

Hauptstudium Maschinenbau: Ersatzfächer für den Diplomstudiengang

Lehrveranstaltung Diplom Bachelor	Semester			SWS	CTS Points	Prüfungs- leistung	Gewichtungs- faktoren	
	4. V/Ü	6. V/Ü	7. V/Ü				Fach- prüfung	Diplomvor- prüfung
Konstruktion I Konstruktion I	2/2 2/2			4 4	4 5	K2+E o. R+E KM2+E o. R+E		
Konstruktion II Konstruktion II		2/2 2/3		4 4	4 5	E E		
Wärmetechnik Wärmetechnik	3/1 3/1			4 4	6 5	K2 + EA KM2 + EA		
Messtechnik Mess- und Regelungstechnik	2/2 4/2			4 6	4 7	K2 + EA KM2 + EA		
Regelungstechnik Mess- und Regelungstechnik	3/1 4/2			4 6	5 7	K2 + EA KM2 + EA		
Antriebstechnik Elektrische Maschinen und Antriebstechnik		3/1 4/2		4 6	4 8	K2 + EA KM2 + EA		
Elektrische Maschinen Elektrische Maschinen und Antriebstechnik	3/1	4/2		4 6	4 8	K2 + EA KM2 + EA		
Maschinendynamik Maschinendynamik	3/1		3/1	4 4	5 5	K2 + EA KM2 + EA		
Industriebetriebslehre BWL für Ingenieure	4/- 4/-			4 4	4 4	K2 KM2		
Maschinenlabor (muss nachgeholt werden)		-/4		4	6			

Anlage 7: Prüfungsanforderungen Hauptstudium

Vertiefungsfächer des Hauptstudiums

Anlagentechnik und Prozessführung

(V/Ü: -/2)

Kenntnisse über Funktion und Betriebsverhalten ausgewählter Anlagen und Prozesse, vor Ort von leitenden Mitarbeitern in deren Unternehmen vorgestellt.

Antriebstechnik (V/Ü: 3/1)

Allgemeine methodische Kenntnisse über das Modell Starre Maschine und das Antriebssystem Antriebsmaschine-Antriebselement-Arbeitsmaschine. Spezielle Kenntnisse über das Betriebsverhalten von Antriebsmaschinen und Arbeitsmaschinen und ihr Zusammenwirken in einem System. Spezielle Kenntnisse über das dynamische Verhalten (Schwingungsverhalten) von Maschinen und den damit verbundenen Aufstellungsproblemen. Vertiefte spezielle Kenntnisse in besonders ausgewählten Anwendungsfällen.

Apparate- und Rohrleitungsbau (V/Ü: 3/1)

Darstellung der Rohrleitungen, isometrische Pläne, Rohrwerkstoffe, Normen, Nenndruck und Nennweite, Abnahmewesen, Bauformen der Apparate, Regelwerke, Druckbehälterwerkstoffe, Elemente des Apparatebaus, Festigkeitsnachweise.

Arbeitswissenschaft (V/Ü: 3/1)

Grundbegriffe der Ergonomie: Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie; Arbeitssysteme, Systemelemente, Gestaltung; Wahrnehmungsfunktionen; Messung, Gestaltung und Beurteilung von Umgebungseinflüssen; Belastung und Beanspruchung; Zeitermittlung, Leistungsgrad, Arbeitswertermittlung.

Ausgewählte Verfahren der Automatisierungstechnik (V/Ü: -/2)

Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Automatisierungstechnik, wie z. B. Fuzzy-Logik, künstliche neuronale Netze, Neuro-Fuzzy. Praktische Kenntnisse über Anwendung der behandelten Verfahren.

Automatisierungstechnik (V/Ü: 3/1)

Geschichtliche Entwicklung der Automatisierung, Klassifizierung und Identifizierung technischer Prozesse, Aufgaben der Prozessautomatisierung, Rechnerkopplungsarten, Beschreibung spezieller Automatisierungsgeräte, Zuverlässigkeitsbetrachtungen, Echtzeit-betriebssystem. Programmiersprachen für Echtzeitanwendungen, Konzipierung und Entwurf von Automatisierungslösungen, Beispiele aus der Praxis.

Bordnetze im Kfz (V/Ü: 2/-)

Kenntnisse der Leistungsanforderung an aktuelle und zukünftige Bordnetze. Vertiefte Kenntnisse in Bordnetzarchitekturen und in automobilrelevanten Bussystemen. Grundkenntnisse der EMV-Problematik; Grundkenntnisse relevanter SAE Normen.

