

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|----------------------------------|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|-----------|--|
| 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, Logik, Gleichungen (auch Systeme), Ungleichungen, Funktionen, Konzept des Grenzwertes, Komplexe Zahlen, Vektorrechnung, Differentialrechnung, Integralrechnung. | 1 / 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 / 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 / 3 | L | 1 | 2 | PA | 2 | Prof. Dr. U. Triltsch, Prof. Dr. Martin Strube |
| M02 | Experimentalphysik | Die Studierenden verfügen über Grundlagenwissen der Physik. Sie sind in der Lage, physikalische Zusammenhänge zu verstehen und können diese mit Hilfe der Mathematik ausdrücken. Die Studierenden können physikalische Probleme sowie Fragestellungen analysieren und diese in mathematische Form bringen, Lösungen finden und die Plausibilität der Lösungen beurteilen. Sie sind in der Lage | | | | | | 5 | Prof. Dr. I. Ahmed |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|-------|----------------------------------|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----|--------------------|
| | | Grundlagenwissen der Physik in Experimenten zu vertiefen und ihr Wissen zu erweitern. Die Studierenden können Versuche nach schriftliche Anleitungen präzise durchführen, protokollieren und auswerten. | | | | | | | |
| 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 so wie dünne Linsen. Optische Geräte. Grundlagen von Atom- bzw. Kernphysik sowie der Quantenmechanik. Anwendungen im Maschinenbau. | 1 / 1 | V | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. I. Ahmed |
| 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 reinen Durchführung wurde auch immer ein Versuchsprotokoll mit ggf. Fehlerrechnungen eingereicht. | 2 / 3 | L | 1 | 2 | KP (PA + M) | 2 | Prof. Dr. I. Ahmed |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|--|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---|
| M03 | Höhere Mathematik | Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene mathematische Konzepte und Methoden. Sie sind in der Lage, komplexe mathematische Probleme zu formulieren, mit einer Kombination aus mehreren mathematischen Methoden Lösungen zu finden und diese zu beurteilen. Die Studierenden können strukturiert und logisch denken und arbeiten mit akkurater Arbeitsweise. Die Studierenden sind in der Lage, ihr Wissen selbständig zu erweitern. | | | | | | 7 | Prof. Dr. I. Ahmed |
| M03.1 | Mathematik II | Differentialgleichungen: Aufstellen und Lösen gewöhnlicher DGLn 1., 2. bis n-ter Ordnung mit Anwendungen. Funktionen mit mehreren unabhängigen Veränderlichen: Grundlagen, Darstellung, partielle Ableitungen, das totale Differential, relative Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen. Grundlagen der Linearen Algebra mit Anwendungen. | 2 / 3 | V | 4 | 5 | KP (K90 + LEK) | 4 | Prof. Dr. I. Ahmed |
| M03.2 | Mathematik III | Laplace Transformationen. weitere Transformationen, Fourierreihen. Weiterführende Funktionen mit einer unabhängigen Veränderlichen mit Anwendungen (u.a. Parameterform, Polarkoordinaten). Mehrfachintegrale. Vektorrechnung. | 2 / 3 | V | 2 | 2 | KP (K60 + LEK) | 3 | Prof. Dr. I. Ahmed |
| M04 | Thermodynamik und Strömungslehre | Fundierte fachliche Kenntnisse in mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen Problemlösungskompetenz: Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von technischen Problemstellungen | | | | | | 8 | Prof. Dr. F. Klinge, Prof. Dr. C. Heikel |
| M04.1 | Thermodynamik | Zustandsgrößen, Arbeit u. innere Energie, Zustandsgleichungen, Enthalpie, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmekapazität, Zustandsänderungen, Entropie, Kreisprozesse. | 4 / 6 | V | 4 | 2 | K90 | 5 | Prof. Dr. C. Heikel |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|----------------------------------|--|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|-----------|--|
| M04.2 | Strömungslehre | Stromlinien, 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, Vorstellung eines Strömungs-experimentes | 4 / 6 | V | 3 | 1,5 | KP (K60 + PA) | 3 | Prof. Dr. F. Klinge |
| M05 | Elektrotechnik | Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Kompetenz die besitzen, mit Hilfe den erworbenen fachlichen Kenntnissen und Wissen fundamentale elektrotechnische Probleme und Schaltungen strukturiert zu analysieren und zu lösen bzw. zu berechnen. Mit diesen Kompetenzen sollen sie auch in die Lage versetzt werden, Techniken zur Lösung auf Problemstellungen, welche über die vermittelten fachlichen Inhalte hinausgehen, transferieren zu können. | | | | | | 10 | Prof. Dr. C. Hartwig, B. Zemmiri, Dr. G.-E. Stebner |
| M05.1 | Elektrotechnik Grundlagen | Inhalte der Lehrveranstaltung umfassen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe: Ladung, Strom, Spannung und elektrische Leistung • Gleichstromnetzwerke • Elektrostatisches Feld: Coulombkraft, Kapazität und Schirmung • Stationäres elektrisches Strömungsfeld • Magnetisches Feld: Durchflutungssatz, Kraftwirkungen, Induktionsgesetz, Selbstinduktivität • Erzeugung von Wechselstrom • Einfache Wechselstromkreise Didaktische Umsetzung: <ul style="list-style-type: none"> • Geeigneter Mix aus Tafelarbeit und Beamer | 2 / 3 | V | 4 | 3,5 | K90 | 5 | Prof. Dr. C. Hartwig, Dipl.-Ing. B. Zemmiri, Dr. G.-E. Stebner |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|-------|----------------------------------|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Matlab/Simulink über Beamer Einladung zur Diskussion der Themen Angebot eines von wiss. Mitarbeitern und/oder Studierenden aus höheren Semestern durchgeführtes Tutorium Sprechstunde Empfehlung Lerngruppen zu bilden | | | | | | | |
