsport sowie die grundsätzlichen Methoden zur Validierung und Bewertung von Simulationsergebnissen.</p> <p><b>Fertigkeiten</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, motorsportspezifische Fahrzeugmodelle für fahr simulatorgestützte Untersuchungen auszuwählen, zu parametrieren und einzusetzen. Sie können Fahr simulatoren eigenständig bedienen, geeignete Versuchspläne erstellen und Simulationen durchführen. Die Studierenden sind fähig, Simulations- und Messdaten auszuwerten, deren Aussagekraft kritisch zu beurteilen und Simulationsergebnisse auf reale Anwendungen im Motorsport zu übertragen.</p> <p><b>Kompetenzen</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe technische Fragestellungen aus dem Motorsport eigenständig mithilfe von Fahrsimulation zu analysieren und fundierte Schlussfolgerungen für Entwicklungs- und Optimierungsprozesse abzuleiten. Sie können ihre Ergebnisse strukturiert dokumentieren, adressatengerecht kommunizieren und im Team reflektiert zusammenarbeiten. Die Studierenden sind befähigt, Fahrsimulation verantwortungsvoll als Werkzeug moderner Fahrzeugentwicklung und Performance-Analyse einzusetzen.</p>		
<b>Inhalte:</b>	Einführung in die Fahrsimulation. Modellierung der Fahrzeugdynamik und Reifen für Rennfahrzeuge. Fahrdynamische Simulation z.B. mit MATLAB/Simulink und IPG Carmaker. Aufbau, Funktionsweise und Einsatz eines Fahr simulators. Nutzung von Simracing-Software zur fahrerbasierten, virtuellen Datengenerierung. Auswertung und Analyse realer Messdaten aus der Formula Student. Vergleich und Validierung von Simulations- und Messdaten. Fahrer-Fahrzeug-Interaktion und Fahrermodelle. Projektorientierte Anwendung mit Formula-Student-Bezug.		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Koletzko		
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Goy, F.: Objektivierung der Fahrbarkeit im fahrdynamischen Grenzbereich von Rennfahrzeugen, Springer Verlag</li> <li>- Mitschke, M.; Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge. Springer Verlag, Berlin.</li> </ul>		

<b>P23: Fahrdynamikorientierte Fahrwerkstechnik und Regelung</b>			
<b>Kennnummer:</b> P23	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS	<b>Studienplansemester:</b> 2. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h)		
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	P23_1: Fahrwerkstechnik (2SWS, Workload 75h) P23_2: Regelungstechnik im Fahrwerk (2SWS, Workload 75h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Gruppendiskussionen		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Fahrwerkstechnik:</b>  <b>Kenntnisse:</b>                      - Motorsport - Fahrwerkskonzepte                      - vertiefende Kenntnisse der Fahrdynamik und den Wechselwirkungen mit Kinematik und Elastokinematik des Fahrwerks sowie spezifischen Assistenzsystemen                      - vertiefende Kenntnisse der Reifentechnik (Motorsport)  <b>Fertigkeiten:</b>                      Ableiten spezifischer Fahrwerksanforderungen aus den Gesamtfahrzeuganforderungen                      Konzeptionierung und Grobauslegung spezifischer Fahrwerkskonzepte                      Definition und Konzeptionierung von Assistenzsystemen zur Performanceoptimierung                      analytische und experimentelle Fahrwerksauslegung und -abstimmung</p> <p><b>Regelungstechnik im Fahrwerk:</b>  <b>Kenntnisse:</b>                      Die Teilnehmer haben einen Überblick über bestehende Regelsysteme im Fahrwerksbereich und Kenntnis über Methoden zur Synthese und Analyse von Eingrößen und Mehrgrößenregelungen.  <b>Fertigkeiten:</b>                      Die Studierenden erlangen die Fertigkeit, ausgehend von funktionalen Anforderungen zur Zielerreichung, geeignete Regelsysteme im Fahrwerksbereich zuzuordnen und geeignet zu paketieren. Darüber hinaus wird die Fertigkeit entwickelt, für einfache Fragestellungen geeignete Sensorkonzepte auszuwählen und die Konditionierung von Messsignalen auszulegen (z.B. Auslegung geeigneter linearer Filterelemente).</p> <p><b>Gesamthafte Kompetenzen:</b>                      Die Studierenden besitzen die Kompetenz, ihre erlangten Kenntnisse und Fertigkeiten auf die neuen Anforderungen zukünftiger Technologien zu übertragen, um z.B. Funktionsschwerpunkte neuer Regelsysteme im Bereich Fahrwerk beurteilen zu können, die erforderliche Sensorik, Aktorik und Funktionslogik festzulegen und zu spezifizieren oder bei der fahrdynamikorientierten Fahrwerksentwicklung anzuwenden. Darüber hinaus sind sie in der Lage, ihr Wissen auf Aufgabenstellungen aus anderen Bereichen der Fahrwerks- und Antriebsentwicklung zu transferieren. Sie können hierfür Lösungen erarbeiten und hinsichtlich ihrer Bedeutung einordnen und interpretieren</p>		
