

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
M01	Mathematik und Informatik	Die Studierenden verfügen über Grundlagenwissen der Mathematik und einer skriptbasierten Programmiersprache. Sie sind in der Lage mathematische und ingenieurtypische Problemstellungen zu analysieren und mit Hilfe mathematische Methoden zu lösen und/oder einen Lösungsweg mittels einer Programmiersprache zu formulieren. Die Studierenden können logisch und analytisch Denken. Sie sind in der Lage das vorhandene Wissen selbständig zu erweitern.						11	Prof. Dr. K. Thiele
M01.1	Mathematik I	Mengenlehre, Gleichungen, Ungleichungen, Funktionen, Trigonometrie, Komplexe Zahlen, Vektorrechnung, Differentialrechnung, Integralrechnung.	1 u. 1	V	6	4,5	KP (K90 +LEK)	7	Prof. Dr. K. Thiele Prof. Dr. M. Strube Dr. D. Balan
M01.2	Informatik	Arbeiten mit einer höheren Programmiersprache auf PC-Basis, Umgang mit: Datenstrukturen, Kontrollstrukturen, mehrdimensionalen Feldern, Dateihandling, Logischen Verknüpfungen, Entwicklungsmethoden, Sortieralgorithmen, Modularisierung von Algorithmen.	1 u. 1	V	2	1	K60	2	Prof. Dr. U. Triltsch Prof. Dr. M. Strube
M01.3	Labor für Informatik	Arbeiten mit einer höheren Programmiersprache auf PC-Basis, Einsatz von Kontrollstrukturen, mehrdimensionalen Feldern, Textdateien und Modularisierung.	2 u. 3	L	1	2	PA	2	Prof. Dr. U. Triltsch Prof. Dr. M. Strube
M02	Physik und höhere Mathematik	Kennenlernen von mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen. Fertigkeit physikalisch-technische Fragestellungen mit Hilfe der Physik und Mathematik zu erfassen, zu formulieren, Lösungen zu finden und diese zu beurteilen. Aufbau des strukturierten und logischen Denkens, des Abstraktionsvermögens und der akkuraten Arbeitsweise.						12	Prof. Dr. I. Ahmed
M02.1	Experimentalphysik	Grundbegriffe der Mechanik (Kinematik, Dynamik, Arbeit und Energie). Schwingungen (ungedämpft, gedämpft, erzwungene). Grundlagen der Wellenlehre (Ort-Zeit-Funktion von mechanischen Wellen, Transversal- und Longitudinalwellen, Interferenz von Wellen, Schallwellen, stehenden Wellen). Grundlagen der Optik: Reflexion, Brechung, Totalreflexion. Abbildungen durch Konkav- und Konvexspiegeln sowie dünne Linsen. Optische Geräte. Grundlagen von Atom- bzw. Kernphysik sowie der Quantenmechanik. Anwendungen im Maschinenbau.	1 u. 1	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. I. Ahmed

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
M02.2	Labor für Experimentalphysik	Versuche: Kinematik: Bestimmung der Fallbeschleunigung mit der Atwood'sche Fallmaschine. Kinematik: Bestimmung der Fallbeschleunigung mit dem freien Fall. Schwingungen: Ermittlung der Fallbeschleunigung mit einem Faden-Pendel. Schwingungen: Ermittlung der Fallbeschleunigung mit einem Reversions-Pendel. Moderne Physik: Photoeffekt und Planck'sches Wirkungsquantum. Moderne Physik: Ermittlung des Planck'schen Wirkungsquantums mit Leuchtdioden. Schwingungen: Erzwungene Schwingungen mit einem Drehpendel. Wellenlehre: Bestimmung der Ausbreitungsgeschwindigkeit von stehenden Transversal- und Longitudinalwellen. Optik - Linsengesetze und Lichtbrechung. Neben der reine Durchführung wurde auch immer ein Versuchsprotokoll mit ggf. Fehlerrechnungen eingereicht.	2 u. 3	L	1	2	PA	2	Prof. Dr. I. Ahmed
M02.3	Mathematik II	Differentialgleichungen: Aufstellen und Lösen gewöhnlicher DGLn 1., 2. bis n-ter Ordnung mit Anwendungen. Laplace Transformationen. Fourierreihen. Weiterführende Funktionen mit einer unabhängigen Veränderlichen mit Anwendungen (Parameterform, Polarkoordinaten). Funktionen mit mehreren unabhängigen Veränderlichen: Grundlagen, Darstellung, partielle Ableitungen, das totale Differential, relative Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen. Mehrfachintegrale. Grundlagen der Linearen Algebra mit Anwendungen. Vektorrechnung.	2 u. 3	V	6	7	KP (K90 +LEK)	7	Prof. Dr. I. Ahmed
M03	Angewandte Physik	Fundierte fachliche Kenntnisse in mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen Problemlösungskompetenz: Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von technischen Problemstellungen						6	Prof. Dr. F. Klinge
M03.1	Thermodynamik	Inhalt: Zustandsgrößen, Arbeit u. innere Energie, Zustandsgleichungen, Enthalpie, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmekapazität, Zustandsänderungen, Entropie, Kreisprozesse. Lernziele: Die Vorlesung ist eine bedeutende Basis für viele Bereiche des Maschinenbaus (komprimierte Gase, Wärmeflüsse). Die Studierenden sollen ein Verständnis entwickeln, die Aufgabenstellungen des Ingenieurberufes in die verschiedenen Kapitel der Thermodynamik einordnen zu können. Weiterhin sollen typische Anwendungen der o.a. Inhalte analysiert und bewertet werden können.	4 u. 6	V	3	1,5	K90	3	Prof. Dr. C. Heikel
M03.2	Strömungslehre	Reibung, Viskosität, Widerstand und Kennlinien von Rohrleitungssystemen, Impulssatz, Auftrieb und Widerstand von gewölbten Flächen, Grundlagen der modernen Strömungsberechnung (CFD) und der modernen optischen Strömungsmesstechnik, Überschallströmungen	4 u. 6	V	3	1,5	KP (K60 +PA)	3	Prof. Dr. F. Klinge

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
M04	Elektrotechnik	Die Studierenden besitzen die Kompetenz mit Hilfe der erworbenen fundierten fachlichen Kenntnisse elektrotechnische Probleme und Schaltungen strukturiert zu analysieren und zu lösen bzw. zu berechnen.						10	Prof. Dr. C. Hartwig
M04.1	Elektrotechnik Grundlagen	Grundbegriffe: Ladung, Strom, Spannung und elektrische Leistung; Berechnung von Gleichstromnetzwerken; Elektrostatistisches Feld und Kapazität; Stationäres elektrisches Strömungsfeld; Magnetisches Feld: Durchflutungssatz, Kraftwirkungen, Induktionsgesetz, Selbst- und Gegeninduktivität; Lineare Netzwerke mit harmonischen Quellen: Zeigerrechnung, Leistung.	2 u. 3	V	4	3,5	K90	5	Prof. Dr. C. Hartwig Dipl.-Ing. B. Zemmiri
M04.2	Labor für Elektro- technik	Es sind Versuche aus folgenden Themenkreisen durchzuführen: Messgeräte der Elektrotechnik, elektrische und elektronische Bauteile, Messen von Strom, Spannung und Leistung.	3 u. 4	L	1	2	PA	2	Dipl.-Ing. B. Zemmiri
M04.3	Elektrotechnik und Elektronik	Symmetrisches Drehstromsystem: Stern- und Dreieckschaltung, Leistung im Drehstromsystem. Instationäre Vorgänge in Netzwerken: Lineare Netzwerke mit einem Speicher, Schaltvorgänge. Grundlagen der Halbleitertechnik: Eigen- und Störstellenleitung, pn-Übergang, Diode, Bipolartransistor. Grundlagen der Digitaltechnik: Gatter, Flip-Flops	3 u. 4	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. C. Hartwig
M05	Grundlagen Me- chanik	In diesem Modul erwerben die Studierenden fundierte, fachliche Kenntnisse im Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen. Vertieft werden die Fertigkeiten zur Modellbildung, zur Analyse von technischen Problemstellungen, zur Umsetzung von Lösungsstrategien sowie zur sicheren Anwendung geeigneter Methoden.						11	Prof. Dr. T. Streilein
M05.1	Statik	Ebene und räumliche Statik: Grundbegriffe der Statik, zentrale Kraftsysteme, allgemeine Kraftsysteme, Schwerpunktbestimmung, Lager- und Gelenkreaktionen, Fachwerke, Schnittgrößen am Balken und am Rahmentragwerk, Haftung und Reibung.	1 u. 1	V	6	4,5	K90	7	Prof. Dr. T. Streilein Prof. Dr. M. Rambke Prof. Dr. C. Haats
M05.2	Festigkeitslehre	Aufgaben der Festigkeitslehre, Belastungen, Spannungen und Verformungen, einfache Beanspruchungen (Zug/Druck, Biegung, Schub, Torsion, Knickung) und zusammengesetzte Beanspruchungen, Vergleichsspannungshypothesen, elastische Biegelinie und Durchbiegungen am Balken. Berechnung statisch bestimmter und statisch unbestimmter Systeme.	2 u. 3	V	4	2	K90	4	Prof. Dr. T. Streilein