CAD-3D (V/Ü: 2/2)

Vertiefte Kenntnisse über Konstruktion und Bearbeitung von Drahtmodellen, Freiformkurven und parametrisierten Volumenmodellen, über Geometriebeschreibung mit B-Splines und NURBS, über CSG- und B-Rep-Modellierung. Grundkenntnisse über Konstruktion und Bearbeitung von Freiformflächen, Verwendung von Formfeatures, Datenaustausch von 3D-Daten zwischen verschiedenen CAD-Systemen.

CAD-Variantentechnik (V/Ü: 2/2)

Grundlegende Kenntnisse in den verschiedenen Ansätze der CAD-Variantentechnik, Vertiefte Kenntnisse in der Parametrischen Konstruktion mit CAD, Vertiefte Kenntnisse in der CAD-Variantentechnik mit Constraints, Einschlägige Kenntnisse und Fähigkeiten in der Bedienung der eingesetzten CAD-Systeme im Übungsteil.

CNC-Technik (V/Ü: 3/1)

Vertiefte Kenntnisse in der Werkzeugmaschinenprogrammierung. Bauelemente der CNC-Maschinen, speziell Steuerungen. Ausbau CNC zu CAM und CIM, speziell Schnittstellenproblematik.

Dampf- und Gasturbinen (V/Ü: 3/1)

Vertiefte Kenntnisse über die Thermodynamik des Dampfkraft- und des Gasturbinenprozesses, der strömungsmechanischen Grundlagen, der eindimensionalen Turbomaschinentheorie; Kenntnisse über Bauarten, Kenngrößen, Strömungsverluste, Kühlung, Meridian- und Gitterströmung.

Design (V/Ü: 2/-)

Allgemeine Kenntnisse theoretischer Betrachtung des Produkt- Designs bezüglich der historischen Entwicklung und des heutigen Stellenwertes in der Produktwelt. Positionierung des Designs als marketingstrategische Disziplin und seine enge Verknüpfung als interdisziplinäres Arbeitsfeld mit Entwicklungs- Produktions- und Vertriebsprozessen. Grundkenntnisse über die Entwicklung eines Designprozesses in der Vorentwurfsphase unter der Berücksichtigung fertigungstechnischer Bedingungen.

Elektrische Maschinen (V/Ü: 3/1)

Spezielle Methodenkenntnisse über Auswahl und Auslegung elektrischer Maschinen und Antriebe. Vertiefte Kenntnisse über das Betriebsverhalten von Gleichstrom- und Asynchronmaschinen, sowie über Servomotoren mit ihrer Steuerung durch leistungselektronische Stellglieder. Vertiefte Kenntnisse über Transformatoren.

EMV (V/Ü: 3/1)

Vertiefte Kenntnisse über die möglichen Störquellen und Kopplungsmechanismen, Schirmung und EMV-gerechte Auslegung von elektronischen Schaltungen und Geräten. Vertiefte Kenntnisse der Mess- und Prüftechnik, über Netzurückwirkungen. Kenntnisse über die biologische Wirkung elektromagnetischer Felder.

Energietechnik (V/Ü: 3/1)

Allgemeine methodische Kenntnisse über Energieformen, Energiewandlung und Energiebilanz. Vertiefte Kenntnisse über Kraft- und Wärmeprozesse, Wärme aus fossilen Brennstoffen, Heizwärmeversorgung, Energieeinsatz im Verkehr, Energieeinsatz in der Industrie, rationelle Energiewandlung und -nutzung, regenerative Energiequellen, Wirtschaftlichkeit.

Fahrwerktechnik (V/Ü: 3/1)

Vertiefte Kenntnisse über Fahrzeugfahrwerke, Radführungssysteme, Lenkungen und das dynamische Verhalten von Fahrzeugen. Grundkenntnisse über neue Systeme in Fahrzeugen.

Fahrzeugtechnik (V/Ü: 3/1)

Grundkenntnisse über den Vergleich verschiedener Verkehrssysteme. Kenntnisse der Definition der Fahrwiderstände und der Methoden der Leistungsermittlung von Fahrzeugen, der Antriebsarten und der Leistungsübertragung sowie der Laufwerke und Bremsen radgetriebener Fahrzeuge.

Fertigung in der Luftfahrttechnik (V/Ü: 2/-)

Grundlegende Kenntnisse über Flugzeugfertigung im Fertigungsverbund, Fertigungstechnologien im Flugzeugbau, Laserschweißen im Flugzeugbau, Schalenfertigung im Flugzeugbau, Sonderfertigungsmittel im Flugzeugbau, Zerspantechnologie im Flugzeugbau, CFK-Technologie im Flugzeugbau, CAD/CAM im Flugzeugbau sowie Oberflächenschutzsysteme im Flugzeugbau.