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Fahrwerkstechnik:</b>                      - Reifenaufbau und Reifenmechanik von Sport- und Rennreifen: Bauarten, Mischungen, Profilierungen, Haltbarkeit sowie die entsprechenden Wechselwirkungen                      - Längsdynamik Bremswege und -zeiten, Bremsstabilität, stabiles / instabiles Verhalten                      - bremsenbasierte Fahrdynamik - Regelsysteme                      - Querdynamik: nichtlineares Fahrzeugmodell, stationäres/instationäres Lenkverhalten, Eigenlenkverhalten – Einflüsse, Wanksteifigkeitsverteilung, Rollsteuern, Elastolenken                      - Vertikaldynamik: Einspur-, Zweispur-Federungsmodell, Federungseigenschaften realer Kfz, Nickschwingungsverhalten                      - Aufbau performanceorientierter Fahrwerke                      - Elastokinematik: Elastolenken durch Längs- und Seitenkräfte                      - Feder-Dämpfersysteme: Arten, Auslegung, Schwingungsverhalten                      - Lenkanlagen: Aktivlenkung, steer by wire...</p> <p><b>Regelungstechnik im Fahrwerk:</b>                      - Verwendung der Simulationsumgebung Matlab/ Simulink und CarMaker                      - Fahrzeuersatzmodelle (Viertelfahrzeugmodell, Halbfahrzeugmodell, Einspurmodell, Gesamtfahrzeugmodell)                      - Modellierung ausgewählter Fahrwerksregelsystemen (Ersatzmodelle mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad)                      - Relevante Anregungssignale im Bereich Fahrwerk                      - Objektivierungsgrößen                      - Analyse des Streckenverhaltens                      - Synthese von Regeleinrichtungen                      - Analyse des geschlossenen Regelkreises                      - Überblick über realisierte Regelsysteme im Fahrwerks- und Antriebsbereich (z.B. Überlagerunglenkung, Verstelldämpfung, Luftfedersystem)                      - Vergleich zwischen geregelten und ungeregelten Systemen</p>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform		

<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Koletzko
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lunze, J.: Regelungstechnik 1 – Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer Verlag, Berlin.</li><li>- Lunze, J.: Regelungstechnik 2 – Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer Verlag, Berlin.</li><li>- Mitschke, M.; Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge. Springer Verlag, Berlin.</li><li>- Seiffert, U.; Braess, H.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li><li>- Reif, K.: Automobiltechnik, Eine Einführung für Ingenieure. Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li></ul> Weitere Literatur wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

<b>W2_L1: Leistungsorientierte elektrische Antriebssysteme</b>			
<b>Kennnummer:</b> W2_L1	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h)	<b>Studienplansemester:</b> 2. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	W2_L1_1: Elektrische Antriebe (2SWS; Workload 90h) W2_L1_2: Hochleistungsbatterien (2SWS; Workload 60h)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht (Präsenz und online), Aufgabenbeispiele, Gruppendiskussionen, Laborversuche		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Elektrische Antriebe:</b></p> <p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie funktionieren die Grundtypen Elektrischer Maschinen, und wie kann man das Betriebsverhalten mathematisch beschreiben? Was sind Unterschiede, was Gemeinsamkeiten der Grundtypen? In welche Richtung läuft die technische Entwicklung, welche innovativen Konzepte gib es?