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
M06	Dynamik	Beherrschung und Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen; Strukturierung, Analyse und Lösung entsprechender technischer Problemstellungen, dazu wird auch konzeptionelles, analytisches und logisches Denken erworben. Die Studierenden können mit den erlernten Methoden dynamische Systeme modellieren, analysieren und auslegen. Dafür können sie kinematische Bewegungsgrößen und kinetische Kraftgrößen berechnen und beurteilen.						9	Prof. Dr. V. Dorsch
M06.1	Dynamik	Ebene Kinematik des Punktes und des Starrkörpers: Geschwindigkeit, Beschleunigung, Rotation und Translation, Momentanpol; ebene Kinetik des Punktes und des Starrkörpers: Satz von Newton, Drallsatz, Impulssatz, Stoß, Energie- und Arbeitssatz, Massenträgheitsmoment.	3 u. 4	V	5	4	K90	6	Prof. Dr. V. Dorsch
M06.2	Technische Schwingungslehre	Einmassenschwinger mit und ohne Dämpfung, Ein- und Ausschwingvorgänge, Übertragungsfunktion, unterschiedliche Anregungsformen und zugehörige Lösungsverfahren, Beeinflussung der Schwingungseigenschaften technischer Systeme. Charakterisierung der Schwingungsparameter: Masse, Steifigkeit und Dämpfung. Mehrmassenschwinger.	4 u. 6	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. K. Thiele
M07	Grundlagen Konstruktion	Die Studierenden werden im Kern des Moduls die ingenieurwissenschaftlichen konstruktiven Grundlagen sowie Entwurfsmethodiken vermittelt. Im Schwerpunkt erlernen sie die Fertigkeiten zur Analyse, Entwicklung und zur Umsetzung technischer Lösungen mit Hilfe von Maschinenelementen.						8	Prof. Dr. A. Ligocki
M07.1	Konstruktionsgrundlagen	Grundlagen der Beschreibung technischer Produkte; Einführung in die Darstellende Geometrie; Technisches Freihandzeichnen; Erstellen Technischer Zeichnungen (Bemaßung, Schnitt und Ausbruch, Zeichnungsvereinfachung); Maßtoleranzen und Passungen; Oberflächen und Kanten; Normung und Werkstoffe.	1 u. 1	V+	2	2,5	KP (K60 +PA)	3	Prof. Dr. A. Ligocki
M07.2	Maschinenelemente I	Festigkeit und zulässige Spannungen, statischer und dynamischer Festigkeitsnachweis von Achsen und Wellen; Auslegung und Berechnung von Schraub-, Punkt- und Nahtschweißungen.	2 u. 3	V+	4	3,5	KP (K90 +PA)	5	Prof. Dr. A. Ligocki
M08	Konstruktion Vertiefung	Das Modul soll die Studierenden befähigen, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen zur Lösung konstruktiver Aufgabenstellungen anzuwenden. Außerdem hat das Modul das Ziel, die Problemlöse- und Methodenkompetenz der Studenten deutlich zu verbessern. So soll das Modul die Studierenden befähigen, Entwurfsmethoden für eine gegebene Problemstellung sicher auszuwählen und gegebenenfalls systematisch weiterzuentwickeln.						12	Prof. Dr. S. Lippardt

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
M08.1	Maschinen- elemente II	Geometrie der gerad- und schrägverzahnten Stirnräder, Tragfähigkeit der Stirnräder, Wälzlagerungen, nicht-schaltbare und schaltbare Kupplungen und Bremsen.	3 u. 4	V+	6	4,5	KP (K90 +PA)	7	Prof. Dr. U. Triltsch
M08.2	CAD	Grundlegende Bedienung von 3D-CAD-Systemen, Skizzentchnik, Tiefenzuweisung, Referenzen/ Orientierungssysteme, Bedingungen, Boolesche Operationen und Tiefenbegrenzung, einfache Baugruppen, Zeichnungsableitung.	3 u. 4	V	1	0,5	K60	1	Prof. Dr. A. Ligocki
M08.3	Labor für CAD	Einführung in die Bedienung eines 3D-CAD-Systems, Erstellen von 2D Skizzen, Erzeugung von Volumenkörpern anhand unterschiedlicher Techniken, Modellierung der Komponenten mittels 3D-Feature, Umgang mit Referenzen und Bedingungen, Ableiten von Zeichnungen, Erstellen kleiner Baugruppen.	3 u. 4	L	1	0,5	PA	1	Prof. Dr. A. Ligocki
M08.4	Konstruktionssystematik	Grundlagen des systematischen Konstruierens; der Konstruktionsprozess: Planen, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten; Arbeitsmethoden während des Konstruktionsprozesses z.B. Informationsbeschaffung, Morphologisches Schema und Bewertungsmethoden; Darstellung des Produktes im Laufe des Konstruktionsprozesses: Anforderungsliste, Funktionsstruktur, Konzeptskizzen und Entwurfsdarstellungen.	4 u. 6	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. S. Lippardt
M09	Werkstoffkunde	Ziel des Moduls ist es, Kenntnisse über Aufbau und Eigenschaften metallischer Werkstoffe mit besonderem Fokus auf den Maschinenbau zu erlangen, um deren Einsatz/Wirtschaftlichkeit bei der produktions-technischen Anwendung bewerten zu können.						7	Prof. Dr. I. Nielsen
M09.1	Werkstoffkunde	Aufbau metallischer Festkörper, Kristallisation aus der Schmelze, Legierungsbildung (Zustandsdiagramme), Verformung und Rekristallisation, Einführung in die Elektrochemie (Korrosion, Galvanik, Batteriezelle), Werkstoffprüfung, Eisen-Kohlenstoffdiagramm, Gefüge von Eisen-Kohlenstofflegierungen, Wärmebehandlung der Stähle, Stahlherstellung, Stahlgruppen und ihre Anwendungen, Normung von Stahl- und Gusseisenwerkstoffen, Leichtbauwerkstoffe (Al und Mg)	1 u. 1	V	4	3,5	K90	5	Prof. Dr. I. Nielsen

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
M10	Antriebstechnik	Die Studierende erlernen die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Antriebstechnik. Sie sind in der Lage, stationäre Antriebsprobleme mit elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Systemen zu lösen. Stationäre Antriebsprobleme können sie analysieren, strukturieren und spezifizieren. Mit Hilfe der erlernten Grundlagen sind die Studierenden in der Lage, unterschiedliche Lösungsstrategien zu erarbeiten und zu bewerten. Sie erlernen die Zusammenarbeit im Team und die Darstellung der Ergebnisse basierend auf einer wissenschaftlichen Arbeitsweise durch praxisnahe Laborprojekte.						8	Prof. Dr. R. Roskam
M10.1	Elektrische Antriebe	Die Studierenden kennen die grundlegenden Funktionsmechanismen der elektrischen Antriebe und können die Vor- und Nachteile bewerten. Die können grundlegende stationäre Berechnungen ausführen.	3 u. 4	V	2	1	K90	2	Prof. Dr. R. Roskam Dipl.-Ing. B. Zemmiri
M10.2	Fluidische Antriebe	Die Studierenden kennen die wesentlichen Bauelemente fluidischer Antriebe und können die Vor- und Nachteile der jeweiligen Komponenten bewerten. Sie können fluidische Schaltkreise lesen und analysieren. Stationäre Zustände können von ihnen berechnet werden.	3 u. 4	V	2	1		2	Prof. Dr. R. Roskam
M10.3	Labor für elektrische Antriebe	Gleichstrommaschinen und Asynchronmaschinen können von den Studierenden in Betrieb genommen und mit Hilfe von Messsystemen analysiert und werden.	4 u. 6	L	1	2	PA	2	Prof. Dr. R. Roskam
M10.4	Labor für fluidische Antriebe	Fluidische Systeme können von den Studierenden analysiert, aufgebaut und in Betrieb genommen werden. Sie können Kennlinien fluidischer Elemente aufnehmen und für die Simulation nutzen. Die Studierende können einfache Simulationen durchführen und bewerten.	4 u. 6	L	1	2	PA	2	Prof. Dr. R. Roskam
M11	Mess- und Regelungstechnik	Erlangen von grundlegenden Fachkenntnissen über die Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik; Fähigkeit zur strukturierten Analyse von einfachen Problemen auf diesem Gebiet; Kompetenz zur Lösung solcher Probleme						9	Prof. Dr. X. Liu-Henke
M11.1	Regelungstechnik	Beschreibung dynamischer Systeme mit Differentialgleichungen und Übertragungsfunktion; Analyse des Systemverhaltens in Zeit- und Laplace-Bereich; Synthese des linearen kontinuierlichen einschleifigen Regelkreises; Grundzüge der Realisierung von Regelkreisen. Einsatz moderner Entwurfswerkzeuge wie Matlab/Simulink und RCP-Systeme wie dSPACE-Echtzeitsysteme in der Vorlesung, durchgängige Demonstration der Methodik anhand von Beispielen aus praktischen Anwendungen.	3 u. 4	V	2	1	K60	2	Prof. Dr. X. Liu-Henke

