

Bachelor of Engineering (B.Eng.) / Bachelor of Science (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik

#AutomotiveEngineering #HybridDrives #Automotive Engineering

Die Automobilindustrie ist und bleibt eine der umsatzstärksten Branchen Deutschlands. Weltweit werden sowohl Personen- als auch Nutzfahrzeuge „Made in Germany“ sehr geschätzt. Zugleich müssen die Hersteller und Zulieferer immer schneller auf neue Anforderungen und technische Entwicklungen reagieren. Dies bietet auch in Zukunft viele anspruchsvolle Aufgaben – und beste Karriereperspektiven.

Lernen Sie verschiedene Aspekte der Fahrzeugentwicklung kennen.

IHRE VERTIEFUNGSRICHTUNGEN

Allgemeine Fahrzeugtechnik | Elektromobilität | Leichtbau und Finite Elemente Methode

Je nach Ihren persönlichen Vorlieben können Sie Ihr Studium mit den ingenieurpraktischen Vertiefungsrichtungen „Allgemeine Fahrzeugtechnik“ oder „Elektromobilität“ mit dem Abschluss Bachelor of Engineering (B.Eng) ausrichten, oder Sie entscheiden sich für die Vertiefungsrichtung „Leichtbau und Finite Elemente Methode“ mit mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunkten und dem akademischen Abschlussgrad Bachelor of Science.

IHRE PERSPEKTIVEN

Steigen auch Sie auf in diesem ebenso starken wie dynamischen Arbeitsmarkt – als erstklassig ausgebildeter Ingenieur für Fahrzeugtechnik. Die Chancen von Fahrzeugtechnik-Ingenieuren gelten auf Jahre hinaus als ausgezeichnet. Besonders gesucht sind effiziente Systemdenker, die Schnittstellen- und Führungspositionen übernehmen. Mit Abschluss dieses Fernstudiengangs ist die Arbeit in unterschiedlichen Berufsfeldern der Fahrzeugtechnik denkbar. Beispielsweise bei:

- » Automobilherstellern (speziell in Forschung, Entwicklung und Konstruktion)
- » Kleinen bis mittelständischen Zulieferunternehmen
- » Ingenieur-Dienstleistungsbüros
- » Einrichtungen von Prüf- und Sachverständigen
- » Behörden und Forschungseinrichtungen

IHR HINTERGRUND

Dieser Studiengang eignet sich vor allem zur wissenschaftlichen Qualifikation von Berufstätigen, die bereits eine Ausbildung im fahrzeugtechnischen Bereich besitzen. Bestenfalls konnten Sie erste berufliche Erfahrungen in dieser Branche sammeln. Das Fernstudium zur Fahrzeugtechnik lässt sich aber auch nutzen, um sich als Neu- und Quereinsteiger neu zu positionieren.

IHRE STUDIENINHALTE

Das Bachelor-Fernstudium bietet Ihnen eine breit angelegte, akademische Ingenieurausbildung mit dem Schwerpunkt auf Fahrzeugtechnik. Damit sind Sie in der Lage, bei Ihrer künftigen Arbeit schnell auf neue Herausforderungen in der Automobilindustrie zu reagieren. Aufbauend auf maschinenbaulichen, mechatronischen, elektronischen und informationstechnologischen Grundlagen werden in diesem Bachelor-Studiengang die Kernkompetenzen der Fahrzeugtechnik vermittelt.

Bei den Vertiefungsrichtungen, die mit einem Bachelor of Engineering abschließen, stehen die klassischen Fragestellungen der Ingenieurwissenschaften aus den Bereichen Konstruktion, Produktion, Instandhaltung und Prozesstechnik im Mittelpunkt – bei der Vertiefungsrichtung Leichtbau und Finite Elemente Methode werden Grundlagenwissen und Theorieinhalte fokussiert, wie sie in Forschungslaboren und Entwicklungsabteilungen oder für die Durchführung und Analyse von Simulationen benötigt werden.



WIR BERATEN SIE GERN



Akademische Leitung
Prof. Dr. Tobias Ruf



Interessentenberatung
Katharina Wittmann
Tel. 06151 3842-404
beratung@wb-fernstudium.de



AUF EINEN BLICK

MEHR ALS
2200
STUDIERENDE

Abschluss	Bachelor of Engineering (B.Eng.) Bachelor of Science (B.Sc.)
Creditpoints (cp)	210
Studiendauer	7 Leistungssemester
Regelstudienzeit	42 Monate Sie können die Betreuungszeit gebührenfrei um 21 Monate verlängern.
Studienbeginn	Jederzeit – an 365 Tagen im Jahr
Unterrichtssprache	Deutsch
Studiengebühr	Siehe Preisliste
Akkreditierung	Anerkannt durch das unabhängige Akkreditierungs-, Zertifizierungs- und Qualitätssicherungs-Institut ACQUIN
Zertifizierung	Staatliche Zulassung durch die ZFU (Staatliche Zentralstelle für Fernunterricht), Nr. 164216
Zugangsvoraussetzungen	Allgemeine Hochschulreife (Abitur), fachgebundene Hochschulreife oder Fachhochschulreife oder Hochschulzulassungsberechtigung, die vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst als gleichwertig anerkannt ist, oder bestandene Hochschulzugangsprüfung (HZP) nach 2 Leistungssemestern

5
VERTIEFUNGS-
RICHTUNGEN





IHR STUDIENABLAUF

Die Tabelle zeigt Ihnen den von uns empfohlenen Studienablauf. Sie können die Module entsprechend Ihres persönlichen Wissens- und Erfahrungsstands flexibel auswählen und bearbeiten. Die fachlichen Voraussetzungen gemäß Modulhandbuch und Prüfungsordnung sollten dabei beachtet werden. Diese Flexibilität ermöglicht Ihnen ein individuelles Studieren neben dem Beruf. Das Lerntempo wird von Ihnen bestimmt.