</li> <li>• Wie erstelle ich ein entsprechendes Simulationsmodell, was kann ich damit nachbilden, wie wirken sich Annahmen und Vereinfachungen aus?</li> <li>• Welche Schritte sind erforderlich, um auf Basis einer Stromregelung das gewünschte Drehmoment einzustellen? Wie kann das Feld bzw. die Magnetisierung beeinflusst werden, um den Betriebsbereich zu erweitern?</li> <li>• Welche Maschinenvarianten kommen heute für Traktionsantriebe im Fahrzeugbereich in Frage, wo liegen jeweils die Vor- und Nachteile, wie sind dabei neuartige Maschinenvarianten zu bewerten?</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifizieren von Antriebssystemen auf Basis des digitalen Werkzeugs "Simulationsmodell": schrittweises Nachbilden des Betriebsverhaltens. Auf diese Weise selbstständiges Erarbeiten und Verstehen grundlegender Zusammenhänge.</li> <li>• Verstehen, Anwenden und Umsetzen der Vektorregelung als Standardverfahren in der Drehstromantriebstechnik; Sensorlosbetrieb; Nutzung adaptiver Verfahren für maximale Leistungsausbeute und Feldschwächung</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewerten, Auswählen und Anwenden der erlernten Methoden und Kenntnisse auf typische Aufgabenstellungen in der Antriebstechnikpraxis</li> <li>• Arbeiten in einem interdisziplinären Umfeld auf System- und auf Komponentenebene in der Kette Regelung/Software - Leistungselektronik – Sensorik - E-Maschine</li> <li>• Analysieren und Bewerten etablierter und innovativer Konzepte im anwendungsspezifischen Kontext; verantwortungsbewusster Umgang mit dem Problemfeld etablierte Standardtechnik versus innovative Technologie.</li> </ul> <p><b>Hochleistungsbatterien:</b></p> <p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welches sind die grundlegenden Unterschiede zwischen Leistungs- und Energiespeichern? Definition und Einordnung zentraler Kenngrößen wie Energieinhalt, Leistungsfähigkeit, C-Rate, Wirkungsgrad, Innenwiderstand, Temperaturverhalten und Lebensdauer</li> <li>• Was sind relevante Energiespeicherkonzepte für mobile Anwendungen? Wie lassen sich aktuelle sowie zukünftige Batteriekonzepte hinsichtlich ihrer spezifischen Eigenschaften beschreiben?</li> <li>• Kenntnis über das Betriebsverhalten von Batteriezellen bei hohen Lade- und Entladeströmen sowie der Wechselwirkungen zwischen Nutzungsprofil, Temperaturbelastung, Alterung und Zyklenfestigkeit.</li> <li>• Kenntnis über unterschiedliche Bauarten von Batteriezellen, deren Aufbau, Fertigung und Recycling</li> <li>• Wissen über Funktionen und Anforderungen von Batteriemagementsystemen, Sicherheitskonzepte, thermisches Management und Systemintegration in mobilen Anwendungsszenarien</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Lastenheften für Hochleistungsspeicher auf Basis anwendungsspezifischer Anforderungen sowie Ableitung technischer Anforderungen an Zell-, Modul- und Packkonzepte</li> <li>• Bewertung verschiedener Speicherkonzepte anhand ihrer grundlegenden Eigenschaften und darauf aufbauend eine Auswahl geeigneter Speicherkonzepten für spezifische Anwendungen treffen</li> <li>• Anforderungsorientierte Grundausslegung von Hochleistungsspeichern im Hinblick auf Spannungslage, Kapazität, Strombelastung, Bauraum, Kühlung sowie Sicherheitsanforderungen</li> <li>• Interpretation von Mess- und Prüfstandsdaten wie Spannung, Strom, Temperatur, Kapazität, Innenwiderstand, Leistungsfähigkeit und Alterungsmechanismen</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologieauswahl und -abschätzung sowie technische Begründung für die diversen Anwendungsfälle</li> <li>• Dimensionierung und Layout von Hochleistungsspeichern unterschiedlicher Konzepte unter Berücksichtigung fahrzeugtechnischer Randbedingungen.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse möglicher Konflikte zwischen Leistung, Energieinhalt, Masse, Lebensdauer, Sicherheit, Kosten und Nachhaltigkeit</li> <li>• Fachlich angemessene Kommunikation und Einordnungsfähigkeit batteriespezifischer Fragestellungen im Umfeld von Batterie, BMS und Thermomanagement</li> <li>• Kritische Beurteilung von etablierten und innovativen Batteriekonzepten hinsichtlich technischer Leistungsfähigkeit, Herstellbarkeit, Betriebsrisiko, Recyclingfähigkeit und Praxistauglichkeit</li> </ul>