| M05.2 | Labor für Elektrotechnik | Es sind Versuche aus folgenden Themenkreisen durchzuführen: Messgeräte der Elektrotechnik, elektrische und elektronische Bauteile, Messen von Strom, Spannung und Leistung. | 3 / 4 | L | 1 | 2 | PA | 2 | Dipl.-Ing. B. Zemmiri |
| M05.3 | Elektrotechnik und Elektronik | <p>Inhalte der Lehrveranstaltung umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lineare Netzwerke mit harmonischen Quellen: Zeigerrechnung, Leistung 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 <p>Didaktische Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geeigneter Mix aus Tafelarbeit und Beamer Einsatz von Matlab/Simulink über Beamer Einladung zur Diskussion der Themen Gemeinsames Rechnen von themenbezogenen Aufgaben in der LV | 3 / 4 | V | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. C. Hartwig, Dr. G.-E. Stebner |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|----------------------------------|--|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Sprechstunde • Empfehlung Lerngruppen zu bilden | | | | | | | |
| M06 | Grundlagen Mechanik | 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. | | | | | | 9 | Prof. Dr. T. Streilein |
| M06.1 | 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 / 1 | V | 4 | 4,5 | K90 | 5 | Prof. Dr. T. Streilein, Prof. Dr. M. Rambke, Prof. Dr. C. Haats, Prof. Dr. B. Yagimli, Prof. Dr. C. Borbe |
| M06.2 | 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 / 3 | V | 4 | 2 | K90 | 4 | Prof. Dr. T. Streilein, Prof. K.-D. Arndt, Prof. Dr. B. Yagimli |
| M07 | 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 | | | | | | 9 | Prof. Dr. V. Dorsch |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|----------------------------------|---|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|-----------|----------------------|
| | | Bewegungsgrößen und kinetische Kraftgrößen berechnen und beurteilen. | | | | | | | |
| M07.1 | 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 / 4 | V | 5 | 4 | K90 | 6 | Prof. Dr. V. Dorsch |
| M07.2 | Technische Schwingungslehre | Einmassenschwinger mit und ohne Dämpfung, Übertragungsfunktion, unterschiedliche Anregungsformen und zugehörige Lösungsverfahren, Beeinflussung der Schwingungseigenschaften technischer Systeme. Charakterisierung der Schwingungsparameter: Masse, Steifigkeit und Dämpfung. Mehrmassenschwinger. | 4 / 6 | V | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. K. Thiele |
| M08 | 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. | | | | | | 10 | Prof. Dr. A. Ligocki |
| M08.1 | 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 / 1 | V+Ü | 2 | 2,5 | KP (K60 + PA) | 3 | Prof. Dr. A. Ligocki |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|--|--|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---|
| M08.2 | Maschinen- elemente I | Festigkeit und zulässige Spannungen, statischer und dynamischer Festigkeitsnachweis von Achsen und Wellen; Auslegung und Berechnung von Schraub-, Punkt- und Nahtschweißungen. | 3 / 4 | V+Ü | 6 | 4,5 | KP (K90 + PA) | 7 | Prof. Dr. A. Ligocki |
| M09 | Maschinen- elemente II | Den Studierenden werden im Modul die ingenieurwissenschaftlichen konstruktiven Methoden zur Auslegung von Getrieben und bewegten Maschinen vermittelt. Im Schwerpunkt erlernen sie die Fertigkeiten zur Analyse, Entwicklung und zur Umsetzung technischer Lösungen am Beispiel eines Getriebes. Hier werden die Kenntnisse aus Festigkeitslehre, Statik, Dynamik und Maschinenelemente I vertieft und neuen Kenntnisse aus dem Bereich Verzahnungsauslegung, Wälzlagerungen sowie Kupplungen erlernt. | | | | | | 5 | Prof. Dr. U. Triltsch |
| M09.1 | Maschinen- elemente II | Geometrie der gerad- und schrägverzahnten Stirnräder, Tragfähigkeit der Stirnräder, Wälzlagerungen, nicht-schaltbare und schaltbare Kupplungen und Bremsen. | 4 / 6 | V+Ü | 4 | 3,5 | KP (K90 + PA) | 5 | Prof. Dr. U. Triltsch, Prof. Dr. C. Stechert |
| M10 | CAD und Konstruktions- systematik | 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. | | | | | | 6 | Prof. Dr. S. Lippardt |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|----------------------------------|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---|
| M10.1 | CAD | Überblick über die Möglichkeiten, den Aufbau und die Anwendung von 3D-CAD-Systemen. | 3 / 4 | V | 2 | 0,5 | K60 | 2 | Prof. Dr. A. Ligocki |
| M10.2 | Labor für CAD | Grundlagen zur Anwendung von CAD-Systemen im Konstruktionsprozess | 3 / 4 | L | 1 | 0,5 | PA | 1 | Prof. Dr. A. Ligocki |
| M10.3 | Konstruktions- systematik | 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 / 6 | V | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. S. Lippardt, Prof. Dr. C. Stechert |
| M11 | 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 produktionstechnischen Anwendung bewerten zu können. | | | | | | 7 | Prof. Dr. I. Nielsen |
| M11.1 | 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, Leichtbauwerkstoffe (Al und Mg), Kunststoffe und ihre Verarbeitung, Faserverbundkunststoffe | 1 / 1 | V | 4 | 3,5 | K90 | 5 | Prof. Dr. I. Nielsen |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|--|--|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---|
| M11.2 | Labor für Werkstoffkunde und Fertigungstechnik | Durchführung von Laborversuchen aus dem Bereich Werkstoffprüfung und Füge­technik. | 3 / 4 | L | 1 | 2 | PA | 2 | Prof. Dr. I. Nielsen |
| M12 | Antriebstechnik | Die Studierende erlernen die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Antriebstechnik. Sie sind in der Lage, stationäre Antriebsprobleme mit elektrischen und fluidischen 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 |