GRUNDLAGENSTUDIUM Σ 120 Creditpoints	1. Semester	Mathematik I 6 cp	Naturwissenschaftliche Grundlagen 6 cp	Grundlagen der Informatik 6 cp	Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen 6 cp	Einführung Ingenieurpraxis 6 cp
	2. Semester	Mathematik II 6 cp	Naturwissenschaftliche Grundlagen II 6 cp	Einführung in die Elektrotechnik 6 cp	Technische Mechanik I 6 cp	Kommunikation und Management 6 cp
	3. Semester	Mathematik III 6 cp	Mess- und Regeltechnik 6 cp	Werkstofftechnik 6 cp	Technische Mechanik II 6 cp	Fluidmechanik 6 cp
	4. Semester	Technische Thermodynamik 6 cp	Konstruktionslehre 6 cp	Maschinenelemente I 6 cp	Fahrzeugdynamik mit Labor 6 cp	Fahrzeugaufbau und -konstruktion 6 cp
KERN- UND VERTIEFUNGSTUDIUM Σ 90 Creditpoints	5. Semester	Fertigungstechnik mit Labor 6 cp	Maschinenelemente II 6 cp	Computer Aided Engineering 6 cp	Fahrzeugantriebe mit Labor 6 cp	Berufspraktische Phase (BPP) * 12 cp
	6. Semester	Grundlagen der Fahrzeugelektronik 6 cp	Vertiefungsrichtung Modul I 6 cp	Vertiefungsrichtung Modul II 6 cp	Vertiefungsrichtung Modul III 6 cp	
	7. Semester	Ingenieurwissenschaftliches Projekt 6 cp	Vertiefungsrichtung Modul IV 6 cp	Vertiefungsrichtung Modul V 6 cp	Bachelorarbeit und Kolloquium 12 cp	

* Ihre BPP können Sie zwischen dem 5. und 6. Semester absolvieren, wobei Ihre Berufstätigkeit angerechnet werden kann.

Jedes Modul schließt mit einer Prüfung (Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung) ab.

Je nach Zusammenstellung Ihrer Prüfungen müssen Sie für Präsenzveranstaltungen max. eine Woche pro Semester einplanen.



IHRE SPEZIALISIERUNGEN

Ihr Fernstudiengang bietet Ihnen die Möglichkeit, sich innerhalb Ihres Ingenieurstudiums fachlich zu spezialisieren und über den Abschlussgrad zu qualifizieren. So erweitern Sie Ihr Wissen gezielt, setzen einen individuellen Schwerpunkt und schärfen Ihr berufliches Profil. Für die spezialisierte Ausrichtung Ihres Studiums haben Sie 2 Optionen: Sie wählen eine definierte Vertiefungsrichtung „Elektromobilität“ (B.Eng.), „Leichtbau und Finite Elemente Methode“ (B.Sc.) oder Sie wählen die Vertiefungsrichtung „Allgemeine Fahrzeugtechnik“ (B.Eng.) mit drei vorgegebenen Modulen und zwei Module aus unserem Wahlpflichtbereich.

Vertiefungsrichtung „Allgemeine Fahrzeugtechnik“ (B.Eng.) 30 cp

- » Getriebetechnik
- » Verbrennungskraftmaschinen
- » Systems Engineering

Zusätzlich wählen Sie zwei Module aus unserem Wahlpflichtbereich:

- Grundlagen Nutzfahrzeuge
- Sensorik und Aktorik in Kraftfahrzeugen
- Elektrische und hybride Antriebe
- Einführung Passive Sicherheit
- Wärmeübertragung

Vertiefungsrichtung „Elektromobilität“ (B.Eng.) 30 cp

- » Elektrische Maschinen
- » Leistungselektronik
- » Elektrische Energiespeicher
- » Elektrische und hybride Antriebe
- » Hochvoltssysteme

Vertiefungsrichtung „Leichtbau und Finite Elemente Methode“ (B.Sc.) 30 cp

- » Herstellungsverfahren im Leichtbau
- » Einführung in die Finite Elemente Methode
- » Anwendung der Finite Elemente Methode
- » Grundlagen der Betriebsfestigkeit



INFOS ZUM STUDIUM

- » Ihr Studium bei uns – Seite 4
- » Finanzierung & Förderung – Seite 12
- » Unser Online-Campus – Seite 20
- » Alles über die WBH – Seite 26

IHRE WAHLMODULE

Ihr Fernstudiengang enthält zusätzlich zwei Wahlpflichtbereiche. Darin wählen Sie aus verschiedenen Themenmodulen die aus, die Sie am meisten interessieren. Sie belegen jeweils 1 Modul.

Wahlpflichtbereich I (1 von 2 Wahlmodulen) 2 cp

- » Englisch
- » Interkulturelle Kompetenz

Wahlpflichtbereich II (1 von 3 Wahlmodulen) 2 cp

- » Qualitätsmanagement
- » Instandhaltungsmanagement
- » Investition und Finanzierung



UNSER TIPP

Bachelor als Startpunkt für mehr

Vom Bachelor of Engineering profitieren Sie doppelt: Er eröffnet Ihnen gute Job-Perspektiven. Der Abschluss ist zugleich die Voraussetzung, um noch weiter aufzusteigen.

An der Wilhelm Büchner Hochschule finden Sie passende Master-Studiengänge aus den Fachingenieurwissenschaften, die Ihre Führungsqualitäten ausbauen.

Mehr Informationen ab Seite 326.