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
M11.2	Labor für Rege- lungstechnik	Vier Laborversuche sind miteinander gemäß des Vorlesungsinhalts abgestimmt. Versuche 1 - Modellierung einer Verladebrücke (Matlab/Simulink) 2 - Regelung e. Verladebrücke (RCP) 3 - Wasserstands- und Durchflussregelung (industrieller Regler und Bypassing RCP) 4 - Regelung des Mehrkoordinatenantriebs (RCP)	4 u. 6	L	1	2	PA oder R	2	Prof. Dr. X. Liu-Henke
M11.3	Messtechnik	Systematische und zufällige Fehler. Gauß- und Student-Verteilung. Angabe Messergebnis. Messkette: Sensoren, Messgeberschaltungen (Wheatstonsche Brückenschaltung), Verstärker und A/D-Wandler. Digitale Messtechnik: System-Abtastfrequenz, Aliasing, Abtasttheorem von Shannon, Fourier-Transformation. Demonstration der Methodik anhand praktischer Labor-Beispiele.	3 u. 4	V	2	1	K60	2	Dr. D. Balan
M11.4	Labor für Messtech- nik	Messung von Kräften und Drehmoment mit DMS, sowie Temperatur mit Thermistoren in Verbindung mit der Brückenschaltung und Brückenverstärker. Messwerterfassung und Auswertung.	4 u. 6	L	1	0,5	PA	1	Dr. D. Balan
M11.5	Angewandte Infor- matik	Objektorientierte Programmierung (OOP), Funktionen Polymorphie, Vererbung, Kapselung, Klassen und Objekte, Strukturen, Zeiger und Referenzen, Dynamische Speicherverwaltung, Übungen.	4 u. 6	V	2	1	K60	2	Dipl.-Ing. B. Zemmiri
M12	Fertigungstechnik	Dieses Modul soll Studierende in die Lage versetzen für Bauteile und Baugruppen Fertigungsprozesse zu benennen, die für die Herstellung verwendet werden können. Für die einzelnen Fertigungsverfahren sollen Merkmale und Verfahrensgrenzen aufgezählt und die Funktionsweisen mit eigenen Worten wiedergegeben werden können. Durch die Vernetzung der Fertigungsmethoden mit Begriffen wie Bauteileigenschaft, Belastung, Werkstoffkennwerte, Kosten u. a. lernen die Studierenden fertigungstechnische Sachverhalte zu interpretieren. Die Studierenden können die Anwendung fertigungstechnischer Konzepte in die betrieblichen Abläufe und Organisationsstrukturen einordnen.						7	Prof. Dr. M. Rambke
M12.1	Fertigungstechnik I	Spanende Verfahren: Drehen, Fräsen, Bohren, Schleifen, Honen, Läppen, funkenerosives Abtragen, Abtragen mit Laserstrahl Umformende Verfahren: Blechumformung (Tiefziehen, Biegen, Drücken, Walzprofilieren, etc.), Massivumformung (Fließpressen, Strangpressen, Schmieden, Rundkneten, etc.), Kalt- und Warmumformung, Funktionsweise der Umformmaschinen, Arten der Oberflächenbehandlung.	1 u. 1	V	3	1,5	K90	3	Prof. Dr. C. Borbe Prof. Dr. M. Rambke

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
M12.2	Fertigungstechnik II	Fügetechnik: industriell relevante Verfahren nach DIN 8580 bzw. 8593: Schmelzschweißen (Lichtbogen-, Laserstrahlschweißen), Widerstandspressschweißen, Fügen durch Umformen; Schweißfehler und deren Prüfung, Löten.	2 u. 3	V	2	1	K90	2	Prof. Dr. I. Nielsen
M12.3	Betriebsorganisation	Randbedingungen und Ziele von Produktionsunternehmen; Aufbau- und Ablauforganisation, Abläufe und Zuständigkeiten, Montagetechnik.	2 u. 3	V	1	0,5		1	Prof. Dr. C. Borbe
M12.4	Fertigungstechnik II Labor	Laborversuche zur Werkstoffprüfung und Fügetechnik	3 u. 4	L	1	0,5	PA	1	Prof. Dr. I. Nielsen
M13	Management	Ziel dieses Moduls ist den Studierenden auch über die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenfächer hinaus fachübergreifende Kenntnisse zu vermitteln. Dabei wird die Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete gestärkt. Insbesondere durch die Vermittlung von Methoden des Projekt- und Qualitätsmanagements wird die Methodenkompetenz verbessert. Vor allem durch das Projekt wird die Fähigkeit zur Zusammenarbeit im Team geschult. Die Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten im Rahmen des Projektes fördert maßgeblich die wissenschaftliche Arbeitsweise und hier explizit die Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen.						12	Prof. Dr. H. Brüggemann
M13.1	Qualitätsmanagement	Grundlagen des Qualitätsmanagements: Elementare Werkzeuge und Methoden des QM, Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA), Kundenorientierte Produktentwicklung und Qualitätsplanung (QFD), Statistische Versuchsplanung, Fähigkeitsuntersuchungen, QM-System nach DIN EN ISO 9000, TQM	4 u. 6	V	2	1	K60	2	Prof. Dr. H. Brüggemann
M13.2	Betriebswirtschaftslehre	Organisation, Beschaffung, Produktion, Absatz, Kostenrechnung, Investitionsrechnung, Finanzierung, Budgetierung, Controlling, Kennzahlen, Gewinnschwellenanalyse, Personalwesen, Arbeitsrecht, strategische Führung.	4 u. 6	V	4	2	K90	4	Prof. Dr. C. Haats Prof. Dr. T. Frenzel
M13.3	Recht	Einführung in das Rechtssystem, BGB, Gerätesicherheits- und Produkthaftungsgesetz, Umweltrecht, Patentrecht.	4 u. 6	V	2	1	K60	2	Prof. Dr. C. Haats
M13.4	Projekt	Grundlagen des Projektmanagements: Planung, Organisation und Steuerung von Projekten; Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten: Vorgehen und Gestaltung von Projekt-, Studien- und Bachelorarbeiten. In Projektarbeit: Erarbeitung, Dokumentation und Präsentation einer technischen Problemlösung in einem Team.	4 u. 6	V	1	4,5	PA	4	Prof. Dr. T. Frenzel Prof. Dr. U. Triltsch

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
M14	Praxissemester / Ausbildungs- semester	Die Studierenden sollen an anwendungsorientierte Tätigkeiten herangeführt werden und die Möglichkeit erhalten, die in verschiedenen Disziplinen vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten unter Anleitung auf komplexe Probleme der Praxis anzuwenden. Sie sollen verschiedene Aspekte der betrieblichen Entscheidungsprozesse sowie deren Zusammenwirken kennenlernen und vertiefte Einblicke in technische, organisatorische, ökonomische, rechtliche und soziale Zusammenhänge des Betriebsgeschehens erhalten. Die Fähigkeit der Studierenden zum erfolgreichen Umsetzen wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in konkreten Praxissituationen soll gefördert und entwickelt werden.	5 u. 5				er- folgr. Teiln.	24	Prof. Dr. C. Heikel
M15	Studienarbeit 1	Die Studierenden sollen die Fertigkeit zur Entwicklung u. zum Umsetzen von Lösungsstrategien erlangen. Außerdem sollen die Studierenden befähigt werden, das erworbene Wissen aus unterschiedlichen Fachgebieten miteinander zu vernetzen. Sie sollen die Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten erlangen, praxisrelevante Aufgabenstellungen sowie Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld kennenlernen. Nicht zuletzt sollen Sie zur wissenschaftlichen Arbeitsweise befähigt werden und die Fähigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Aufgabenstellungen erlangen sowie befähigt werden, ihr vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern.	5 u. 5				PA	12	Prof. Dr. C. Heikel
M16	Studienarbeit 2	Siehe oben.	5 u. 5				PA	12	N.N.
P01	Pflichtmodul 1	siehe nachfolgende Tabelle						8	N.N.
P02	Pflichtmodul 2	siehe nachfolgende Tabelle						8	N.N.
P03	Pflichtmodul 3	siehe nachfolgende Tabelle						8	N.N.
WP01	Wahlpflichtmodul 1	siehe nachfolgende Tabelle; Wählbar sind nur Wahlpflichtmodule der gewählten Vertiefungsrichtung.						8	N.N.
WP02	Wahlpflichtmodul 2	Wählbar sind Pflicht- und Wahlpflichtmodule aller Vertiefungsrichtungen.						8	N.N.