| M12.1 | Elektrische Antriebe | Aufbau und grundlegende Berechnung von Gleichstrommotoren. Drehstrom, Leistung und Drehfelder. Funktion und Berechnung von Synchron- und Asynchronmotoren. | 3 / 4 | V | 2 | 1 | K120 | 2 | Prof. Dr. R. Roskam, Dipl.-Ing. B. Zemmiri, Dr. Stebner M.Sc. |
| M12.2 | Fluidische Antriebe | Übersicht fluidische Systeme, Hydraulikmedium, Komponenten der Hydraulik (Motor/Pumpe, Ventile, Speicher, Zylinder), Hydraulikkreisläufe und Schaltungen, Besonderheiten der Pneumatik | 3 / 4 | V | 2 | 1 | | 2 | Prof. Dr. R. Roskam, Dipl.-Ing. B. Zemmiri, Dr. Stebner M.Sc. |
| M12.3 | Labor für elektrische Antriebe | Versuchsaufbauten für Gleichstrommotoren und Asynchronmotoren. Diskussion der Funktion der Antriebe. Durchführung von Berechnungen. Messung von Drehmoment/Drehzahl und Kennliniendarstellung. | 4 / 6 | L | 1 | 2 | PA | 2 | Prof. Dr. R. Roskam, Dipl.-Ing. Biskup |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|-----------------------------------|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|-----------|--|
| M12.4 | Labor für fluidische Antriebe | Versuchsaufbauten zur Messung von Druck und Volumenstrom an hydraulischen Komponenten, Durchführung von Messungen und Analyse der Ergebnisse, Versuchsaufbauten zur pneumatischen Steuerung, Erstellung der Steuerung und Erprobung in der Simulation und Praxis. Durchführung von Simulationen auf Komponentenebene (Fluidsim). | 4 / 6 | L | 1 | 2 | PA | 2 | Prof. Dr. R. Roskam, Dipl.-Ing. Przytulla |
| M13 | 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 | | | | | | 10 | Prof. Dr. X. Liu-Henke |
| M13.1 | Regelungstechnik | Beschreibung dynamischer Systeme mittels Differentialgleichungen, Übertragungsfunktion, Ortskurve- und Bode-Verfahren und Zustandsraumdarstellung; Analyse des Systemverhaltens in Zeit-, Laplace- und Frequenzbereich; Stabilitätskriterien; Modellbasierter Reglerentwurf in Laplace- und Frequenzbereich, Regelung vermaschter Systeme, Grundzüge der Zustandsregelung; 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 / 4 | V | 3 | 1 | K90 | 3 | Prof. Dr. X. Liu-Henke |
| M13.2 | Labor für Regelungstechnik | Vier Laborversuche sind miteinander gemäß dem Vorlesungsinhalt abgestimmt. Versuch 1 – Modellierung und Analyse aus dem Bereich Kraftfahrzeuge in Matlab/Simulink, Versuch 2 - Frequenzganganalyse und Regelung | 4 / 6 | L | 1 | 2 | PA | 2 | Prof. Dr. X. Liu-Henke |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|----------------------------------|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|--|
| | | Beförderungssystem, Versuch 3 - Regelung vermaschter Systeme am Beispiel aus dem Bereich der Robotik, Versuch 4 - Kaskadenregelung am Beispiel einer verfahrenstechnischen Anlage mittels industrieller Regler und Bypassing RCP. | | | | | | | |
| M13.3 | 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 / 4 | V | 2 | 1 | K60 | 2 | Dr. D. Balan |
| M13.4 | Labor für Messtechnik | Messung von Kräften und Drehmoment mit DMS, sowie Temperatur mit Thermistoren in Verbindung mit der Brückenschaltung und Brückenverstärker. Messwerterfassung und Auswertung. | 4 / 6 | L | 1 | 0,5 | PA | 1 | Dr. D. Balan |
| M13.5 | Angewandte Informatik | Anwendung der objektorientierten Programmierung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen. Systematische Analyse der Problemstellung, Entwicklung und Implementierung von Lösungsalgorithmen. Umgang mit der IDE. | 4 / 6 | V | 2 | 1 | K60 | 2 | Dipl.-Ing. B. Zemmiri |
| M14 | 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 | | | | | | 6 | Prof. Dr. M. Rambke, Prof. Dr. C. Borbe |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|--|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---|
| | | 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. | | | | | | | |
| M14.1 | Fertigungstechnik I | Spanende Verfahren: Drehen, Fräsen, Bohren, Räumen, 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 / 1 | V | 3 | 1,5 | K90 | 3 | Prof. Dr. C. Borbe, Prof. Dr. M. Rambke |
| M14.2 | Fertigungstechnik II | Fügetechnik: industriell relevante Verfahren nach DIN 8580 bzw. 8593: Schmelzschweißen (Lichtbogen-, Laserstrahlschweißen), Widerstandspressschweißen (Punktschweißen), Fügen durch Umformen; Schweißfehler und deren Prüfung, Löten, Kleben. | 2 / 3 | V | 2 | 1 | K90 | 2 | Prof. Dr. I. Nielsen |
| M14.3 | Betriebsorganisation | Randbedingungen und Ziele von Produktionsunternehmen; Aufbau- und Ablauforganisation, Abläufe und Zuständigkeiten, Montagetechnik. | 2 / 3 | V | 1 | 0,5 | | 1 | Prof. Dr. C. Borbe, Prof. Dr. C. Haats |
| M15 | Projekt- und Qualitätsmanagement | 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 | | | | | | 5 | Prof. Dr. H. Brüggemann |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|--|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---|
| | | 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. | | | | | | | |
| M15.1 | Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Projektmanagement | Grundlagen des Projektmanagements: Planung, Organisation und Steuerung von Projekten; Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten: Vorgehen und Gestaltung von Projekt-, Studien- und Bachelorarbeiten. | 3 / 4 | V | 1 | 0,5 | erfolgr. Teilnahme | 1 | Prof. Dr. T. Frenzel, Prof. Dr. U. Triltsch |
| M15.2 | Projektarbeit | Erarbeitung, Dokumentation und Präsentation einer technischen Problemlösung in einem Team. | 4 / 6 | Ü | 0 | 3 | PA | 2 | Prof. Dr. T. Frenzel, Prof. Dr. U. Triltsch |
| M15.3 | 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 / 6 | V | 2 | 1 | K60 | 2 | Prof. Dr. H. Brüggemann |
| M16 | Betriebswirtschaftslehre und Recht | | | | | | | 6 | Prof. Dr. C. Haats |
| M16.1 | Betriebswirtschaftslehre | Materialwirtschaft, Produktion, Marketing Externes Rechnungswesen, Kosten- und Leistungsrechnung, Investition, Finanzierung, Personalwirtschaft und Organisation | 2 / 3 | V | 4 | 2 | K90 | 4 | Prof. Dr. C. Haats, Prof. Dr. T. Frenzel, Dipl.-Kffr. Inga Poll M.A. |