IHR LERNSTOFF

Studienbereich Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Mathematik I 6 cp

Mengen, Relationen, Komplexe Zahlen, vollständige Induktion, Matrizenrechnung, Lineare Gleichungssysteme, Analytische Geometrie, Vektoralgebra

Mathematik II 6 cp

Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Veränderlichen, Reihen und Integraltransformationen, Gewöhnliche Differenzialgleichungen, Differenzialrechnung für Funktionen mit mehreren Veränderlichen

Mathematik III 6 cp

Mehrdimensionale Analysis, Funktionen in mehreren Variablen, totales Differential, Grundlagen der Vektoranalysis, Numerische Methoden, Interpolation, Splinefunktionen, Stochastik, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung

Einführung Ingenieurpraxis 6 cp

Einführungsprojekt für Ingenieure (2 cp)

zu Beginn des Studiums lernen Sie anhand eines Mini-Projektes Ziel und Wesen interdisziplinärer Ingenieurprojekte kennen. Dazu erarbeiten Sie in kleinen Gruppen unter laufender Anleitung des Dozenten eine kleine, nichttriviale Entwicklungsaufgabe. Das Einführungsprojekt fördert fachübergreifendes Denken sowie Abstraktionsvermögen und motiviert zur Auseinandersetzung mit mathematischen bzw. logischen Grundlagen der Ingenieurfächer sowie zum Arbeiten im Team

Einführung Matlab (2 cp)

Einführung in Matlab Simulink, Kennenlernen grundlegender Funktionen, Programmierung, Grafische Darstellungen, Interpretation von Ergebnissen, Umsetzung angewandter mathematischer Fragestellungen

Labor Programmieren (2 cp)

Entwicklung einer Software für den technischen Bereich mit den Schritten „Planung“, „Programmwurf und Programmerstellung“ sowie „Test der Applikation“.

Naturwissenschaftliche Grundlagen 6 cp

Allgemeine Chemie, Chemische Reaktionen, Atombau, Periodensystem der Elemente, chemische Bindung, Kristallstruktur und Gitterbaufehler, chemische Reaktionen, chemisches Gleichgewicht, Stochiometrie, Säuren und Basen, Redox-Reaktionen, chemische und elektrochemische Korrosion, Stoffklassen der organischen Chemie; Einführung in die Werkstoffkunde (metallische Kon-

struktionswerkstoffe), Polymerwerkstoffe, nichtmetallische anorganische Werkstoffe (Werkstoffgruppen, Härte, Festigkeit)

Naturwissenschaftliche Grundlagen II 6 cp

Einführung in die Elektrizitätslehre, Grundlagen der elektrischen Leitung, Einführung in die Gleich- und Wechselstromlehre, Einführung in die Elektro- und Magnetostatik, Schwingkreise, Einführung Optik, Abbildungen bei Linsen und Spiegeln, Grundlagen der Wellenbewegung, Optoelektronische Anwendungen; Grundlagen der Strömungs- und Wärmelehre, Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, Bernoulli-Gleichung, Änderung des Aggregatzustands, Kreisprozesse

Grundlagen der Informatik 6 cp

Elementare Grundlagen der Rechnerarchitektur, Verarbeitung und Speicherung von Daten, Darstellung von Zahlen und Zeichen im Rechner, Programmiersprache C/C++, Entwurf von Programmen und grafische Darstellung von Programmwürfen, UML-Grundlagen, Relationales und ER-Modell, Grundlagen des Software Engineering, Phasenmodelle und Planung von Softwareprojekten

Einführung in die Elektrotechnik 6 cp

Grundlagen und Grundelemente elektrischer Stromkreise, elektrische Grundgrößen, elektrischer Widerstand, Kondensator, Spule; einfache elektrische Gleichstromkreise, grundlegende Rechenmethoden für Gleichstromkreise; Wechselstromkreise und deren Berechnung, Einführung in lineare Systeme, Frequenzgang und Phasengang, Bode-Diagramm

Kernstudium Fahrzeugtechnik

Technische Mechanik I 6 cp

Statik: Gleichgewichtsbedingungen, Statische Bestimmtheit, ebene und räumliche Kräftesysteme, verteilte Kräfte, Schwerpunkt, Stabwerke, Haftung und Reibung, Beanspruchungsgrößen; Festigkeitslehre, Elastostatik: Spannungen, Dehnungen, mehrachsiger Spannungszustand, Hauptspannungen, Materialgesetz, Mohrscher Kreis, Flächenträgheitsmomente, Biegespannungen, Biegelinie, Festigkeitshypothesen, Festigkeitsnachweis, Torsion, Querkraftschub, Stabilität, Energiemethoden

Mess- und Regelungstechnik 6 cp

Messung elektrischer Größen: Fehler- und Ausgleichsrechnung, Fehlerarten, Vertrauensbereiche, Fehlerfortpflanzung, Ausgleichs- und Regressionskurven, Nichtlineare Ausgleichsprobleme. Messgrößen und Einheiten, Rückführbarkeit, Fehlerrechnung und Fehlerabschätzung, Messung von Strom Spannung, Widerstand, Energie, Leistung und Frequenz. A/D- bzw. D/A-Umsetzer, Aliasing-Effekte. Messung nichtelektrischer Größen: Grundlagen, Messkette, statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen, Datenerfassungssysteme; Grundlagen und Messprinzipien der Sensorik, Dehnungsmessungen, induktive und kapazitive Sensoren, optische Messverfahren, Messumformer, Messbrücken, Trägerfre-



quenzverstärker und Operationsverstärkerschaltungen Grundlagen der Regelungstechnik, Eigenschaften von Regelsystemen, Beschreibung linearer kontinuierlicher Systeme im Zeitbereich und im Frequenzbereich, stationäres und dynamisches Verhalten linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Stabilität linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Wurzelortskurvenverfahren, Entwurf linearer kontinuierlicher Regelsysteme im Zeitbereich

Werkstofftechnik

6 cp

Definition Konstruktionswerkstoff, Funktionswerkstoff; Metallische Werkstoffe (Primär- und Sekundärkristallisation, Legierungskunde, Zustandsdiagramme, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, thermisch aktivierte Prozesse); Wärmebehandlung, Grundlagen, ZTU, ZTA, Glühen, Härten, Vergüten, Veränderung von Randschichten, Umweltaspekte; Herstellung, Einteilung und spezifische Eigenschaften der Stähle und Eisengusswerkstoffe; Einteilung und spezifische Eigenschaften von Nichteisenmetallen und deren Legierungen); Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe (Gläser, Glasfasern, Keramik, Oxide, oxidische und nichtoxidische Verbindungen); Polymere und Polymerwerkstoffe, Verbundwerkstoffe, Werkstoffverbunde und Sonderwerkstoffe; Oberflächentechnik, Klebtechnologie