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
M17	Sprache und Ethik	Die Studierenden sollen auf Basis dieses Moduls in einem international agierenden Unternehmen erfolgreich einsetzbar sein. Sie sollen dazu in der Lage sein sich den Erfordernissen entsprechend mit Kollegen und Kunden auszutauschen sowie Entscheidungen zu treffen, die neben technischen Anforderungen auch soziale, kulturelle und umweltbezogene Aspekte berücksichtigen.						10	Prof. Dr. C. Haats
M17.1	Technische Englisch	Zielkompetenz: B2 (bei guten Vorkenntnissen kann auch ein höheres Niveau erreicht werden) Die Teilnehmenden haben Grundlagen der englischen Alltagsprache (Vokabular/Grammatik/Verknüpfungstechniken und Kontextverständnis) gefestigt. Sie sind mit fachsprachlichen Ausdrucksmitteln aus den Bereichen materials, graph description, production, description of technical functions and objects vertraut. Sie haben sich schwerpunktmäßig mit Themengebieten des Maschinenbaus wie z.B. material science, engines, fuel cell technology, electro-mobility auseinandergesetzt, verfügen über die sprachlichen Mittel zur Rezeption von Fachtexten aus diesem Bereich, können Präsentationen folgen und schriftlich wie mündlich angemessen zu einschlägigen Themen kommunizieren.	7 u. 8	V	2	1	K60	2	N.N.
M17.2	Technik und Ethik	Einführung in die Ethik (ethische Prinzipien, Werte, Moral), Akteure und Anwendung ethischer Leitlinien für IngenieurInnen, Methoden zur menschen- und umweltgerechten Technikgestaltung, Verständnis typischer ethischer Dilemmata im Ingenieursberuf anhand von Fallstudien	7 u. 8	V	2	1	K60	2	Prof. Dr. C. Bath
M17.3	Wahlpflichtfach	Wählbar sind Lehrveranstaltungen aus dem gesamten Lehrangebot der Hochschule.	7 u. 8	V				2	N.N.
M17.4	Seminarvortrag	Präsentationstechnik, Inhalt des Vortrags nach Wahl der/des Studierenden aus SA 1 oder 2 in Absprache mit der Dozentin/dem Dozenten.	5 u. 5	S			R	2	Prof. Dr. C. Haats
M17.5	Workshop Sozialkompetenz	Theoretische Grundlagen sozialen Verhaltens, Übungen zur Verhaltenssicherheit in Orientierung an Beispielsituationen aus dem betrieblichen Alltag.	5 u. 5	S	2		erfolgr. Teiln.	2	Prof. Dr. C. Haats
	Bachelorarbeit mit Kolloquium	Ziel der Bachelorarbeit ist Entwicklung der Fähigkeit zur Analyse, Strukturierung und Lösung von komplexen Problemen bei einer praxisrelevanten Aufgabenstellung. Dazu soll die Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation ausgebildet werden.						14	Prof. Dr. C. Haats
	Bachelorarbeit		7 u. 8	b			PA	12	Prof. Dr. C. Haats
	Kolloquium		7 u. 8	b			Kq	2	Prof. Dr. C. Haats

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
-------	--------------------------------	-------------------------	----------------	----	-----	-------------------	--------------------	------------------	--------

Pflichtmodule der Vertiefungsrichtung Konstruktion und Entwicklung

PK1	Angewandte Kon- struktion	Die Studierenden werden im Kernbereich des Moduls fundierte, fachliche Kenntnisse auf dem Gebiet der Konstruktion mit modernen Werkstoffen erlangen. Im Rahmen der Modulausbildung wird ein Schwerpunkt im Bereich der Auswahl geeigneter Entwicklungsmethodiken sowie in der Analyse und Bewertung vorliegender und zu entwerfender Konstruktionen liegen. Die Fertigung zur Entwicklung und zur Umsetzung von Lösungsstrategien wird durch das Modul weiter vertieft.						8	Prof. Dr. S. Lippardt
PK1.1	Kostengerechtes Kon- struieren	Wertanalyse und Target Costing; Grundlagen der Kostenrechnung (Zuschlagskalkulation, Maschinenstundensätze); Verfahren der konstruktionsbegleitenden Vorkalkulation (Kostenschätzung, Kostenstrukturen, Preise von Kaufteilen, Relativkosteninformation, Kurzkalkulation auf Basis eines vereinfachten Arbeitsplans); kostengünstige Gestaltung (fertigungs- und montagegerecht Konstruieren).	6 u. 7	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. S. Lippardt
PK1.2	Konstruieren mit Kunst- stoffen	Aufbau und Einteilung der Kunststoffe, Werkstoffeigenschaften, Dimensionieren von Kunststoffbauteilen, beanspruchungsgerechtes Konstruieren, fertigungsgerechtes Konstruieren, Rippen und Sicken, Verbindungselemente, praktische Konstruktionsbeispiele	6 u. 7	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. T. Streilein
PK1.3	Management von Ent- wicklungsprojekten und PDM	Management des Produktentstehungsprozesses, Definitionen, typische Projektphasen, Führung und Teamarbeit, Wissensmanagement, Prozessparallelisierungen, Projektplanung, Qualitätswerkzeuge in der Entwicklung, Projekt- und Produktdatenmanagement-Systeme	6 u. 7	V	2	1	PA	2	Prof. Dr. U. Triltsch
PK2	Entwicklungs- methoden	Die Studierenden können moderne Computerprogramme zur Konstruktion und Entwicklung anwenden. Sie sind in der Lage Bauteilgruppen in CAD zu konstruieren und deren Eigenschaften mittels FEM zu überprüfen. Die Studierenden haben sich das nötige Fachwissen angeeignet. Sie können die technischen Problemstellungen analysieren, strukturieren und Formulieren. Sie sind in der Lage Lösungsstrategien zu erarbeiten und Umzusetzen. Dabei wählen Sie geeignete Methoden aus. Die Ergebnisse ihrer Arbeit können sie überzeugend darstellen.						8	Prof. Dr. S. Lippardt
PK2.1	FEM	Theoretische Grundlagen der FEM, Durchführung einer Finite Elemente Analyse (Modell erstellen, Randbedingungen festlegen, Diskretisierung, Analyseeinstellungen und Simulation, Interpretation	6 u. 7	V	4	3,5	K90	5	Prof. Dr. K. Thiele Prof. Dr. S. Lippardt