<b>Inhalte:</b>	<p><b>Elektrische Antriebe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau, Wirkprinzip und mathematische Beschreibung von Gleichstrom-, Synchron- und Asynchronmaschine für das statische und dynamische Betriebsverhalten bei Speisung durch ein leistungselektronisches Stellglied mit Stromregelung</li> <li>• Modellbildung sowie Steuer- und Regelverfahren für moderne Drehfeldmaschinen: Raumzeigertransformation, Grundwellenmodell, Drehmomentsteuerung durch Querstromeinprägung und ggf. Nutzung eines Reluktanzmomentes</li> <li>• Permanentregte Synchronmaschine als Traktionsmotor: Simulation, Vektorregelung, Feldschwächbetrieb, Sensorlosbetrieb, adaptive Steuerverfahren</li> <li>• Steuerverfahren und feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine</li> <li>• Grundlagen der Auslegung des Eisenkreises elektrischer Maschinen, Besonderheiten neuartiger Maschinenvarianten, aktuelle technische Entwicklung, Elektromobilität</li> </ul> <p><b>Hochleistungsbatterien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Zellchemie: Aufbau und Funktionsweise elektrochemischer Zellen, zentrale Kenngrößen</li> <li>- Aktuelle Batterietechnologien und zukünftige Trends: Fokus auf Lithium-Ionen Zellchemien, Unterscheidung Hochleistungs- und Hochenergiezellen, alternative und zukünftige Zellkonzepte inklusive Potenziale und Grenzen für mobile Hochleistungsanforderungen</li> <li>- Zellformate, Zellaufbau und Systemarchitekturen: Rundzellen, prismatische Zellen und Pouchzellen, Verschaltung von Zellen, Modul- und Packkonzepte</li> <li>- Grobauslegung von Zellkonzepten und Batterien: Ableitung technischer Anforderungen aus Lastprofilen, Dimensionierung von Spannungslage, Kapazität, Energieinhalt und Leistung</li> <li>- Abschätzen der Leistungs- und Energiedichte in Abhängigkeit von Betriebsparametern</li> <li>- Betriebsverhalten bei hohen Lade- und Entladeströmen; Hochlastbetrieb, Schnellladung, Rekuperation, Leistungsbegrenzung und Wechselwirkungen zwischen Nutzungsprofil, Temperaturentwicklung und Zyklusfestigkeit</li> <li>- Einfluss von Temperatur, Ladezustand, C-Rate, Innenwiderstand, Zellchemie, Zellformat und Betriebsstrategie auf Leistungsfähigkeit, Energieverfügbarkeit, Verlustleistung und Lebensdauer, Bewertung motorsporttypischer Zielkonflikte zwischen hoher Belastung, Nutzungsdauer und Alterungsverhalten</li> <li>- Infrastrukturanforderungen unterschiedlicher Batterietypen</li> <li>- Integration in das Fahrzeugumfeld unter Berücksichtigung von HV-Architektur, Schnittstellen und Fahrzeugstruktur, Batteriemangement und Betriebsstrategie</li> <li>- Gefahren- und Sicherheitsaspekte von Batterien und Batteriemodulen; Thermal Runaway, Abuse-Szenarien, Isolationsüberwachung und Schutzmaßnahmen</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Elektrotechnik-, Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Strohe
<b>Literatur:</b>	<p><b>Elektrische Antriebe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Binder, Andreas: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Verlag.</li> <li>• Doppelbauer, Martin: Grundlagen der Elektromobilität. Springer Vieweg</li> <li>• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, München.</li> <li>• Leonhard, Werner: Regelung elektrischer Antriebe, Springer Verlag</li> <li>• Nuß, Uwe: Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe, VDE-Verlag, Berlin.</li> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe – Grundlagen, Springer Verlag.</li> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe – Regelung von Antriebssystemen, Springer Verl.</li> </ul> <p><b>Hochleistungsbatterien:</b> Wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben</p>

<b>W2_L2: Engineering Business Management and Leadership</b>			
<b>Kennnummer:</b> W2_L2	<b>Leistungspunkte:</b> 5 ECTS <b>Kontaktzeit:</b> 4 SWS (60 h) <b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b> 150 h	<b>Studienplansemester:</b> 2. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	- Engineering Business Management and Leadership (4 SWS)		