Technische Mechanik II

6 cp

Kinematik: Kinematik und Bahn des Punktes in kartesischen und Polarkoordinaten, Relativkinematik, Kinematik des starren Körpers, Momentanpol, räumliche Kinematik, Kreisbewegung, Eulersche Differentiationsregel; Kinetik: Impulssatz und Drallsatz, Massenträgheitsmomente, Arbeits- und Energiesatz, gerader und zentraler Stoß; Schwingungslehre: freie lineare ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, Dämpfungsmechanismen, Ausschwingversuch, Vergrößerungsfunktion, Phasenverschiebung, Resonanz, erzwungene Schwingungen

Fluidmechanik

6 cp

Einführung, inkompressible reibungsfreie Strömungen: Grundbegriffe, physikalische Größen, Eigenschaften, Einteilung der Strömungen, Grundgleichungen, Sichtweise von Euler und Lagrange, Energie und Impulssatz, Anwendungen Inkompressibler Strömungen, Eulersche Turbinengleichung; inkompressible reibungsbehaftete Strömungen: Reibungsbehaftete Strömungen: Hagen-Poiseuille-Strömung, Grenzschichten, Widerstand umströmter Körper, Turbulente Strömung in Rohren, Druckverlust, Strömungsmesstechnik

Technische Thermodynamik

6 cp

Einführung, Zustandsgleichungen, Hauptsätze und Gasgemische: Grundbegriffe des idealen Gases, thermodynamische Beschreibung idealer Gase, Zustandsgleichung, Erster Hauptsatz der Thermodynamik (Arbeit, Wärme, Enthalpie, spezifische Wärmekapazität), kalorische Zustandsgleichung und spezifische Wärmekapazität, Zweiter Hauptsatz (Entropie, Exergie, Anergie), thermisches Zustandsverhalten reiner Stoffe (p,v -Diagramm, p,T -Diagramm, v,T -Diagramm, T,s -Diagramm, h,s -Diagramm); Arbeitsprozesse: technische Kreisprozesse, stationäre, adiabate Düsen-

strömungen, Phasenänderungsprozesse, Dämpfe und Dampfprozesse; Wärmeübergänge und Wärmeübertragung: Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verbrennungsprozesse

Konstruktionslehre

6 cp

Technisches Zeichnen: Zeichentechnische Grundlagen, normgerechte Darstellung, Ansichten, normgerechte Maßeintragung, Toleranzen und Passungen (ISO-System), Angaben in Zeichnungen; Auslegungsgrundlagen und Festigkeit: Dimensionierung von Maschinenelementen, Berechnungsvarianten, statische und dynamische Beanspruchung, Werkstofffestigkeit, Bauteilfestigkeit, Bauteilsicherheit; Einführung in die Konstruktionsmethodik: Konstruktionsprozess und Tätigkeit des Konstrukteurs, methodisches Vorgehen beim Konstruieren, Ablaufpläne, Bewertungs- und Auswahlverfahren, Konstruktionsgrundsätze, Normung; Maschinen-gestaltung: Bauweisen im Maschinenbau, fertigungsgerechtes Gestalten von Guss-, Strang- und Blechteilen, Schweißkonstruktionen, Genauigkeit der Fertigung, Gestaltabweichungen, Kostenbeeinflussung; Grundlagen rechnergestützter Konstruktion und Fertigung: Einführung in die virtuelle Produktentwicklung, Grundlagen des Modellierens sowie der rechnergestützten Konstruktion und Fertigung

Maschinenelemente I

6 cp

Grundlagen, Wirkungsprinzipien und Berechnung von Schraubverbindungen, Achsen und Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen, Schweißverbindungen, Klebverbindungen, elastischen Federn sowie Gleit- und Walzlagerungen

Fahrzeugdynamik mit Labor

6 cp

Fahrzeugdynamik (4 cp)

Grundlagen der Fahrzeugtechnik: Einführung Fahrzeugtechnik, Bestimmung von Radlasten, physikalischen Grundlagen der Fahrwiderstände (Luft-, Roll-, Beschleunigungs- und Steigungswiderstand), Grundlagen der Fahrzeuglängsdynamik: Zugkraftdiagramm, Berechnungen der Fahrleistungen und Fahrgrenzen in Form von Beschleunigungs-, Steigfähigkeit und Höchstgeschwindigkeit, Definition von Energie- und Kraftstoffverbrauch; Grundlagen der Fahrzeugquerdynamik: Modellierung der Querdynamik von Fahrzeugen, Analyse der Lenkkinematik, Herleitung des Einspurmodells, Eigenlenkverhalten, Eigenlenkgradient und Gierverstärkungsfaktor. Grundlagen der Fahrzeugvertikaldynamik: Schwingungslehre, Federn, Dämpfer und Gummi-Metall-Elemente als Beeinflussungselemente der Fahrzeugvertikaldynamik

Labor Fahrzeugtechnik (2 cp)

Fahrdynamiksimulation: Vertiefung der erlernten fahrdynamischen Grundlagen mithilfe von in der Automobilindustrie üblichen Simulationswerkzeugen

Fahrzeugaufbau und -konstruktion

6 cp

Fahrzeugintegration: Kundenprofile, Fahrzeugeigenschaften, Schnittstellen und Zielkonflikte, globale Homologationsprozesse Fahrzeugaufbau: Package, Ergonomie und Sicht, Konzeption neuer Fahrzeuge, gesetzliche Anforderungen, Ableitung von Anforder-

rungen an das Gesamtfahrzeug, Fahrzeugkonstruktion: Strukturkonzepte, typische Schnitte, Gestaltungsrichtlinien, fertigungsgerechtes Gestalten; Grundlagen der Fahrzeugakustik: Innengeräusch, Außengeräusch, gesetzliche Anforderungen; Komponentengeräusche Motor-/Getriebeakustik, NVH