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
		der Analyseergebnisse) Dimensionsreduktion, Arbeiten mit Kontakten, plastische Verformung, statischer Festigkeitsnachweis und Dauerfestigkeitsnachweis, Schwingungen (Modalanalyse), Thermische Analysen.							
PK2.2	Fortgeschrittene Arbeitstechniken im 3D-CAD	Vertiefung Bauteiltechniken, Baugruppen und Baugruppentech-niken, interne und externe Referenzen, Parametrik, Formelbeziehungen, Bauteilfamilien	6 u. 7	V	2	2,5	PA	3	Prof. Dr. A. Ligocki
PK3	Bauteil und Aggrega-teauslegung	Fähigkeit zur Analyse und strukturierten Lösung ganzheitlicher Probleme komplexer Maschinen und Antriebssystemen. Hierzu gehört die Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden zur Modellbildung sowie zur numerischen Lösung. Darüber hinaus soll die Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete am Beispiel der Aggregateauslegung entwickelt werden.						8	Prof. Dr. K. Thiele
PK3.1	Maschinendynamik	Grundlagen der Modellbildung. Ermittlung von Kennwerten (Mas-senträgheitsmoment, Federn und Dämpfer). Modell der starren Maschine und dessen Erstellung und Berechnung. Fundamentie-rung der starren Maschine. Torsions- und Biegeschwingungen in Antriebssystemen.	6 u. 7	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. K. Thiele
PK3.2	Wärmetechnik und Energiemanagement	Inhalte: Irreversible Prozesse. Exergie und Anergie der Enthalpie, geschlossener Systeme und der Wärme. Grundlagen der Wärme-übertragung als Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung. Lernziele: Die Vorlesung ist eine bedeutende Basis für viele Berei-che des Maschinenbaus (Wandlung von Energien und Wärmeflüs-se). Die Studierenden sollen ein Verständnis entwickeln, Aufgaben-stellungen der Energiewandlung und des Wärmeflusses des Inge-nieurberufes in die Kapitel der Thermodynamik einordnen zu kön-nen. Weiterhin sollen typische Anwendungen der o.a. Inhalte ana-lysiert und bewertet werden können.	6 u. 7	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. C. Heikel
PK3.3	Tribologie	Tribologische Grundlagen (tribologische Systeme, Bean-spruchung, Reibung, Verschleiß, Schmierung). Tribometrie und Tribomateria-lien (Tribologische Mess- und Prüftechnik, Analsemethoden in der Tribologie, Tribomaterialien) Technische Tribologie (Tribologie von Konstruktionselementen, Tribologische Probleme in der Produkti-onstechnik, Werkzeugtribologie, Tribologie in Motoren und Getrie-ben).	6 u. 7	V	2	1	K60	2	Prof. Dr. I. Ahmed

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
-------	--------------------------------	-------------------------	----------------	----	-----	-------------------	--------------------	------------------	--------

Pflichtmodule der Vertiefungsrichtung Antriebs- und Fahrzeugtechnik

PA1	Fahrzeugkonzeption	Fachspezifische Vertiefung für die Analyse, Konzeption und Entwicklung von Kraftfahrzeugen, dazu müssen technische Probleme strukturiert und analysiert werden, sowie komplexe Probleme mit Zielkonflikten gelöst werden. Dazu werden Fertigkeiten zum Umsetzen von Lösungsstrategien vermittelt. Mit der Anwendung des erworbenen Wissens können die Studierenden Fahrzeuge analysieren, modellieren und Konzepte entwerfen. Sie kennen die Zielvorgaben für Fahrzeugeigenschaften sowie den Einfluss von Parametern auf diese und können so Ihre Fahrzeugkonzepte optimieren. Diesen komplexen Entwicklungsprozess können die Studierenden mit Hilfe der erlernten Methoden beherrschen.						8	Prof. Dr. V. Dorsch
PA1.1	Fahrzeugdynamik	Längsdynamik: Reifenschlupf und dynamischer Halbmesser, Fahrwiderstände, Einfluss von Kupplung und Getriebe, Zugkraftdiagramm mit Ermittlung von Fahrleistungen, Kraftstoffverbrauch, dynamische Kräfteverlagerung beim Beschleunigen und Bremsen, Fahrgrenzen, Bremskraftverteilung und Bremsweg. Vertikaldynamik: Schwingungen durch Straßenunebenheiten, Modelle zur Auslegung der Fahrzeugfederung und Dämpfung, Wanken. Handling: Einspurmodell, Eigenlenkverhalten: Über- und Untersteuern.	6 u. 7	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. V. Dorsch
PA1.2	Fahrzeugantriebe	Inhalte: Systembetrachtung der Fahrzeuge bezgl. des Energiespeichers, der Energiewandler und der Momenten Wandler bis hin zur erforderlichen Antriebsleitung am Rad. Grundlagen der Antriebstechnik, spezielle Bedürfnisse des mobilen Antriebes, thermische und elektrische Antriebsmaschinen. Zusammenwirken Kennungswandler, Antriebsmaschine, Energiespeichersysteme, Hybride Antriebskonzepte. Die Studierenden sollen aktuelle Antriebssysteme energetisch und bzgl. des Leistungsverhaltens analysieren und bewerten werden können.	6 u. 7	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. C. Heikel
PA1.3	Management von Entwicklungsprojekten und PDM	Management des Produktentstehungsprozesses, Definitionen, typische Projektphasen, Führung und Teamarbeit, Wissensmanagement, Prozessparallelisierungen, Projektplanung, Qualitätswerkzeuge in der Entwicklung, Projekt- und Produktdatenmanagement-Systeme	6 u. 7	V	2	1	PA	2	Prof. Dr. U. Triltsch

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
PA2	Fahrzeugkonstruktion	In diesem Modul erwerben die Studierenden fundierte, fachspezifische Kenntnisse im Bereich der Fahrzeugkonstruktion. Vertieft werden die Fertigkeiten zur Analyse von technischen Problemstellungen, zur Umsetzung geeigneter Lösungsstrategien sowie zum logischen und konzeptionellen Denken. Ein weiterer Schwerpunkt ist die systematische Weiterentwicklung von Entwurfsmethoden.						8	Prof. Dr. T. Streilein
PA2.1	Technische Oberflächen	Oberflächenbeanspruchung. Korrosion. Oberflächenvorbehandlung. Galvanotechnik mit und ohne Strom. PVD und CVD. Konversionsschichten. Organische Schichten. Schmelztauch- & Diffusionsschichten. Emaillieren. Thermisches Spritzen. Laborversuche.	6 u. 7	V+L	2	2,5	KP (K60 +PA)	3	Prof. Dr. I. Ahmed
PA2.2	Leichtbau	Gestaltungsprinzipien des Leichtbaus, Leichtbauweisen, Leichtbauwerkstoffe, Berechnung & Dimensionierung von Leichtbaustrukturen, numerische Berechnungsverfahren, dünnwandige Profilstäbe, Flächentragwerke, spezielle Tragelemente des Leichtbaus sowie praktische Konstruktionsbeispiele unter Leichtbauaspekten.	6 u. 7	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. T. Streilein
PA2.3	Karosserieentwicklung	Karosseriestruktur & -bauweisen, Entwicklungsprozess, steifigkeitsrelevante Auslegung, festigkeitsrelevante Auslegung, Craschauslegung, Karosserieleichtbau sowie praktische Konstruktionsbeispiele.	6 u. 7	V	2	1	K60	2	Prof. Dr. T. Streilein
PA3	Bauteil und Aggregateauslegung	Fähigkeit zur Analyse und strukturierten Lösung ganzheitlicher Probleme komplexer Maschinen und Antriebssystemen. Hierzu gehört die Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden zur Modellbildung sowie zur numerischen Lösung. Darüber hinaus soll die Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete am Beispiel der Aggregateauslegung entwickelt werden.						8	Prof. Dr. K. Thiele
PA3.1	Maschinendynamik	Grundlagen der Modellbildung. Ermittlung von Kennwerten (Massenträgheitsmoment, Federn und Dämpfer). Modell der starren Maschine und dessen Erstellung und Berechnung. Fundamentierung der starren Maschine. Torsions- und Biegeschwingungen in Antriebssystemen.	6 u. 7	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. K. Thiele

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
PA3.2	Wärmetechnik und Energiemanagement	Inhalte: Irreversible Prozesse. Exergie und Anergie der Enthalpie, geschlossener Systeme und der Wärme. Grundlagen der Wärmeübertragung als Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung. Lernziele: Die Vorlesung ist eine bedeutende Basis für viele Bereiche des Maschinenbaus (Wandlung von Energien und Wärmeflüsse). Die Studierenden sollen ein Verständnis entwickeln, Aufgabenstellungen der Energiewandlung und des Wärmeflusses des Ingenieurberufes in die Kapitel der Thermodynamik einordnen zu können. Weiterhin sollen typische Anwendungen der o.a. Inhalte analysiert und bewertet werden können.	6 u. 7	V	2	2,5	K60	3	Prof. Dr. C. Heikel
PA3.3	Tribologie	Tribologische Grundlagen (tribologische Systeme, Beanspruchung, Reibung, Verschleiß, Schmierung). Tribometrie und Tribomaterialien (Tribologische Mess- und Prüftechnik, Analsemethoden in der Tribologie, Tribomaterialien) Technische Tribologie (Tribologie von Konstruktionselementen, Tribologische Probleme in der Produktionstechnik, Werkzeugtribologie, Tribologie in Motoren und Getrieben).	6 u. 7	V	2	1	K60	2	Prof. Dr. I. Ahmed