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Fallbeispiele		
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vision und Strategie</li> <li>- Strategieplanungsprozess</li> <li>- BSC – Strategieumsetzungsprozess</li> <li>- Finanzierung und Investition, Bilanzierung</li> <li>- Marketingprozess am Beispiel von Bauleistungen</li> <li>- Markt- und ressourcenbasierte Strategieumsetzung</li> <li>- Kooperations- und Outsourcingstrategien</li> <li>- Organisation von Unternehmen</li> <li>- Leadership und Teamführung</li> <li>- Geschäftsmodelle und Geschäftsfelder</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterscheidung von Strategischen- und operativen Entscheidungen</li> <li>- Anwendung von Unternehmenstools zur Entwicklung und Durchführung von strategischen Entscheidungen im Unternehmen</li> <li>- Identifizieren und Erstellen von Persönlichkeitsprofilen und Umgang beim Führen von Mitarbeitern</li> <li>- Nutzung von Marketingtool zur Ausweitung der Unternehmensziele</li> <li>- Ausarbeiten und Optimieren von Organisationen und Unternehmensformen</li> </ul> <p><b>Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden erfahren im Rahmen dieser Veranstaltung die Relevanz von kurz-, mittel- und langfristigen Entscheidungen in Unternehmen. Diese Entscheidungen beziehen sich auf die Bereiche des Marketings und Wettbewerbseinschätzung; zur Finanzierbarkeit von Investitionen; zum Aufbau von Unternehmensstrukturen in Bezug auf die Organisationsform und Organisationsstruktur. Abschließend sind die Studierenden in der Lage Mitarbeiter sowie Teams einzuschätzen und zu führen.</p>		
<b>Inhalte:</b>	Das Modul vermittelt zentrale Grundlagen der Unternehmensführung. Behandelt werden Strategieentwicklung und -umsetzung, Finanzierung und Investitionen, Marketing von Unternehmensleistungen, Organisationsformen sowie Leadership. An praxisnahen Beispielen lernen Studierende, strategische und operative Entscheidungen zu unterscheiden, Geschäftsmodelle zu bewerten und Unternehmen sowie Teams unter Markt- und Wettbewerbsbedingungen zielgerichtet zu führen. Dabei werden wirtschaftliche, organisatorische und personelle Zusammenhänge im Unternehmen ganzheitlich betrachtet.		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Ingenieur-Studiengänge		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO		
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr		
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr. Marcus v. Drygalski		
<b>Literatur:</b>	Bauunternehmensmanagement – prozessorientier Band 1, Girmscheid Finanzierung und Bilanzierung in der Bauwirtschaft, Jacob Strategische Unternehmensführung, Bergmann, Bungert Weiss, Vertrieb, Winkelmann, Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung Weitere Literaturhinweise in der Vorlesung		

<b>W2_L3: Komponenten konventioneller Antriebstränge</b>				
<b>Kennnummer:</b> W2_L3	<b>Leistungspunkte:</b> <b>Kontaktzeit:</b>	5 ECTS 4 SWS (75 h)	<b>Studienplansemester:</b> 2. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b>	150 h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	W2_L3: Komponenten konventioneller Antriebstränge			
<b>Lehrformen:</b>	Seminaristischer Unterricht, Aufgabenbeispiele, Gruppendiskussionen			
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> Aufgabe des Antriebstrangs ist die Wandlung, Übertragung und Verteilung der durch die Antriebsmaschine zur Verfügung gestellten Drehmoment – Drehzahl an die Antriebsräder. Die Studierenden kennen den Aufbau verschiedener Antriebstrangarchitekturen mit verbrennungsmotorischem Antrieb. Sie kennen die Funktion der einzelnen Komponenten sowie die unterschiedlichen technischen Lösungskonzepte für die Umsetzung unter besonderer Berücksichtigung motorsportlicher Aspekte. Sie kennen insbesondere die unterschiedlichen Stufen-, und Verteilergetriebekonzepte sowie Kupplungskonzepte in ihren spezifischen Ausführungen.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Antriebskomponenten zu einem anforderungsgerechten, optimalen Antriebstrangkzept zusammenzustellen. Sie sind in der Lage, in Abhängigkeit von den Anforderungen Gangzahl, Spreizung, Stufung auszulegen und geeignete Komponentenkonzepte zu definieren und auszulegen. Sie können Verbrauchs- und Fahrleistungsberechnungen durchführen.