| M16.2 | Grundlagen Recht / Vertrags- und Haftungsrecht | BGB, Haftung, Garantie, Produkthaftungsrecht, Vertragsrecht | 2 / 3 | V | 2 | 2,5 | K60 | 2 | C. Reichel |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|-----------|---------------------|
| M17 | 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. | | | | | | 24 | Prof. Dr. C. Heikel |
| M18 | 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. | | | | | | 12 | Prof. Dr. C. Heikel |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|--|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|-----------|--------------------|
| M19 | Studienarbeit 2 | Siehe oben. | | | | | | 12 | N.N. |
| M20 | Sprache und außerfachliche Qualifikation | 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. | | | | | | 6 | Prof. Dr. C. Haats |
| M20.1 | Technisches Englisch (min. B2) | Zielkompetenz: B2 (bei guten Vorkenntnissen kann auch ein höheres Niveau erreicht werden) Die Teilnehmenden haben Grundlagen der englischen Allgemeinsprache (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. | 5 / 5 | V | 2 | 1 | K60 | 2 | N.N. |
| M20.2 | Technik und Ethik oder außerfachliche Qualifikation | Grundbegriffe der Ethik (z.B. Ethikkonzepte, moralische Prinzipien, Werte, Verantwortung), Ethik in den Ingenieurwissenschaften, komplexe Verhältnisse von Ingenieursverantwortung und | 7 / 8 | V | 2 | 1 | | 2 | Prof. Dr. C. Bath |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|-------------|--|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|-----------|--------------------|
| | | Politik, Methoden der menschen- und umweltgerechten Technikgestaltung, historische und aktuelle Fallbeispiele | | | | | | | |
| M20.3 | Seminarvortrag | Präsentationstechnik, Inhalt des Vortrags nach Wahl der/des Studierenden aus SA 1 oder 2 in Absprache mit der Dozentin/dem Dozenten. | 5 / 5 | S | 0 | 2 | R | 1 | Prof. Dr. C. Haats |
| M20.4 | Workshop Sozialkompetenz | Theoretische Grundlagen sozialen Verhaltens, Übungen zur Verhaltenssicherheit in Orientierung an Beispielsituationen aus dem betrieblichen Alltag. | 5 / 5 | S | 0 | 2 | erfolgr. Teilnahme | 1 | Prof. Dr. C. Haats |
| M21 | 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 |
| M21.1 | Bachelorarbeit | | 7 / 8 | b | 0 | 0 | PA | 12 | Prof. Dr. C. Haats |
| M21.2 | Kolloquium | | 7 / 8 | b | 0 | 0 | Kq | 2 | Prof. Dr. C. Haats |
| 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 | Wählbar sind alle Wahlpflichtmodule, unabhängig von der gewählten Vertiefungsrichtung. | | | | | | 8 | N.N. |
| WP02 | Wahlpflichtmodul 2 | Wählbar sind alle Wahlpflichtmodule, unabhängig von der gewählten Vertiefungsrichtung. | | | | | | 8 | N.N. |
| WP03 | Wahlpflichtmodul 3 | Siehe Fächerkatalog im StudIP | | | | | | 4 | N.N. |

Pflichtfächer

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|----------------------------------|--|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---------------------|
| PA1 | Fahrzeug- konzeption | 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, Charakteristik elektromotorischer und verbrennungsmotorischer Antriebe, 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 / 7 | V | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. V. Dorsch |
| PA1.2 | Mobile Antriebssysteme | 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 | 6 / 7 | V | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. C. Heikel |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|------------------------------------|--|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|------------------------|
| | | mobilen Antriebes, thermische und elektrische Antriebsmaschinen. Zusammenwirken Kennungswandler, Antriebsmaschine, Energiespeichersysteme, Hybride Antriebskonzepte. | | | | | | | |
| PA1.3 | Digitale Entwicklungs- methoden | Grundlagen der Numerik und Computersimulation, Überblick über die gängigen in der Fahrzeugtechnik verwendeten Simulationsverfahren, Vertiefende Kenntnisse in einem gängigen Simulationsverfahren | 6 / 7 | V | 2 | 0 | K60 | 2 | Prof. Dr. K. Thiele |
| PA2 | Fahrzeug- konstruktion | 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. Verschiedene Arten von Beschichtungen: Galvanotechnik mit und ohne Strom. PVD und CVD. Konversionsschichten. Organische Schichten. Schmelztauch & Diffusionsschichten. Emaillieren. Thermisches Spritzen. Laborversuche | 6 / 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 / 7 | V | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. T. Streilein |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|---|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|------------------------|
| PA2.3 | Karosserie- entwicklung | Karosseriestruktur & -bauweisen, Entwicklungsprozess, steifigkeitsrelevante Auslegung, festigkeitsrelevante Auslegung, Craschauslegung, Karosserieleichtbau sowie praktische Konstruktionsbeispiele. | 6 / 7 | V | 2 | 1 | K60 | 2 | Prof. Dr. T. Streilein |
| PA3 | Bauteil und Aggregate- auslegung | 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 | Maschinen- dynamik | Grundlagen der Modellbildung, Schwingungen kontinuierlicher Bauteile, Modellierung und Berechnung der starren Maschine, Fundamentierung der starren Maschine. Unwucht, Torsions- und Biegeschwingungen. | 6 / 7 | V+L | 2 | 2,5 | KP (K60 + PA) | 3 | Prof. Dr. K. Thiele |
| PA3.2 | Wärmetechnik und Energie- management | Irreversible Prozesse. Exergie und Anergie der Enthalpie, geschlossener Systeme und der Wärme. Grundlagen der Wärmeübertragung als Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung. | 6 / 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, Analysemethoden in der Tribologie, Tribomaterialien) Technische Tribologie (Tribologie von Konstruktionselementen, Tribologische Probleme in der Produktionstechnik, Werkzeugtribologie, Tribologie in Motoren und Getrieben). | 6 / 7 | V | 2 | 1 | KP (K60 + PA) | 2 | Prof. Dr. I. Ahmed |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---|