Pflichtmodule der Vertiefungsrichtung Mechatronik

PM1	Theorie mechatronischer Systeme	Vertiefung der Systemtheorie der Mechatronik; Befähigung zur modellbasierten, computergestützten Regler- und Systemauslegung zur Lösung von Problemstellungen in mechatronischen Systemen; Sicherer Umgang mit moderner CAE-Methodik und CAE-Werkzeugen						8	Prof. Dr. X. Liu-Henke
PM1.1	Regelungstechnik Vertiefung	Beschreibung des dynamischen Systems mittels Ortskurve, Bode-Diagramm und Zustandsraumdarstellung. Frequenzverhalten des offenen und geschlossenen Regelkreises, Nyquist-Stabilitätskriterium, Synthese mittels Frequenzkennlinienverfahrens, erweiterte Regelstruktur mit Vorfilter und Vorsteuerung, Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelkreis, Grundzüge der Zustandsreglung, Methode der Polvorgabe. Einsatz moderner Entwurfswerkzeuge (Matlab/Simulink und RCP-Systeme - dSPACE-Echtzeitsysteme) in der Vorlesung, durchgängige Demonstration der Methodik anhand von Beispielen aus praktischen Anwendungen.	6 u. 7	V	4	3,5	K90	5	Prof. Dr. X. Liu-Henke

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
PM1.2	Simulation	Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme unter Einsatz moderner Simulationswerkzeuge (Matlab/Simulink): Einführung in Matlab/Simulink Modellbildung dynamischer Systeme mit Hilfe von Differenzialgleichungen und Übertragungsfunktionen numerische Integrationsverfahren modale Reduktion Darstellung und Interpretation von Simulationsergebnissen	6 u. 7	V	2	2,5	PA	3	Prof. Dr. C. Hartwig
PM2	Informations- technik	Die Studierende erlernen die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Mikrocontroller und speicherprogrammierbaren Steuerungen. Sie sind in der Lage, Steuerungsaufgaben mit Hilfe von SPS oder Mikrocontroller zu lösen. Hierzu können sie die Steuerungsaufgabe analysieren, strukturieren und spezifizieren. Sie beherrschen Methoden, mit denen sie diese Aufgaben konzeptionell und logisch lösen können. Durch Praxisprojekte erlernen die Studierenden die Zusammenarbeit im Team und die Darstellung der Ergebnisse basierend auf einer wissenschaftlichen Arbeitsweise.						8	Prof. Dr. R. Roskam
PM2.1	Mikrocontroller	Die Studierende können Steuerungsaufgaben mit Hilfe eines Mikrocontrollers realisieren. Hierzu gehört die Konzeption der Hardware wie auch die Programmierung und Test der Software.	6 u. 7	V	3	3	PA	4	Prof. Dr. R. Roskam
PM2.2	Steuerungstechnik	Die Studierende können Steuerungsaufgaben mit Hilfe einer speicherprogrammierbaren Steuerung realisieren. Hierzu gehört die Konzeption der Hardware wie auch die Programmierung und Test der Software.	6 u. 7	V	3	3	PA	4	Dipl.-Ing. B. Zemmiri
PM3	Mess- und Schal- tungstechnik	Die Studierenden besitzen die Kompetenz mit Hilfe der erworbenen fundierten fachlichen Kenntnisse elektronische Probleme und Schaltungen strukturiert zu analysieren und zu lösen, zu berechnen bzw. auszulegen. Sie verfügen über Fertigkeiten geeignete Methoden zur Messdatenerfassung anzuwenden und die gewonnenen Daten systematisch und zielgerichtet weiter zu verarbeiten.						8	Prof. Dr. C. Hartwig
PM3.1	Sensortechnik und Messdaten- verarbeitung	Aufbau, Funktion und Anwendungsgebiete von Sensoren. Vor- und Nachteile an praktischen Anwendungsbeispiele. Statische und dynamische Eigenschaften. Bussysteme und Protokolle, Übertragungsrate und Latenz, System-Abtastfrequenz. Modulationsarten, ISO-OSI-Referenz-Modell. Praktischer Aufbau von analogen Messketten. Filterschaltungen. Operationsverstärker in der Praxis. A/D-Wandler-, sowie D/A-Wandler-Verfahren. LabView-Programmierung.	6 u. 7	V	3	3	K90	4	Dr. D. Balan

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
PM3.2	Schaltungstechnik	Spannungsstabilisierung mit einer Z-Diode; Stromstabilisierung mit einem Sperrschicht-Feldeffekttransistor; Schaltverstärker und Pulsweitenmodulation (Frequenzumrichter); Stabilisierte Stromversorgungen; Optokoppler; Kfz-Sensortechnik; Kombinatorische und sequenzielle Digitalschaltungen; Elektromagnetische Verträglichkeit.	6 u. 7	V	3	3	K90	4	Prof. Dr. C. Hartwig

Pflichtmodule der Vertiefungsrichtung Produktion und Logistik

PP1	Umformen und Spanen	Auf Grundlage der Fertigungstechnik I (1. Sem.) soll das Modul Studierende in die Lage versetzen spanende und umformende Fertigungsprozesse zu beurteilen und grundlegend auszulegen. Dazu lernen sie den Umgang mit prozessspezifischen Verfahrensgrenzen und mit Berechnungsmethoden zur Bestimmung von Prozessparametern.						8	Prof. Dr. M. Rambke
PP1.1	Umformtechnik	Grundlagen der Plastizitätstheorie (Moorscher Spannungskreis, Fließkriterien, Fließregel) und praktische Anwendung in der Blechumformung, Kaltmassivumformung, und Warmumformung (Messen und Berechnen der Formänderungen, Spannungszustände, Kräfte u.a.).	6 u. 7	V+L	3	3	KP (K60 +R)	4	Prof. Dr. M. Rambke
PP1.2	Spantechnik	Schneidteilgeometrie, Spanarten, Spanformen, Einflussgrößen der Spanform, Messen und Berechnen der mechanischen Werkzeugbeanspruchung, Mechanismen und Erscheinungen des Werkzeugverschleißes, Schneidstoffe, Beschichtungen, wirtschaftliche Gestaltung von Spanprozessen.	6 u. 7	V+L	3	3	KP (K60 +R)	4	Prof. Dr. C. Borbe
PP2	Montage- und Qualitätstechnik	In diesem Modul findet eine fachspezifische Vertiefung der Kenntnisse im Bereich Handhabungs- und Montagetechnik sowie Qualitätsmanagement in der Produktion statt. Dabei soll die Analyse und Formulierung komplexer Problemstellungen in diesen Bereichen sowie die fachspezifische Anwendung geeigneter Methoden und Lösungsstrategien vermittelt werden.						8	Prof. Dr. H. Brüggemann
PP2.1	Handhabungs- und Montagetechnik	Grundlagen der Handhabungs- und Montagetechnik, Zuführsysteme, Robotersysteme, Montagesysteme, Planung von Montagesystemen, Montagegerechte Produktgestaltung, Fallstudien zur Handhabungs- und Montagetechnik, Programmierübungen und Aufgaben zur Positionierung von Robotern im Labor.	6 u. 7	V+L	3	3	KP (K60 +PA)	4	Prof. Dr. H. Brüggemann
PP2.2	Qualitätsmanagement in der Produk-	QM im Wareneingang, Lieferantenbewertung, Statistische Prozessregelung, Prüfplanung, Prüfmittelüberwachung, Qualitätsaudits, Quali-		V+L	3	3	KP (K60)	4	Prof. Dr. H. Brüggemann Prof. Dr. U.