Fertigungstechnik mit Labor 6 cp

Fertigungsverfahren (4 cp)

Übersicht über die wesentlichen Verfahren des Urformens (z. B. Gießen, Sintern), des Umformens (z. B. Walzen, Strangpressen, Biegen, Tiefziehen), der spanenden Formgebung (z. B. Drehen, Fräsen, Schleifen), der Oberflächen- und Fügetechnik (z. B. Schweißen, Loten, Kleben, Beschichten, Vergüten)

Labor Fertigungsverfahren (2 cp)

Versuch 1: Fertigungsgruppe Urformen; Durchführung und Auswertung der hergestellten Bauteilqualität bei einem generativen Verfahren (Rapid Prototyping); Versuch 2: Fertigungsgruppe Fügen; Bewertung von selbst durchgeführten Schweißverbindungen; Versuch 3: Fertigungsgruppe Trennen; Schnittwertoptimierungsversuch hinsichtlich Fertigungszeit, Bauteilqualität und Werkzeugverschleiß

Maschinenelemente II 6 cp

Einführung in die Antriebstechnik: Grundlagen, Funktion und Wirkungsprinzipien von Kupplungen, Getriebesystematik; Kupplungen: Kupplungssystematik, Funktion und Wirkungsprinzipien von Wellenkupplungen und Bremsen; Mechanische Getriebe: Konstruktiver Aufbau, Anwendung und Auslegung von Zahnradgetrieben (Stirnradgetriebe, Kegelradgetriebe, Getriebe mit sich kreuzenden Achsen, Planetengetriebe) und Zugmittelgetrieben (Riemen- und Kettengetriebe); Hydrodynamische Leistungsübertragung: Hydrodynamische Wandler, hydrodynamische Kupplungen, hydrodynamische Bremsen (Retarder)

Computer Aided Engineering 6 cp

Vermittlung der Grundlagen zur Anwendung einer parametrisch-assoziativen 3D-Modellierung von Einzelteilen und Baugruppen, änderungsgerechte und prozesssichere Erstellung von 3-D-Konstruktionen; Produktdatenmanagement und Methoden von rechte- und rollenbasierten Dokumentverwaltung in einer Cloud; Bedeutung und Methoden zum Aufbau eines Dokumenten-Benennungssystems, Analyse von 3D-Datenstrukturen, Aufbau und Verwaltung von Varianten und Teilefamilien über Parameter, Formeln und Konstruktionstabellen, Nutzung von Norm- und Wiederholteilen in 3D-Baugruppen, methodische Arbeitsweisen der Digitalen Produktentwicklung vom Entwurf bis zum Design im Kontext; Aufbau von Bewegungsanalysen in Baugruppen zur virtuellen Absicherung von Kollisionen, erstellen von normgerechte technische Zeichnungen (Zeichnungsableitung) aus bestehenden 3D-Geometrien (Einzelteile und Baugruppen)

Fahrzeugantriebe mit Labor 6 cp

Fahrzeugantriebe (4 cp)

Verbrennungsmotoren: Kenngrößen des Verbrennungsmotors, thermodynamische Grundlagen und Verbrennung, Wirkungsgrade, Kinematik und Kurbeltrieb, Aufladung, Emissionen, Hybride und vollelektrische Antriebskonzepte: Grundlagen der elektrischen Antriebsstränge, Funktionsprinzip und Betriebsverhalten, Hybride Antriebsstränge und Betriebsmodi, Energiespeicher und Ladeverfahren; Grundlagen Antriebsstrangintegration: Zusammenwirken von Motor, Kupplung und Getriebe; Motorlagerung; Bauraum; Fahrzyklen/Gesetzgebung weltweit (Verbrauch, Emissionen)

Labor Antriebssimulation (2 cp)

Grundlagen methodischer technischer Simulation; Motorprozesssimulation; Fahrleistungssimulation; Kopplung Motorprozess- und Fahrdynamiksimulation

Grundlagen der Fahrzeugelektronik 6 cp

Grundlagen Fahrzeugelektrik: Energiebordnetze und Energiespeicher, Antriebsbatterien, Elektrische Generatoren und Antriebe, Grundlagen Fahrzeugelektronik: Steuergeräte, Automotive Software Engineering, Vernetzung und Bussysteme, Fahrzeugdiagnose; Grundlagen Fahrzeugsensoren, -aktoren: Fahrzeugaktoren und -sensoren mit Anwendungen; Grundlagen der Fahrerassistenzsysteme: Einparksysteme, Adaptive Geschwindigkeitsregelung, Navigation und Infotainment, Lichttechnik; Grundlagen Motorsteuerung: Hardware, Vernetzung, Bussysteme; Antriebssteuerung: Füllungserfassung, Kraftstoff- und Zündsystem, Abgasnachbehandlung, Überwachung; Funktions-/Softwareentwicklung, On-board-Diagnose

Business, Management und Führung

Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen 6 cp

Betriebswirtschaftliche und juristische Grundlagen, Unternehmensführung, Material- und Produktionswirtschaft, betriebliche Prozessstrukturen, Grundlagen des internen und externen Rechnungswesens und der Finanzwirtschaft, Grundlagen des bürgerlichen Rechts (Rechtsgeschäfte, Vertragsrecht, Haftungsrecht, Sachenrecht)

Kommunikation und Management Führung und Kommunikation (2 cp) 6 cp

Theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Führungs- und Kommunikationsphänomenen, Anforderungen an Führungskräfte, Grundlagen und Dimensionen des Führungsverhaltens, Schlüsselqualifikationen, Kooperative Führung, Konfliktmanagement, Konflikte verstehen, analysieren und bewältigen, Kommunikation, Kommunikationsmodelle

**WAHLPFLICHTBEREICH I:****SPRACHE , INTERKULTURELLE KOMPETENZEN**

(Sie wählen 1 Modul)

Englisch (2 cp)

Business & Technical English, Grammatik und Grund- und Aufbauwortschatz für geschäftliche und technische Kommunikation