| PK1 | Angewandte Konstruktion | 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 Konstruieren | 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 / 7 | V | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. S. Lippardt |
| PK1.2 | Konstruieren mit Kunststoffen | Aufbau und Einteilung der Kunststoffe, Werkstoffeigenschaften, Dimensionieren von Kunststoffbauteilen, beanspruchungsgerechtes Konstruieren, fertigungsgerechtes Konstruieren, Rippen und Sicken, Verbindungselemente, praktische Konstruktionsbeispiele | 6 / 7 | V | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. T. Streilein |
| PK1.3 | Management von Entwicklungs- projekten und PDM | Management des Produktentstehungsprozesses, Definitionen, typische Projektphasen, Führung und Teamarbeit, Wissensmanagement, Prozessparallelisierungen, Projektplanung, Qualitätswerkzeuge in der Entwicklung, Projekt- und Produktdatenmanagement-Systeme | 6 / 7 | V | 2 | 1 | K60 | 2 | Prof. Dr. U. Triltsch, Prof. Dr. C. Stechert |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|--|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---|
| 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 der Analyseergebnisse) Dimensionsreduktion, Arbeiten mit Kontakten, plastische Verformung, statischer Festigkeitsnachweis und Dauerfestigkeitsnachweis, Schwingungen (Modalanalyse), Thermische Analysen. | 6 / 7 | V | 4 | 3,5 | K90 | 5 | Prof. Dr. K. Thiele, Prof. Dr. S. Lippardt |
| PK2.2 | Fortgeschrittene Arbeitstechniken im 3D-CAD | Vermittlung von aufbauenden und vertiefenden Kenntnissen im Bereich 3D-CAD | 6 / 7 | V+L | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. A. Ligocki |
| PK3 | Bauteil und Aggregate- auslegung | 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 |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|--|---|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|------------------------|
| PK3.1 | Maschinen- dynamik | Grundlagen der Modellbildung, Schwingungen kontinuierlicher Bauteile, Modellierung und Berechnung der starren Maschine, Fundamentierung der starren Maschine. Unwucht, Torsions- und Biegeschwingungen. | 6 / 7 | V+L | 2 | 2,5 | KP (K60 + PA) | 3 | Prof. Dr. K. Thiele |
| PK3.2 | Wärmetechnik und Energie- management | Irreversible Prozesse. Exergie und Anergie der Enthalpie, geschlossener Systeme und der Wärme. Grundlagen der Wärmeübertragung als Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung. | 6 / 7 | V | 2 | 2,5 | K60 | 3 | Prof. Dr. C. Heikel |
| PK3.3 | Tribologie | Tribologische Grundlagen (tribologische Systeme, Beanspruchung, Reibung, Verschleiß, Schmierung). Tribometrie und Tribomaterialien (Tribologische Mess- und Prüftechnik, Analysemethoden in der Tribologie, Tribomaterialien) Technische Tribologie (Tribologie von Konstruktionselementen, Tribologische Probleme in der Produktionstechnik, Werkzeugtribologie, Tribologie in Motoren und Getrieben). | 6 / 7 | V | 2 | 1 | KP (K60 + PA) | 2 | Prof. Dr. I. Ahmed |
| PM1 | Cyber-Physical Systems | Erlangen von Fachkenntnissen über drei CCC-Kerngebiete der cyber-physikalischen Systeme - Control, Computation, Communication. Beherrschung methodischer Ansätze aus verschiedenen Bereichen der Digitalisierung. Befähigung zur modellbasierten, computergestützten Systemauslegung auf diesem Gebiet; Sicherer Umgang mit moderner CAE-Methodik und CAE-Werkzeugen | | | | | | 8 | Prof. Dr. X. Liu-Henke |
| PM1.1 | Control for Cyber- Physical Systems | Einführung in die Cyber-Physical Systems, Methodik zur Strukturierung der vernetzten Regelsysteme in cyber-physikalischen Systemen, Identifikation dynamischer Systeme in Frequenzbereich und Verifikation im Zeitbereich, | 6 / 7 | V | 3 | 3 | K90 | 4 | Prof. Dr. X. Liu-Henke |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|--|--|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|------------------------------|
| | | Mehrgrößenregelung, Systemanalyse im Zustandsraum, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Regelung im Zustandsraum, Modellprädiktive Regelung, Hybrid Systeme | | | | | | | |
| PM1.2 | Communication and Computation for Cyber-Physical Systems | Methodische Ansätze aus verschiedenen Bereichen der IT, die im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung auch vermehrt Anwendung im Maschinenbau finden. Smarte Sensoren und Edge-Computing Ansätze. Übertragungstechnologien aus dem Internet of Things für eine Cloudbasierte Datenverarbeitung. IoT-gestützte Maschinensteuerung und Assistenzsysteme. | 6 / 7 | V | 3 | 3 | K90 | 4 | Prof. Dr.-Ing. Martin Strube |
| PM2 | Digitale Systeme | Die Studierende erlernen die Grundlagen digitaler Systeme, sowohl in der realen Welt in Verbindung mit einem Mikrocontroller als auch in der virtuellen Welt in Form der Simulation. Sie sind in der Lage, reale Systeme mit Werkzeugen zu simulieren und Steuerungsaufgaben mit einem Mikrocontroller umzusetzen. Hierzu müssen sie das System 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 | Spezielle Kapitel der Informationsverarbeitung (Zahlensystem, logische Verknüpfungen und Bitmanipulation), Speicher, digitale Ein-/Ausgänge, analoge Ein-/Ausgänge, Timer, PWM-Signalerzeugung, Capture-Compare-Einheit, Interrupts | 6 / 7 | V+L | 3 | 3 | PA | 4 | Prof. Dr. R. Roskam |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|-------|--|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|--|