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
	tion	tätskosten, CAQ, Kontinuierliche Verbesserungsprozesse. Rückführung von Maßverkörperungen, Messmethoden, Messfehler, Prüfmittelfähigkeit, Koordinatenmesstechnik					+PA)		Triltsch
PP3	Produktions- management und Logistik	Die Wettbewerbsvorteile produzierender Unternehmen lassen sich bei globaler Verfügbarkeit der Produktionstechnologie immer schwerer mit rein technischen Mitteln erzielen. Die Betriebsorganisation wird für viele Unternehmen zum kritischen Erfolgsfaktor. Ziel dieses Moduls ist, den Studierenden Kenntnisse des Produktionsmanagements und der Logistik sowie praxisnahe und anwendungsbezogene Problemlösungs- und Methodenkompetenzen zur optimierten inner- und überbetrieblichen Organisation der Wertschöpfungskette zu vermitteln.						8	Prof. Dr. C. Haats
PP3.1	Produktionsplanung und -steuerung	Betriebsorganisatorische Grundlagen, Organisationsformen der Fertigung und Montage; Formen der Auftragsabwicklung; Produktstruktur/ Stückliste; Arbeitsplan; Produktionsprogrammplanung; Bedarfsplanung; Terminierung; Kapazitäts-/ Belastungsplanung; Abtaktung von Fertigungslinien; Disposition; Auftragsveranlassung/ Auftragsüberwachung; Fertigungssteuerung; Fallstudien Produktionsmanagement; Elemente des Wertstromdesigns.	6 u. 7	V	2	1,5	K90	2,5	Prof. Dr. C. Haats
PP3.2	Grundlagen der Logistik	Geschichte der Logistik; Logistiksysteme: Definitionen und Zielgrößen; Logistikaufgaben; Grundlagen der Materiallogistik; Ladehilfsmittel; Lagertechnik für Stückgüter; Fördertechnik für Stückgüter (Stetig- und Unstetigförderer).	6 u. 7	V	2	1,5		2,5	Prof. Dr. C. Haats
PP3.3	Betrieb von Werk- zeugmaschinen	Anforderungen, Aufbau, Auswahl von Werkzeugmaschinen; Werkstückberührende Komponenten; Prozessüberwachung, Beurteilung Genauigkeit, Abnahme und Inbetriebnahme von Werkzeugmaschinen; Mehrmaschinensysteme; Wirtschaftlichkeitsvergleich;	6 u. 7	V	2	2,5		3	Prof. Dr. C. Borbe

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
-------	--------------------------------	-------------------------	----------------	----	-----	-------------------	--------------------	------------------	--------

Wahlpflichtmodule Bachelorstudiengänge Maschinenbau (BM) / Maschinenbau im Praxisverbund (BMP)

WK1	Angewandte Strömungslehre	Fundierte fachliche Kenntnisse in der Strömungslehre, Aerodynamik und angewandten Baugruppen wie Turbinen, Turbolader, Windkraftanlagen, etc. Methodenkompetenz: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden Praxiserfahrung und Berufsbefähigung: Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen, Kennenlernen der Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld, Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter industriellen Randbedingungen						8	Prof. Dr. F. Klinge
WK1.1	Technische Aerodynamik	Die Beschreibung der Grenzschichtentwicklung, der Fluidreibung, der Strömungsformen und deren Beeinflussungsmöglichkeiten soll die Basis für das tiefere Verständnis der Strömungslehre bilden. Die Darstellung von Anwendungsbeispielen erleichtert das Verständnis der Theorie indem fertige Lösungen analysiert werden.	7 u. 8	V	3	3	KP (K90 +R)	4	Prof. Dr. F. Klinge
WK1.2	Windkraft, Turbinen und Turbolader	Darstellung der theoretischen Auslegungsgrundlagen der wichtigsten Strömungsmaschinen: Pumpen, Wasser- und Windkraftanlagen, Turbinen und Turbolader. Beschreibung der Hintergründe anhand von ausgeführten Konstruktionen. Betrieb von u.a. Gasturbine, Windkanal und Wasserturbine im Labor.	7 u. 8	V	3	3		4	Prof. Dr. F. Klinge
WK2	Maschinenkonstruktion	Ziel des Moduls ist die fachspezifische Vertiefung von Ingenieurwissen in dem Bereich mechanische Baugruppen. Die Studierenden sollen in dem Modul befähigt werden, für technische Aufgabenstellungen gut geeignete neuartige mechanische Konstruktionen zu entwickeln. Sie sollen die Fertigkeit erlangen, mechanische Baugruppen zu konzipieren und zu gestalten, so dass diese Baugruppen bei einem hohen Nutzen zu geringen Kosten hergestellt werden können.						8	Prof. Dr. S. Lippardt
WK2.1	Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau	Techniken zur Darstellung von Entwürfen; Festlegung der Leistungsdaten neuer technischer Produkte; Prinzipien zu funktionsgerechten Gestaltung; Auswahl von Werkstoff, Halbzeugen und Herstellverfahren; Produktstrukturierung sowie Auswahl und Einsatz von Verbindungselementen; Grobdimensionierung von Bauteilen. Fertigungsgerechte Gestaltung von spanend gefertigten Bauteilen, von Konstruktionen aus Blech, von Eisen- und Stahlgussteilen sowie Schweißkonstruktionen; Auswahl und Dimensionierung von Zulieferkomponenten; Vermeidung von Schadensfällen	7 u. 8	V	4	3,5	KP (PA+LEK)	5	Prof. Dr. S. Lippardt

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
WK2.3	Ergonomie und Industrial Design	Ergonomische und sicherheitsgerechte Gestaltung technischer Produkte; Ergonomie und Gebrauchstauglichkeit; Theorie multipler Ressourcen; Mensch-Maschine System; Grundlagen der Anthropometrie; Informativ-mentale Ergonomie; Informationsübertragung, -entdeckung, -kompatibilität; Anzeigeformen; Informationsabgabe	7 u. 8	V	2	2,5	PA	3	Prof. Dr. A. Ligocki
WA1	Fahrzeugtechnik	Fachspezifische Vertiefung für die Analyse, Konzeption und Entwicklung von Kraftfahrzeugen, dazu müssen technische Probleme strukturiert und analysiert werden, sowie komplexe Probleme mit Zielkonflikten gelöst werden. Die Studierenden können mit dem erworbenen Wissen Fahrzeuge analysieren und entsprechend den Anforderungen Lösungen suchen. Diese können sie unter Berücksichtigung von Zielvorgaben und Randbedingungen bewerten und optimieren. Damit erhalten Sie die Kompetenz zur Lösung fahrzeugtechnischer Problemstellungen in der Fahrzeugentwicklung.						8	Prof. Dr. V. Dorsch
WA1.1	Antrieb und Bremsen	Vertiefte Betrachtung der Fahrwiderstände mit Möglichkeiten der Minimierung unter Berücksichtigung von Zielkonflikten, Antriebskennfeld, Bauarten und Eigenschaften der Kennfeldwandler (Kupplungen, Getriebe), Antriebsstrang, Antriebsarten inklusive Allradantrieb, Bremsen, Bremsregelsysteme, Reifen. Kenntnis möglicher Lösungen im Bereich Antriebsstrang und Bremsen mit Vor- und Nachteilen, zielgerichtete Optimierung unter Berücksichtigung von Randbedingungen und Zielkonflikten. Praxisnahe Vertiefung der Kenntnisse durch Laborversuche mit Versuchsfahrzeug in kleinen Gruppen.	7 u. 8	V+L	3	3	KP (K90 +R)	4	Prof. Dr. V. Dorsch
WA1.2	Fahrwerktechnik	Quer- und Vertikaldynamik des Fahrzeugs: Reifen, Einspurmodell, Unter- und Übersteuern, stationäre und instationäre Fahrmanöver zur Beurteilung des Fahrverhaltens, Methodik zur Bewertung des Fahrverhaltens (subjektiv - objektiv Korrelation), Radaufhängungen, Elastokinematik, Federungs- und Dämpferbauformen, Wanken und Wirkung der Stabilisatoren, semi-aktive und aktive Fahrdynamikregelungssysteme, Simulationsmodelle für die Quer- und Vertikaldynamik. Kenntnis möglicher Lösungen im Bereich Fahrwerk, Federung und Dämpfung mit Vor- und Nachteilen, zielgerichtete Optimierung unter Berücksichtigung von Randbedingungen und Zielkonflikten. Praxisnahe Vertiefung der Kenntnisse durch Laborversuche mit Versuchsfahrzeug in kleinen Gruppen.	7 u. 8	V+L	3	3		4	Prof. Dr. V. Dorsch