</p> <p><b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden können zu komplexen spezifischen Problemstellungen aus dem Fahrzeugbau geeignete Antriebstränge konzipieren und vereinfachte Simulationen durchführen, um die verschiedenen Konzepte gegeneinander zu bewerten. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse kritisch zu hinterfragen. Diese Kompetenzen sind Voraussetzung für die Erstellung detaillierter Simulationsmodelle zur Bestimmung des genauen zeitlichen und energetischen Systemverhaltens mit Hilfe komplexer MKS- und FEM-Modelle sowie zur Simulation des instationären Fahrverhaltens</p>			
<b>Inhalte:</b>	<p>Aufbau und Funktion und Auslegung von Hauptgetrieben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuelle Getriebe ⇔ automatisierte Getriebe ⇔ stufenlose Getriebe</li> <li>- Planetengetriebe</li> <li>- Stirnradgetriebe</li> <li>- Klauengetriebe</li> <li>- sequentielle Getriebe</li> <li>- Konzepte stufenloser Getriebe</li> <li>- Schaltabläufe: zugkraftunterbrechend ⇔ zugkraftunterbrechungsfrei ⇔ kontinuierlich</li> <li>- Synchronisationskonzepte</li> <li>- Effizienz-, Komfort-, Schwingungseigenschaften unterschiedlicher Kupplungs- und Getriebekonzepte</li> <li>- Verteilergetriebekonzepte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mittendifferentiale, Achsdifferentiale</li> <li>ungeregelt ⇔ selbstregelnd ⇔ angesteuert</li> <li>Wechselwirkungen Verteilergetriebefunktionen ⇔ Fahrdynamik</li> </ul> </li> <li>- Gelenke, Gelenkscheiben, Antriebswellen</li> </ul>			
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO			
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Prüfungsform			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr			
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Strohe			
<b>Literatur:</b>	Wird zu Beginn der Vorlesung durch den Dozierenden bekannt gegeben			

**W2-Ox:**

<b>Kennnummer:</b> W2_Ox	<b>Leistungspunkte:</b> <b>Kontaktzeit:</b>	5 ECTS x SWS	<b>Studienplansemester:</b> 2. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Workload (Kontaktzeit und Selbststudium):</b>	x h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	W2-Ox: ausgewählte Module des Masterstudienganges Motosport Engineering der OTH Amberg Weiden. Siehe Liste der wählbaren Module der OTH.			

<b>P3: Masterarbeit</b>				
<b>Kennnummer:</b> P3	<b>Leistungspunkte:</b> <b>Kontaktzeit:</b>	30 ECTS -	<b>Studienplansemester:</b> 3. Sem.	<b>Dauer:</b> 1 Sem.
	<b>Workload</b> <b>(Kontaktzeit und Selbststudium):</b>	900 h		
<b>Lehrveranstaltungen:</b>	P3: Masterarbeit			
<b>Lehrformen:</b>	Selbständiges Arbeiten			
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p><b>Kenntnisse</b> Fachübergreifende Zusammenhänge Motorsport- und Fahrzeugtechnik</p> <p><b>Fertigkeiten</b> Die Studierenden sind fähig, ein komplexes praxisbezogenes Thema aus dem Gebiet der Fahrzeugtechnik, insbesondere mit Bezug zum Motorsport selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten und den Lösungsweg sowie die Ergebnisse zu dokumentieren.</p> <p><b>Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus dem Bereich der Fahrzeugtechnik und des Motorsports zu lösen. Sie sind in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen zu gliedern, zu analysieren, strukturiert zu lösen und ihre Lösungsansätze kritisch zu bewerten.</p>			
<b>Inhalte:</b>	Abhängig vom Thema der Arbeit			
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	Verwendbar für alle vergleichbaren Maschinenbau- und Fahrzeugtechnik-Studiengänge			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Vorrückbedingungen gemäß SPO			
<b>Prüfungsformen:</b>	Siehe SPP			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	Bestandene Masterarbeit			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	Mindestens einmal pro Jahr			
<b>Modulbeauftragte(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Strohe			
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DIN ISO 690</li> <li>- DIN 1421</li> <li>- DIN 1422</li> </ul>			