Interkulturelle Kompetenz (2 cp)

Unterschiede in kommunikativen Strukturen, Gewohnheiten und Spielregeln in den großen Wirtschaftsnationen, Globalisierung

WAHLPFLICHTBEREICH II: MANAGEMENT

(Sie wählen 1 Modul)

Qualitätsmanagement (2 cp)

Grundlagen und Konzepte des Qualitätsmanagements: Grundkonzepte, Beispiele für die konkrete Gestaltung von prozessorientierten Arbeitsformen, Formen der Gruppenarbeit, Total Quality Management, EFQM, Workflow-Management, Qualitätssicherung und -controlling: Strategische Ausrichtung des Qualitätsmanagements, Ausgewählte Instrumente der Qualitätsanalyse, Auditing, Berichtssysteme und Kennzahlen

Instandhaltungsmanagement (2 cp)

Grundlagen der Instandhaltung: Begriffe, Normen, Rechtsvorschriften, Wertschöpfung der Instandhaltung, Ziele, Strategie, Methoden, Zuverlässigkeit, Stochastik, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit, Sicherheit, Life-Cycle-Cost, Dienstleistungsprozess, Planung und Dokumentation, Wissensmanagement

Investition und Finanzierung (2 cp)

Grundlagen und Begrifflichkeiten, Statische und dynamische Methoden der Investitionsrechnung, Steuerungsfunktion der Zinssätze, Investitionsentscheidungen und Entscheidungsoptimierung, Nutzwertanalyse

**Vertiefungsrichtung
Allgemeine Fahrzeugtechnik****Getriebetechnik****6 cp**

Getriebeverzahnungen und deren geometrische Anforderung, Kinetische und geometrische Zusammenhänge (Übersetzungen); Auslegung von Getrieben: Kräfte, Flächenpressungen, Bauformen (Schalt-, automatisierte Schalt- und Automatikgetriebe), Drehmomente, Leistungsübertragung, Wirkungsgrade

Verbrennungskraftmaschinen**6 cp**

Physikalische, thermodynamische und maschinenbauliche Grundlagen der Verbrennungskraftmaschinen, Auslegung und Dimensionierung von Verbrennungskraftmaschinen, Einsatzbedingungen, Energieeffizienz, Emissionsverhalten und praktischer Betrieb von Verbrennungskraftmaschinen

Systems Engineering**6 cp**

Systemdefinition und Systemdenken, Vorgehensmodelle (insbes. V-Modell), Problemlösungszyklus, Situationsanalyse, Zielformulierung, Lösungssuche und -auswahl; Projektmanagement im System Engineering: Methoden zur Planung, Steuerung und Durchführung von Projekten zur Erreichung funktionaler Ziele, Zeit und Kosten; Barrieren und Erfolgsfaktoren; Systementwicklung mit Anforderungsentwicklung, Systemarchitektur, Systementwurf und -analyse, Integration, Verifikation und Validierung, Simulation, Optimierung; Modellbasierte Systementwicklung (MBSE) und Modellierung inkl. Modellierungssprache (SysML); Risikomanagement, Safety, Security; Lifecycle Management, Digitaler Zwilling; Mechatronischer Systementwurf mit Grundlagen aus Maschinenbau, Elektronik und Datenverarbeitung; Praxisbeispiele aus Fahrzeug- und Antriebstechnik

Zusätzlich wählen Sie zwei Module aus unserem Wahlpflichtbereich:**Grundlagen Nutzfahrzeuge****6 cp**

Grundlagen und Einteilung der Nutzfahrzeuge: Gewichte, Achslasten, Schwerpunktlage, Fahrdynamik; Grundlagen der Nutzfahrzeugtechnik: Antriebstechnik, Reifen und Räder, Fahrwerk, Chassis, Fahrerhaus, Bremsen, Lenkung, Anhänger; Grundlagen der Aufbautechnik: Tragwerke, Auflieger, Plane und Spriegel, Koffer, Tank/Silo, Kipper, Sicherheitsvorschriften, Aufbaurichtlinien; Typenkunde: Branchenbezogene Transportlösungen, Langstrecken-Lkws, Baustellen-Lkws, Verteiler-Lkws, Reise- und Linienbusse, Land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge, Offroad-Maschinen

Sensorik und Aktorik in Kraftfahrzeugen**6 cp**

Grundlegende Wirkmechanismen von Sensoren und Aktoren: Resistiv, kapazitiv, induktiv, elektromagnetisch, thermoelektrisch, piezoelektrisch, optisch, akustisch, Energieaufnahme; Schnittstellen Physik: Messgrößen, normierte, analoge, digitale Buschnittstelle; Auswerteschaltungen: Unterscheidung analog/digital; Wirkprinzipien und Aufbau von Sensoren für die Erfassung von Kraft, Drehmoment, Weg, Winkel, Druck, Beschleunigung, Temperatur, Durchfluss, Feuchte und Gaskonzentration; Wirkprinzipien und Aufbau von Aktoren: Ventile, Drosselklappen, Pumpen; Sensor-Aktor-Systemkonzept: Grundaufbau, Anforderungen Integration, Schnittstellen, Datenaustausch, Konzipierung von Messketten inkl. Fehleranalyse; Einsatz von Sensoren und Aktoren in Kfz-Systemen: ABS, ESP, Motorsteuerung, Airbag, Abstandsradar

Elektrische und hybride Antriebe**6 cp**

Grundlagen der elektrischen Fahrzeugantriebe: Synchron- und Asynchronmaschinen, DC/DC-Wandler, Elektrische Energiespeicher und Batterietechnik; Erzeugung der elektrischen Energie im Fahrzeug: Brennstoffzelle; Hybride Antriebe: Übersicht hybride Antriebsstränge, Leistungsverzweigung, Notwendige Getriebe, Bauweisen, Betriebsstrategien; Abweichungen vom Betriebsverhalten konventioneller Fahrzeuge: Fahrdynamik elektrischer und

hybrider Antriebe, Bremsung, Rekuperation, Mensch-Maschine-Schnittstelle; Ganzheitliche Umwelt- und Kostenbilanz: Emissionen im Betrieb, Well-to-Tank- und Well-to-Wheel-Analyse, Umwelt- und Kostenbilanz unter Berücksichtigung von Produktion, Betrieb und Entsorgung