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
WM1	Mechatronische System-entwicklung	Die Studierende besitzen Methodenkompetenz zur Lösung mechatronischer Systementwicklungen, insbesondere im Bereich von Antriebssystemen. Sie kennen die fachspezifischen Grundlagen der Mechatronik und können diese zur Lösung von komplexen Antriebsaufgaben strukturiert anwenden.						8	Prof. Dr. R. Roskam
WM1.1	Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme	Die Studierenden erlernen Methoden zur strukturierten Lösung mechatronischer Probleme. Hierzu gehört die Simulation, das Rapid Control Prototyping, die Integration auf einem Mikrocontroller und das Testen mit Hilfe von Hardware-in-the-Loop. Sie können die erforderlichen Werkzeuge sicher anwenden und auf neue Problemstellungen übertragen.	7 u. 8	V	2	2,5	PA	3	Prof. Dr. R. Roskam
WM1.2	Mechatronische Antriebe	Die Studierenden können die Systementwicklung für mechatronische Antriebe anwenden. Hierzu gehört die Erstellung einer Simulation, die Ermittlung von Simulationsparameter, die Validierung der Simulation, die Inbetriebnahme unterschiedlicher Regelkreise für elektrische und fluidische Antriebe.	7 u. 8	V	4	3,5		5	Prof. Dr. R. Roskam
WM2	Fahrzeug-Mechatronik	Erlangen von fachspezifischen Kenntnissen über „Embedded Control Systems“ im Bereich Automobil; Fertigkeit zur systematischen Analyse mechatronischer Komponenten und deren hochgradiger Komplexität im Fahrzeug; Kompetenz zur Methodenentwicklung zur modellbasierten, computergestützten Funktionsauslegung und -absicherung für Steuergeräte im Fahrzeug						8	Prof. Dr. X. Liu-Henke
WM2.1	Echtzeitsimulation und HIL	Einführung in die Fahrzeugmechatronik, Einführung in die modellbasierte Entwurfsmethode für das Embedded Control System, Echtzeitsimulation, Komponenten eines HiL-Prüfstands, Grundzüge des digitalen Regelalgorithmus, Signalverarbeitung, HiL-Prüfstände aus der aktuellen Anwendung im Automobil als Beispiele. Einsatz moderner Software und Hardware zur Echtzeitsimulation in Vorlesung und Laborversuchen (Matlab/Simulink/RTW, ControlDesk der dSPACE-RCP-Echtzeitsysteme).	7 u. 8	V	3	3	PA	4	Prof. Dr. X. Liu-Henke
WM2.2	Fahrdynamik-Regelung	Grundlagen der Fahrdynamik, Regelung der Vertikaldynamik, Fahrdynamische Brems- und Querdynamikregelungen, Aktive Lenkung, Integrierte Fahrdynamische Regelsysteme. Erprobung eines Steer-by-Wire-Systems mit verschiedenen Fahrmanövern im Labor.	7 u. 8	V	3	3		4	Prof. Dr. X. Liu-Henke

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
WP1	Werkzeug- maschinen	Die Studierenden kennen den Aufbau von Werkzeugmaschinen und ihrer Steuerung. Sie sind in der Lage, für typische industrielle Fertigungsaufgaben geeignete Werkzeugmaschinenkonzepte auszuwählen, anforderungsgerecht zu gestalten und das Verhalten der Werkzeugmaschinen im Betrieb zu untersuchen und zu beurteilen. Das Modul ist einer der Schwerpunkte beim Erwerb fundierter fachspezifischer Kenntnisse in der Vertiefungsrichtung „Produktion und Logistik“. Es dient daneben dem Erwerb von Problemlösungskompetenz, indem es fachübergreifend Kenntnisse unter anderem der Mechanik, der Fertigungstechnik, der Mess- und Regelungstechnik und der Antriebstechnik zur Anwendung bringt.						8	Prof. Dr. C. Borbe
WP1.1	Spanende Werkzeugmaschinen	Anforderungen, Aufbau, Bauformen, Bauelemente, werkstückberührende Komponenten, Steuerung, Arbeitsgenauigkeit, Mehrmaschinensysteme	7 u. 8	V+L	2	1,5	K90	2,5	Prof. Dr. C. Borbe
WP1.2	Umformende Werkzeugmaschinen	Aufbau von Pressen und umformenden Sondermaschinen (Gestell, Führungen, Antrieb, Steuerung). Beurteilung der Maschinenkonzepte hinsichtlich ihres Einsatzes für Verfahren der Blech- und Massivumformung.	7 u. 8	V+L	2	1,5		2,5	Prof. Dr. M. Rambke
WP1.3	Steuerung von Fertigungssystemen	CNC für Achsen und Antriebe, Steuerung von Werkzeugen und Hilfsstoffen, Handhabung und Transport, Messtechnik in Fertigungssystemen, Sensoren, Datenschnittstellen, übergeordnete Steuerungssysteme, Datensammlung, Datenverarbeitung	7 u. 8	V	1	2	K60	2	Prof. Dr. U. Triltsch
WP1.4	Labor Steuerung von Fertigungssystemen	NC-Programmierübungen auf PC-Basis. Optimierte Fertigungszeiten, optimierte Bearbeitungsschritte und Fertigungssimulation sind Lehrbestandteile.	7 u. 8	L	1	0,5	PA	1	Prof. Dr. U. Triltsch
WP2	Fahrzeugproduktion	Das Modul soll Studierende in die Lage versetzen Fertigungsprozesse für Bleche und Kunststoffe im Automobilbau technisch und wirtschaftlich beurteilen zu können. Dazu sollen sie die aus der Fertigung resultierenden Produkteigenschaften in ihrem Auswahlprozess berücksichtigen können.						8	Prof. Dr. M. Rambke
WP2.1	Prozesskette Blechbearbeitung	Funktionsweise und Verfahrensgrenzen des Tiefziehens, Innenhochdruckumformens, Presshärtens, Scher- und Feinschneidens. Einsatz der Umformsimulation (inkrementelle FEM und Onestep-Verfahren) zur Herstellbarkeitsanalyse im Produktentstehungsprozess.	7 u. 8	V+L	3	3	KP (K60 +PA)	4	Prof. Dr. M. Rambke

Modul	Modul / Lehrveranstaltungen	Modulziel / Lerninhalte	Sem. BM/BMP	LV	SWS	Eigen- studium	Prüfg.- leistg.	Credit Points	Dozent
WP2.2	Kunststoffe und Verbundkunststoffe	Aufbau von Kunststoffen, Einteilung der Kunststoffe, physikalische und technologische Eigenschaften von Kunststoffen; Verarbeitung von Kunststoffen durch Extrudieren und Spritzgießen; Umformen und Fügen von Kunststoffen; Aufbau, Eigenschaften und Herstellung faserverstärkter Kunststoffe.	7 u. 8	V+L	3	3	KP (K60 +PA)	4	Prof. Dr. I. Nielsen
WP3	Logistik und In- formationstechnik	Die Organisation der Güterströme wird stetig komplexer und immer mehr zu einem Wettbewerbsfaktor für produzierende Unternehmen. Weiterhin ist die Informationstechnik mittlerweile zu einem wesentlichen Bestandteil moderner Logistikkonzepte geworden und integriert die Produktion und Logistik mit anderen Unternehmensbereichen. Ziel dieses Moduls ist, die Fachkenntnisse im Themengebiet „Logistik und Informationstechnik“ zu vertiefen sowie praxisnahe und anwendungsbezogene Problemlösungs- und Methodenkompetenz zur Gestaltung und Optimierung logistischer Prozesse aufzubauen.						8	Prof. Dr. C. Haats
WP3.1	Beschaffungs- und Distributionslogistik	Grundlagen der Marketinglogistik; Verkehrs- und Umschlagtechnik; Kommissioniertechnik; Bedarfsplanung; Make or Buy, Outsourcing; Materialsteuerung (Disposition); Lieferantenauswahl und Beschaffungsvollzug; Wareneingang; Materialbereitstellung; Distributionssysteme und Absatzwegewahl; Verpackung und Ladungssicherung; Warenausgang; Just-in-Time-Logistik; Supply-Chain-Management	7 u. 8	V	2	1,5	K90	2,5	Prof. Dr. C. Haats
WP3.2	Informationssysteme in der Logistik	Ziele, Aufgaben und Informationsbedarfe in der Logistik; Aufbau und Funktionen gängiger technisch- und betriebswirtschaftlich-orientierter Informationssysteme; Aufbau, Funktionen und Datenstrukturen von ERP-/PPS- und SCM-Systemen; Integration der Informationssysteme unternehmensintern und übergreifend; e-Business; Fallbeispiele.	7 u. 8	V	2	1,5		2,5	Prof. Dr. C. Haats
WP3.3	Simulation in Pro- duktion und Logistik	Grundlagen der Simulationstechnik; Digitale Fabrik, Einsatzfelder in Produktion und Logistik; Materialfluss-, Prozesssimulation, Übungen mit Siemens plant simulation/process designer.	7 u. 8	V+L	2	2,5	PA	3	Prof. Dr. H. Brüggemann

SWS und Selbststudium jeweils in Zeitstunden pro Woche, die Summe aus beiden ergibt den gesamten Zeitaufwand der Lehrveranstaltung. Inklusive Prüfungszeitraum erstreckt sich die Lehrveranstaltung über 18 Wochen, das Semester hat insgesamt 23 Wochen: (52 Jahreswochen – 6 Wochen Tarifrurlaub)/2.