Fertigungssysteme (V/Ü: 3/1)

Grundlegende Kenntnisse über den Informationsfluss und den Materialfluss zwischen allen Dienststellen eines Unternehmens beim Auftragsdurchlauf in der Einzelfertigung und in der Serie. Vertiefte Kenntnisse über die Systemelemente und Untersysteme der Fertigung und deren gegenseitige Verknüpfungen. Vertiefte Kenntnisse über spezielle Fertigungssysteme: CNC-Bearbeitungszentrum, flexible Fertigungszelle und Fertigungsinsel.

Finite Elemente Praktikum (V/Ü: 2/2)

Kenntnisse in der Herleitung der Scheibengleichung; der Airyschen Spannungsfunktion; der Plattengleichung und der Navier-Platte. Kenntnisse im Umgang mit einem FE-Programm, im Elementieren der Strukturen und Bewerten der Ergebnisse.

Flugmechanik und Aerodynamik

(V/Ü: 3/1)

Kenntnisse über aerodynamische Kräfte und Momente am Flugzeug. Kenntnisse über Kräfte und Momente im Geradeausflug, Sink- und Steigflug, Kurvenflug. Kenntnisse über Flugleistungen und Flugeigenschaften.

Flugregelung, Steuerung, Navigation

(V/Ü: 3/1)

Kenntnisse über Regelung und Steuerung von Flugzuständen. Kenntnisse über Einrichtungen zur Ortung und Navigation; Flugführung.

Flugversuchstechnisches Praktikum

(V/Ü: -/-)

[in Vorbereitung]

Flugzeugbau (V/Ü: 3/1)

Kenntnisse über Aufbau, Strukturen, Systeme, Subsysteme, Elemente eines Flugzeuges. Kenntnisse über Bauweisen, Fertigungsverfahren sowie organisatorische Abläufe im Flugzeugbau.

Fördertechnik (V/Ü: 4/-)

Vertiefte Kenntnisse in der Auslegung und Bemessung der Elemente der mechanischen Ausrüstung, der Triebwerke und der mechanischen Stetigförderer. Einschlägige Kenntnisse über Aufbau und Wirkungsweise der Serienhebezeuge, Krane und Stetigförderer. Vertiefte Kenntnisse über Regelwerke.

Getriebelehre (V/Ü: 2/-)

Grundkenntnisse in der Getriebesystematik; Vertiefte Kenntnisse in der kinematischen und dynamischen Getriebeanalyse; Grundkenntnisse in der kinematischen und dynamischen Getriebesynthese.

Heizungstechnik (V/Ü: 2/-)

Grundkenntnisse über Raumklima und Meteorologie, relevante Wärmetechnik und Strömungstechnik, Verbrennungstechnik. Kenntnisse über Energieeinsparungsgesetz, Wärmebedarfsberechnung nach DIN 4701, Pumpen-Warmwasser-Heizungsanlagen.

Hydraulik und Pneumatik (V/Ü: 3/1)

Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der Aktorik, der Luftaufbereitung und des Hydraulikkreises. Vertiefte Kenntnisse der pneumatischen und hydraulischen Signal- und Energieglieder (Ventile, Zylinder, Motoren, Pumpen) sowie der Speicher, des Aufbaus von Steuerketten, Funktionsdiagrammen und der Erstellung von Schaltplänen.

Hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen (V/Ü: 3/1)

Grundkenntnisse über hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen. Vertiefte Kenntnisse über hydrostatische Fahrtriebe, hydraulische Hilfskraftlenkungen, pneumatische und hydraulische Bremsanlagen sowie über Projektierung von hydrostatischen Systemen. Kenntnisse über hydraulische und pneumatische Dynamiksysteme.

Informatik im Versuchswesen (V/Ü: 2/2)

Entwicklung einfacher Schaltungen zur Erfassung und Digitalisierung von Messsignalen. Grundkenntnisse über die Vor- und Nachteile der drei grundlegenden Netzstrukturen. Grundkenntnisse über das ISO/OSI - Referenzmodell. Analyse von Daten im Zeit-, Frequenz- und Amplitudenbereich durch digitale Filterung, Korrelationsmesstechnik, Fourier-Transformation und Auswertung der Amplitudenverteilung.

Konstruktion I (V/L: 2/2)

Nachweis einschlägiger Kenntnisse und Fähigkeiten für die Bearbeitung der Entwurfsaufgabe im Rahmen der Übungen. Kenntnisse zur Auslegung und Gestaltung eines Stirnradgetriebes. Vertiefte Kenntnisse zur Geometrie und zur Tragfähigkeitsberechnung von Stirnradverzahnungen. Kenntnisse zur Kupplungsauswahl. Entwurf eines Stirnradgetriebes einschließlich Dokumentation.