Einführung passive Sicherheit 6 cp

Unfallforschung und Biomechanik: Definition und Handlungsfelder der Fahrzeugsicherheit, Unfallstatistik, In-Depth-Unfallanalysen und Klassifizierung der Unfallschwere, Verletzungsmechanismen und biomechanische Belastungsgrenzen; Dummytechnologie, Gesetze und Verbraucherschutz: Aufbau und Anwendung von Crash-Test-Dummys, internationale Crashgesetze und Vorschriften, Verbraucherschutz- und Versicherungseinstufungstests zur passiven Sicherheit; Fahrzeugauslegung Struktur: Mechanik von Crashvorgängen, Strukturlastpfade und Energieabsorption, Materialauswahl für Karosseriekomponenten, Fahrzeugcrashkompatibilität und crashgerechte Karosserieentwicklung; Rückhaltesysteme und Crashesensorik: Fahrzeugcrashesensorik und Airbagsteuergerät, Insassenkinematik und Schutzprinzipien sowie Auslegung und Optimierung von Insassenrückhaltesystemen

Wärmeübertragung 6 cp

Wärmeleitung: Fouriersche Wärmeleitung, stationäre Wärmeleitung in geschichteten Körpern und Rippen, Instationäre Wärmeleitung, Systeme mit Wärmequellen; Konvektive Wärmeübertragung: Einführung, freie und erzwungene Konvektion, Nußelt-Korrelationen, Reynoldsche Analogie, Wärmeübertragung bei Änderung des Aggregatzustandes, Wärmeübertrager; Wärmestrahlung: Entstehung der Wärmestrahlung, Grundgesetze der Wärmestrahlung, Emission der Strahlung, Stefan-Boltzmann Gesetz, Strahlung wirklicher Körper, Wärmeaustausch durch Strahlung, Gasstrahlung

Vertiefungsrichtung
Elektromobilität

Elektrische Maschinen 6 cp

Aufbau und Wirkungsweise von Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen, Gleichstrommaschinen, elementare Drehfeldtheorie, Drehstromwicklungen, stationäres Betriebsverhalten der Maschinen im Motor-/Generatorbetrieb, Anwendung in der Antriebstechnik am starren Netz und bei Umrichterspeisung, Bedeutung für die elektrische Energieerzeugung im Netz- und Inselbetrieb

Leistungselektronik 6 cp

Grundbegriffe und Klassifizierung leistungselektronischer Schaltungen, Berechnung von Kenngrößen leistungselektronischer Schaltungen, Leistungsberechnung, Wärmemanagement, Mittelpunktschaltungen, Brückenschaltungen netzgeführter Stromrichter, Gleichstromsteller im Einquadranten-, Zweiquadranten- und Vierquadrantenbetrieb, Umrichter

Elektrische Energiespeicher 6 cp

Definition und Klassifizierung von Energiespeichern; Speicherbedarf in der Stromversorgung, der Wärmeversorgung und im Verkehrssektor; Technologien: elektrische Energiespeicher, elektrochemische Energiespeicher, chemische Energiespeicher, mechanische Energiespeicher, thermische Energiespeicher, Lastmanagement als Energiespeicher, Vergleich der Speichersysteme; Integration und Anwendung: Speicherintegration in einzelnen Energiesektoren, Speicherintegration zur Kopplung unterschiedlicher Energiesektoren

Elektrische und hybride Antriebe 6 cp

Grundlagen der elektrischen Fahrzeugantriebe: Synchron- und Asynchronmaschinen, DC/DC-Wandler, Elektrische Energiespeicher und Batterietechnik; Erzeugung der elektrischen Energie im Fahrzeug: Brennstoffzelle; Hybride Antriebe: Übersicht hybride Antriebsstränge, Leistungsverzweigung, Notwendige Getriebe, Bauweisen, Betriebsstrategien; Abweichungen vom Betriebsverhalten konventioneller Fahrzeuge: Fahrdynamik elektrischer und hybrider Antriebe, Bremsung, Rekuperation, Mensch-Maschine-Schnittstelle; Ganzheitliche Umwelt- und Kostenbilanz: Emissionen im Betrieb, Well-to-Tank- und Well-to-Wheel-Analyse, Umwelt- und Kostenbilanz unter Berücksichtigung von Produktion, Betrieb und Entsorgung

Hochvoltssysteme 6 cp

Elektrische Sicherheit und Elektrounfall: Sicherheitsbestimmungen des VDE, gesetzliche Forderungen, ICE Publikationen, Gefährdungsmerkmale, Unfallentstehung und Unfallfolgen, Stromwege beim Elektrounfall und Letalität, Arbeitssituationen und elektrische Gefährdungen, Elektrische Unfälle im Niederspannungsbereich, Elektrische Unfälle im Hochspannungsbereich, nicht tödlicher Unfall, physiologische Effekte und gesundheitliche Folgen, tödlicher Unfall und physiologische Effekte, Notfall- und Therapiemaßnahmen; Hochvoltssysteme in Fahrzeugen mit elektrifiziertem Antriebsstrang: Elektrifizierte Antriebssysteme mit Verbrennungsmotoren, Elektrische Antriebsmaschinen, Hochvolt-speicher, Leistungselektronik, Energiemanagement und Regelung, Wartung und Diagnose von Hochvoltfahrzeugen, Herstelleraktivitäten; Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen: Elektrische Gefährdungen durch Hochvolt-systeme im Fahrzeug, Gefährdungsbeurteilung, Qualifizierungsbedarf für Arbeiten in der Entwicklung und an Prüfständen, Qualifizierungsbedarf für Arbeiten an Hochvoltfahrzeugen, Qualifizierungsbedarf für Servicearbeiten an Hochvoltfahrzeugen, Zertifikate