| PM2.2 | Simulation mechatronischer Systeme | <p>Inhalte der Lehrveranstaltung umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe: dynamisches System, informationstechnisches Modell • Methoden der gleichungsbasierten Beschreibung • Übertragen der Gleichungen in ein Blockschaltbild • Grundsätzliches zu numerischen Lösungsverfahren • Verifikation und Validierung • Darstellung und Interpretation von Simulationsergebnissen <p>Didaktische Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geeigneter Mix aus Tafelarbeit und Beamer • Einsatz von Matlab/Simulink über Beamer • Einladung zur Diskussion der Themen • Arbeiten in für die Studierenden mit PCs ausgestatteten Poolarbeitsräumen • Sprechstunde | 6 / 7 | V | 3 | 3 | PA | 4 | Prof. Dr. C. Hartwig, Dr. G.-E. Stebner |
| PM3 | Mess- und Schaltungstechnik | Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Kompetenz die besitzen, 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. Mit diesen Kompetenzen sollen sie auch in die Lage versetzt werden, Techniken zur Lösung auf Problemstellungen, welche über die vermittelten fachlichen Inhalte hinausgehen, transferieren zu können. | | | | | | 8 | Prof. Dr. C. Hartwig, Dr. D. Balan |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|-------|---|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----|----------------------|
| 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 / 7 | V | 3 | 3 | PA | 4 | Dr. D. Balan |
| PM3.2 | Schaltungstechnik | Inhalte der Lehrveranstaltung umfassen: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung mit den Grundlagen der Halbleitertechnik: Eigen- und Störstellenleitung, pn-Übergang • Diode als Gleichrichter • Spannungsstabilisierung mit Z-Diode • Einfacher Verstärker mit Bipolartransistor in Emitterschaltung • Stromstabilisierung mit Sperrschichtfeldeffekttransistor • Transistor als Schalter • PWM Leistungselektronik mit MOS-FET • Grundlagen Digitaltechnik • Kombinatorische Schaltungen: Logische Gatter • Sequenzielle Schaltungen: Flip-Flop, RAM Didaktische Umsetzung: <ul style="list-style-type: none"> • Geeigneter Mix aus Tafelarbeit und Beamer • Einsatz von Matlab/Simulink über Beamer • Einladung zur Diskussion der Themen • Arbeiten in für die Studierenden mit PCs | 6 / 7 | V | 3 | 3 | K90 | 4 | Prof. Dr. C. Hartwig |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|------------------------------------|--|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|--|
| | | <p>ausgestatteten Poolarbeitsräumen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit den Studierenden mit PC-gestützten Laborarbeitsplätzen • Sprechstunde | | | | | | | |
| PP1 | Fertigungs- technologie | Das Modul soll Studierende in die Lage versetzen Fertigungsprozesse für spanend und umformend hergestellte Bauteile technisch und wirtschaftlich beurteilen zu können. Dazu lernen sie den Umgang mit prozessspezifischen Verfahrensgrenzen. Die aus der Fertigung resultierenden Produkteigenschaften sollen sie in ihrem Auswahlprozess berücksichtigen können. | | | | | | 8 | Prof. Dr. M. Rambke, Prof. Dr. C. Borbe |
| PP1.1 | Prozesskette Blechbearbeitung | Funktionsweise und Verfahrensgrenzen des Tiefziehens, Innenhochdruckumformens, Presshärtens, Scher- und Feinschneidens. Einsatz der Umformsimulation (inkrementelle FEM und Onestep-Verfahren) zur Herstellbarkeitsanalyse im Produktentstehungsprozess. | 6 / 7 | V+L | 3 | 3 | KP (K60 + PA) | 4 | Prof. Dr. M. Rambke |
| PP1.2 | Spanen von Funktionsflächen | Spanbildung bei geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Spanformen, Messen und Berechnen der Zerspankräfte, Mechanismen und Erscheinungen des Werkzeugverschleißes, Schneidstoffe, Beschichtungen, wirtschaftliche Gestaltung von Spanprozessen am Beispiel industrieller Funktionsflächen, wie z.B. Verzahnungs-, Lager- und Dichtflächen, Hartbearbeitung, Zerspanung schwerzerspanbarer Werkstoffe, Mikrozerspanung | 6 / 7 | V+L | 3 | 3 | KP (K60 + PA) | 4 | Prof. Dr. C. Borbe |
| PP2 | Qualität und Produktion | In diesem Modul findet eine fachspezifische Vertiefung der Kenntnisse in den Bereichen Fertigungsmesstechnik, Handhabungs- und Montagetechnik sowie Qualitätsmanagement in der Produktion statt. Dabei soll die | | | | | | 8 | Prof. Dr. H. Brüggemann |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|---|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---|
| | | Analyse und Formulierung komplexer Problemstellungen in diesen Bereichen sowie die fachspezifische Anwendung geeigneter Methoden und Lösungsstrategien vermittelt werden. | | | | | | | |
| PP2.1 | Fertigungsmess- technik | | 6 / 7 | V+L | 3 | 3 | KP (K60 + PA) | 4 | Prof. Dr. U. Triltsch |
| PP2.2 | Qualitäts- management in der Produktion | QM-Methoden in der Planung, QM im Wareneingang, Lieferantenbewertung, Statistische Prozessregelung, Prüfplanung, Prüfmittelüberwachung, Qualitätsaudits, Qualitätskosten, CAQ | 6 / 7 | V | 2 | 2 | K60 | 2 | Prof. Dr. H. Brüggemann, Prof. Dr. U. Triltsch |
| PP2.3 | Handhabungs- und Montagetechnik | Grundlagen der Handhabungs- und Montagetechnik, Zuführsysteme, Robotersysteme, Montagesysteme, Planung von Montagesystemen, Montagegerechte Produktgestaltung, Fallstudien zur Handhabungs- und Montagetechnik | 6 / 7 | V | 2 | 2 | K60 | 2 | Prof. Dr. H. Brüggemann |
| 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 | Produktions- planung und -steuerung | Betriebsorganisatorische Grundlagen, Organisationsformen der Fertigung und Montage; Formen der Auftragsabwicklung; Produktstruktur/ Stückliste; Arbeitsplan; | 6 / 7 | V | 3 | 1,5 | K120 | 3 | Prof. Dr. C. Haats |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|-------|----------------------------------|--|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|-----|--------------------|