Vertiefungsrichtung Leichtbau und Finite Elemente Methode

Leichtbauwerkstoffe

6 cp

Leichtmetalle: allgemeiner Überblick über den Leichtbau, Leichtmetalle: Aluminiumlegierungen, Magnesiumlegierungen, Titanlegierungen, Anwendungen der Metalle im Leichtbau; Leichtbauwerkstoffe - Kunststoffe, Matrixsysteme: Chemische und Mechanische Grundlagen der Matrixsysteme: Duroplaste, Thermoplaste, Füllstoffe, Flammenschutz, Bio-Kompatibilität; Leichtbauwerkstoffe - Fasern: Chemische und Mechanische Grundlagen der Fasern: Glasfaser, Kohlenstofffaser, Aramid, Polyamide, Polyethylen, Bio-Kompatible Fasern, Langfaser / Kurzfaser und Halbzeuge

Herstellungsverfahren im Leichtbau

6 cp

Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren: Nasslaminier-Verfahren, Vakuum-Verfahren, Press-Verfahren, Autoclav-Verfahren, RIM/RTM, Wickeln, Faserlegen bzw. UD-Tape legen, Kurzfaserspritzen, Prepreg Werkstoffkombinationen und -verbindungen: Konstruktionsaspekte für FVK, Kombinationsmöglichkeiten aus Faser und Einbettungswerkstoff, Verbund aus Einzelschichten mit verschiedenen Matrixsystemen, Verbund aus Einzelschichten mit verschiedenen Werkstoffen, Sandwichtechnologie, Verklebung von verschiedenen Werkstoffen, CC-Sic Herstellungsaspekte von Verbundstrukturen: Schlichte, Trennmittel, Werkstoffkombinationen, Versagensarten, Bearbeitung, Entsorgungsaspekte, Reparatur

Einführung in die Finite Elemente Methode

6 cp

Anwendung der Finite Elemente Methode im mechanischen und thermischen Feld: Modellerstellung, Vernetzung der Strukturgeometrie mit Stab-, Balken-, Scheiben und Volumenelementen, Netzverfeinerung, Last und Randbedingungen einbringen, die Unbekannten im mechanischen und thermischen Feld berechnen, Nachlaufrechnung, Modalanalyse, geometrische und materielle Nichtlinearitäten, Bewertung der numerischen Ergebnisse

Anwendung der Finite Elemente Methode

6 cp

Anwendung der Finite Elemente Methode im linear elastischen mechanischen Feld: Modellerstellung, Aufbau der Finite Elemente Struktur aus Stab-, Balken- und Scheiben, Last und Randbedingungen einbringen, die Unbekannten im mechanischen Feld berechnen, Nachlaufrechnung, Bewertung der numerischen Ergebnisse

Grundlagen der Betriebsfestigkeit

6 cp

Mehraxiale Spannungen und Dehnungen, Hauptspannungen und -dehnungen, Vergleichsspannungshypothesen; Berechnen von Spannungszuständen aus DMS Messungen, Messen von Belastungen mittels DMS; Festigkeitsberechnung unter statischen Belastungen: Kerbformzahl, statische Belastbarkeit von Bauteilen aus spröden und duktilen Materialien, Beanspruchungen im

Kerbgrund – plastische Stützziffer; Werkstofffestigkeit und Schädigung unter zyklischer Beanspruchung, Versagenskriterien, Versuchsdurchführung unter zyklischer Belastung; Berechnung der Lebensdauer von Bauteilen, Einflussgrößen auf die Schwingfestigkeit: Werkstoffgruppe und -festigkeit, Stützwirkung und Kerbwirkungszahl, Mittelspannung, Größeneinfluss, Oberfläche, Eigenspannungen, Korrosion, Temperatur und Frequenz; Interpretation von Ergebnissen aus Schwingfestigkeitsversuchen und Versuchen unter statischer Belastung sowie deren Anwendung in Festigkeitsberechnungen; Bedeutung und Anwendung von statistisch begründeten Sicherheitsfaktoren in Hinblick auf Schwankungen der Eigenschaften und Belastungen; Einführung in die Schadensakkumulationsberechnung

Besondere Ingenieurpraxis

Berufspraktische Phase

12 cp

Durch die Einbeziehung in die operative Ebene eines Unternehmens erwerben Sie die praktische Kompetenz für eine Tätigkeit als Ingenieur. Darüber hinaus erhalten Sie Einblicke in industrielle Organisationsformen. Als Aufgabenfelder kommen z. B. die Bereiche Entwicklung, Konstruktion und Normung, Fertigungsplanung und -steuerung, Qualitätsmanagement, Fertigung und Montage, Prüffeld, Projektierung oder technischer Vertrieb infrage

Ingenieurwissenschaftliches Projekt

6 cp

Die Projektarbeit bietet Ihnen die Chance, Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz in einer übergreifenden Fragestellung aus Ihrem unmittelbaren beruflichen Handlungsfeld zu zeigen und zu vertiefen. In einem Team erarbeiten Sie zunächst die Fragestellung Ihres Projekts und erstellen einen Meilensteinplan für die Projektrealisierung. Sie können fachspezifische Inhalte in das Projektgeschehen transferieren. In der Abschlusspräsentation demonstrieren Sie, dass Sie in der Lage sind, mit professioneller Präsentations- und Moderationstechnik Inhalte einem Fachpublikum nahezubringen. Das Projekt muss ein ingenieurwissenschaftliches Thema behandeln

Bachelorarbeit und Kolloquium

12 cp

Im Rahmen der Bachelorarbeit werden Sie in der Regel ein kleines, anspruchsvolles Entwicklungsprojekt durchführen. Ziel ist, die erworbenen Fähigkeiten und insbesondere die Problemlösungskompetenz an einer praktischen Aufgabenstellung zu beweisen. In einem Kolloquium stellen Sie sich einer wissenschaftlichen Diskussion über das Thema der Bachelorarbeit und verteidigen Ihre Arbeit