| | | Produktionsprogrammplanung; Bedarfsplanung; Terminierung; Kapazitäts-/ Belastungsplanung; Abtaktung von Fertigungslinien; Disposition; Auftragsveranlassung/ Auftragsüberwachung; Fertigungssteuerung; Fallstudien Produktionsmanagement; Elemente des Wertstromdesigns. | | | | | | | |
| PP3.2 | Grundlagen der Logistik | Logistiksysteme: Definitionen und Zielgrößen; Logistikaufgaben; Grundlagen der Materiallogistik; Ladehilfsmittel; Lagertechnik für Stückgüter; Fördertechnik für Stückgüter (Stetig- und Unstetigförderer). | 6 / 7 | V | 2 | 1,5 | | 2,5 | Prof. Dr. C. Haats |
| PP3.3 | Anlagen- und Fabrikplanung | Anforderungen, Aufbau, Auswahl von Werkzeugmaschinen; Werkstückberührende Komponenten; Prozessüberwachung, Beurteilung der Genauigkeit von Werkzeugmaschinen, Abnahme und Inbetriebnahme von Werkzeugmaschinen; Produktionskonzepte und Fabrikstrukturen | 6 / 7 | V | 2 | 2,5 | | 2,5 | Prof. Dr. C. Borbe |

Wahlpflichtfächer

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|----------------------------------|--|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---------------------|
| 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 elektromotorischer und verbrennungsmotorischer Antriebe, Bauarten und Eigenschaften der Kennfeldwandler (Kupplungen, Getriebe), Antriebsstrang, Antriebsarten inklusive Allradantrieb und Hybridantriebe, 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 / 8 | V+L | 3 | 3 | KP (K90 + PA) | 4 | Prof. Dr. V. Dorsch |
| WA1.2 | Fahrverhalten und Fahrwerk | Quer- und Vertikaldynamik des Fahrzeugs: Reifen, Einspurmodell, Unter- und Übersteuern, stationäre und instationäre Fahrmanöver zur Beurteilung des Fahrverhaltens, Methodik zur Bewertung des Fahrverhaltens | 7 / 8 | V+L | 3 | 3 | | 4 | Prof. Dr. V. Dorsch |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|----------------------------------|---|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---------------------|
| | | (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. | | | | | | | |
| WA2 | Antriebstechnik | 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. C. Heikel |
| WA2.1 | Werkstoffe der Antriebstechnik | Bauteile der Kolbenmaschinen sowie deren Fertigung, Werkstoffe und die Beanspruchung unter Betriebslast: Kolben, Pleuel, Kurbelwelle, Zylinderkurbelgehäuse, Ölwanne, Ausgleichswellen, Einspritzsysteme, Ventile und Ventiltriebe inkl. stellbaren Nockenwellen, Zylinderkopf, Aufladung, Abgasreinigungssysteme. Beispiele aktueller Hubkolbenmotoren. | 7 / 8 | V+L | 2 | 2,5 | KP (K90 + PA) | 3 | Prof. Dr. C. Heikel |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|----------------------------------|--|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|---------------------|
| WA2.2 | Fahrzeugmotoren | Bauteile der Kolbenmaschinen sowie deren Fertigung, Werkstoffe und die Beanspruchung unter Betriebslast: Kolben, Pleuel, Kurbelwelle, Zylinderkurbelgehäuse, Ölwanne, Ausgleichswellen, Einspritzsysteme, Ventile und Ventiltriebe inkl. stellbaren Nockenwellen, Zylinderkopf, Aufladung, Abgasreinigungssysteme. Beispiele aktueller Hubkolbenmotoren. | 7 / 8 | V+L | 4 | 3,5 | | 5 | Prof. Dr. C. Heikel |
| WK1 | Angewandte Strömungslehre | In der Vorlesung werden fundierte fachliche Kenntnisse in der technischen Strömungslehre vermittelt. Aspekte sind Grenzschichttheorie, Turbulenz, Aerodynamik von Tragflügeln und Fahrzeugen, Strömungsmaschinen und Baugruppen wie Turbinen, Turbolader, Windkraftanlagen. Neben der Vorlesung wird in Experimenten an den hochschuleigenen Anlagen (Gasturbine, Windkanal und Peltonturbine) das vermittelte Wissen angewendet und vertieft. Vorträge der Studierenden bieten die Möglichkeit der Vertiefung einzelner Themen. Die Studierenden sollen ihre Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken verbessern und in der Auswahl und Anwendung geeigneter Methoden Praxiserfahrung und Berufsbefähigung erlangen. Dafür ist die Kenntnis von praxisrelevanten Aufgabenstellungen, das Kennenlernen der Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld und der Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter industriellen Randbedingungen erforderlich. Diese Inhalte werden innerhalb der Veranstaltung geübt und trainiert. | | | | | | 8 | Prof. Dr. F. Klinge |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|-----------------------|
| WK1.1 | Grundlagen technische Strömungslehre | Die Beschreibung der Grenzschichtentwicklung, der Fluidreibung, der Strömungsformen und deren Beeinflussungsmöglichkeiten soll die Basis für das tiefere Verständnis der Strömungslehre bilden. Aufbauend darauf wird die technische Aerodynamik erläutert. Die Darstellung von Anwendungsbeispielen erleichtert das Verständnis der Theorie indem fertige Lösungen analysiert werden. | 6 / 7 | V | 3 | 3 | KP (K60 + PA) | 4 | Prof. Dr. F. Klinge |
| WK1.2 | Anwendungen technische Strömungslehre | Auf der Wissensgrundlage der technischen Strömungsmaschinen (erste Vorlesung) werden diese Kenntnisse auf die wichtigsten Strömungsmaschinen (Pumpen, Wasser- und Windkraftanlagen, Turbinen und Turbolader) angewendet, bzw. diskutiert. Die Beschreibung der theoretischen Hintergründe anhand von ausgeführten Konstruktionen vermittelt Sicherheit bei der Anwendung des gelernten Wissens. Im Labor werden Experimente mit den hochschuleigenen Anlagen (Gasturbine, Windkanal und Wasserturbine) durchgeführt und das dazugehörige Wissen vertieft. | 6 / 7 | V | 3 | 3 | | 4 | Prof. Dr. F. Klinge |
| WK2 | Maschinen- konstruktion | 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 |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|---|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|-----------------------|
| 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 / 8 | V | 4 | 3,5 | LEK | 5 | Prof. Dr. S. Lippardt |
| WK2.2 | Ergonomie und Industrial Design | Grundlagen zum Verständnis und zur Gestaltung von gebrauchstauglichen Produkten unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte | 7 / 8 | V | 2 | 2,5 | KP (R + LEK) | 3 | Prof. Dr. A. Ligocki |
| WM1 | Entwicklung mechatronischer Antriebssysteme | 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 Antriebssysteme | Systemanalyse in der Antriebstechnik, Phasen der Modellbildung und Simulation, physikalische und blackbox Modelle der Antriebstechnik, Methoden der Systemreduzierung und Validierung, Auswahl und Auslegung von Reglern in der Antriebstechnik, Möglichkeiten und Grenzen von RCP in der Antriebstechnik | 7 / 8 | V | 2 | 2,5 | M | 3 | Prof. Dr. R. Roskam |
| WM1.2 | Mechatronische Antriebssysteme | Umsetzung von Simulation elektrischer und fluidischer Antriebssysteme; praktische Parameterermittlung und Validierung am realen Versuchsaufbau; Reibung; Clark/Park- | 7 / 8 | V+L | 4 | 3,5 | PA | 5 | Prof. Dr. R. Roskam |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|---|----------------|----|-----|-------------------|-----------------------|----------|------------------------|
| | | Transformation für Drehfeldmaschinen; Analyse von Limitierungen in Form von Sensoren, Abtastung, Stellgrößenbegrenzung und -quantisierung; Strom-, Geschwindigkeits- und Positionsregelung für Antriebssysteme in der Simulation und mit RCP am realen Versuchsaufbau; Implementierung auf Mikrocontroller | | | | | | | |
| WM2 | Vernetzte fahrzeug- mechatronische Systeme | 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 | Digitale Regelung und Echtzeitsimulation | Einführung in die modellbasierte Entwurfsmethode für das Embedded Control System, Beschreibung und Analyse zeitdiskreter Systeme, Arbeitsweise digitaler Steuerungen und Regelungen, z-Transformation, Abtastregelung, Entwurf des digitalen Regelkreises, Echtzeitsimulation, Hardware-in-the-Loop-Prüfstand, 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 / 8 | V | 3 | 3 | PA | 4 | Prof. Dr. X. Liu-Henke |
| WM2.2 | Intelligente Fahrzeugregel-systeme | Strukturierung der integrierten Steuerung- und Regelsysteme in Kontext von Cyber-physical Systems, elektronisches Fahrwerksmanagement mit deren unterlagerten | 7 / 8 | V | 3 | 3 | PA | 4 | Prof. Dr. X. Liu-Henke |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|--|---|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|--|
| | | Fahrdynamikregelsystemen wie ABS/ASR, ABC, ESP und EPS für Längs-, Quer- und Vertikaldynamik, Elektronisches Energiemanagement und Betriebsstrategie mit deren unterlagerten Antriebs- und Batteriemangement für Elektro- und Hybridfahrzeuge, Fahrerassistenzsysteme und automatisches Fahren. Praktische Anwendungen mit verschiedenen Fahrzeugregelsystemen an den Funktionsträgern und aktuellen Forschungsfahrzeugen im Labor. Eine ganztägige industrielle Exkursion bei dem OEM wird die Vorlesung begleiten. | | | | | | | |
| WP1 | Werkzeug- maschinen und Prozesstechnolo- gien | Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen über den Aufbau und die Anwendung spanender Werkzeugmaschinen sowie Kenntnisse ausgewählter Prozesstechnologien in der Umformtechnik. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden für typische industrielle Fertigungsaufgaben geeignete Werkzeugmaschinenkonzepte und Prozesstechnologien auswählen und einsetzen zu können. Dazu wird das Zusammenwirken von Werkzeug und Maschine im Gesamtprozess betrachtet und virtuell per Finite-Elemente- sowie Mehrkörpersimulation abgebildet. | | | | | | 8 | Prof. Dr. C. Borbe, Prof. Dr. M. Rambke |
| WP1.1 | Spanende Werkzeugmaschi- nen | Anforderungen, Aufbau, Bauformen, Bauelemente, werkstückberührende Komponenten, Steuerung, Arbeitsgenauigkeit, Mehrmaschinensysteme | 6 / 7 | V+L | 3 | 3 | KP (K60 + PA) | 4 | Prof. Dr. C. Borbe |
| WP1.2 | Simulation in der Umformtechnik | Plastizitätstheorie (Moorscher Spannungskreis, Fließkriterien, Fließregel), Anwendung in der Finite Elemente Simulation in der Blech- | 6 / 7 | V+L | 3 | 3 | KP (K60 + PA) | 4 | Prof. Dr. M. Rambke |

| Modul | Modulname / Lehrveranstaltung | Modulziel / Lerninhalte | Sem. BM/BMP | LV | SWS | Eigen- studium | Prüfungs- leistung | CP | Dozent(in) |
|------------|---|--|----------------|-----|-----|-------------------|-----------------------|----------|----------------------------|
| | | und Massivumformung, Einbeziehung des Umformwerkzeugs und der Umformmaschinen in die Prozesssimulation. | | | | | | | |
| WP2 | Additive Fertigung | 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 | Additive Fertigungsver- fahren | aktuelle Verfahren für die additive Fertigung (SLS, SLA, FDM, FFF), Steuerungssysteme, Datenverarbeitung, Anlagenkonzeption | 6 / 7 | V+L | 4 | 4 | KP (K60 + PA) | 5 | N.N. |
| WP2.2 | Werkstoffe für die additive Fertigung | Metallische und nichtmetallische Werkstoffe für die additive Fertigung, Herstellung von Rohmaterialien, Eigenschaften und deren Prüfung, Verarbeitungsparameter und deren Prüfung | 6 / 7 | V | 2 | 2 | K60 | 3 | Prof. Dr. I. Nielsen |
| WP3 | Digital Production | Ziel dieses Moduls Studierenden Kenntnisse zu vermitteln, die sich aus der Digitalisierung der Produktion ergeben. | | | | | | 8 | Prof. Dr. U. Triltsch |
| WP3.1 | Internet of Production | Vernetzung und Steuerung von Produktionsanlagen und - systemen. | 7 / 8 | V+L | 3 | 3 | PA | 3 | Prof. Dr. U. Triltsch |
| WP3.2 | Robotics | Grundlagen der Roboterkinematik und -steuerung | 7 / 8 | V+L | 2 | 2 | PA | 2 | Prof. Dr. H. Brüggemann |
| WP3.3 | Simulation in Produktion und Logistik | Grundlagen der Simulationstechnik; Digitale Fabrik, Einsatzfelder in Produktion und Logistik; Materialfluss-, Prozesssimulation, Übungen mit Siemens plant simulation/process designer. | 7 / 8 | V+L | 2 | 3 | KP (PA + LEK) | 3 | Prof. Dr. H. Brüggemann |