Konstruktion II (V/L: 2/2)

Nachweis einschlägiger Kenntnisse und Fähigkeiten für die Bearbeitung der Entwurfsaufgabe im Rahmen der Übungen. Entwurf der Maschine oder der Baugruppe gemäß Aufgabenstellung einschließlich Dokumentation, Funktions- und Spannungsnachweise.

Konstruktionssystematik (V/Ü: 2/2)

Kenntnisse im methodischen Konstruieren; Produkte planen, Konzipieren, Entwerfen, Bewerten, Ausarbeiten, Baureihen und Baukästen, Rechnerunterstützung, Schutzrechte, Bearbeitung einer Entwurfsaufgabe.

Korrosion und Korrosionsschutz

(V/Ü: 2/-)

Kenntnisse über die elektrochemischen Grundlagen der Korrosion und die Korrosionsarten bei metallischen Werkstoffen; vertiefte Kenntnisse über das Korrosionsverhalten der un- und niedriglegierten Stähle und der häufig verwendeten Nichteisenmetalle; Grundkenntnisse über den Korrosionsschutz von Stahl durch organische Beschichtungen und metallische Überzüge und über die Verfahren des kathodischen Korrosionsschutzes; spezielle Kenntnisse der nichtrostenden Stähle und ihres Korrosionsverhaltens; Kenntnisse des korrosionsschutzgerechten Konstruierens.

Kraftfahrzeugtechnik (V/Ü: 3/1)

Grundlagenkenntnisse über die Kraftfahrzeugtechnik. Vertiefte Kenntnisse über Antriebsarten von Fahrzeugen, Fahrwiderstände, Komponenten des Antriebsstrangs, Bremsen und Reifen.

Kunststofftechnologie I (V/Ü: 3/1)

Kenntnisse in Kunststoffen allgemein, Aufbereiten und Transport, Herstellung von Überzügen und Kalandrieren, druckloses Umformen, Herstellung poröser Kunststoffe, faserverstärkte Reaktionsharze, Urformen von Kunststoff unter Druckeinwirkung und Fügeverfahren.

Lärmabwehr (V/Ü: 2/-)

Physikalische Grundlagen; Schallausbreitung im freien und diffusen Schallfeld; Schallmessung, Schalldämmung und -dämpfung; Aufbau und Wirkungsweise des Ohrs; Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien.

Leichtbau (V/Ü: 4/-)

Grundkenntnis der Leichtbaustrategien und -weisen; Vertiefte Kenntnisse über Entwurf, Gestaltung und Dimensionierung von Stabtragwerken, fertigungsgerechte Gestaltung von Leichtbauelementen.

Luftfahrzeugantriebe (V/Ü: 3/1)

[in Vorbereitung]

Maschinendynamik (V/Ü: 3/1)

Kenntnisse in der Berechnung von Eigenfrequenzen und Eigenformen von ebenen Schwingern mit n Freiheitsgraden und eindimensionalen Kontinua, in der

Berechnung fremderregter Schwinger (Resonanz und Schwingungstilgung) sowie in der Berechnung der Schnittgrößen und Lagerkräfte beschleunigt bewegter Stäbe und Balken.

Maschinenlabor (V/Ü: -/4)

Kenntnisse über Funktion und Betriebsverhalten ausgewählter Maschinen, Messtechniken, Prüfstände und Versuchsdokumentation.

Messtechnik (V/Ü: 2/2)

Grundkenntnisse, Messung statischer und dynamischer Messgrößen., Messfehler und Möglichkeiten zur Fehlerkorrektur. Messung mechanischer Größen: Längen, Kräften, Drehmomente, und mechanische Schwingungen, Temperaturmessungen. Messsysteme: Funktionselemente, Strukturen, Messsignale, Messsignalaufbereitung, -übertragung und -verarbeitung. Übertragungsverhalten verschiedener Messsysteme, Messsysteme 1. und 2. Ordnung, übergeordnete Messsysteme. Integrierte Messtechnik: Anforderungen, Randbedingungen für die Auswahl, Aufbau und Auslegung von Messketten und Messsystemen, Aufgabenerstellung. Erfassung der Produktions- und Fertigungsqualität mit Hilfe der Messtechnik.

Methode der Finiten Elemente (V/Ü: 3/1)

Kenntnisse in der Herleitung von Elementsteifigkeitsmatrizen für Fachwerkstab, Biegebalken und dreieckiges Scheibenelement; Einordnung dieser Elementsteifigkeitsmatrizen in Gesamtsteifigkeitsmatrizen; Lösung inhomogener und homogener Probleme; Überprüfung der Verträglichkeit von Verschiebungsansätzen; Rechenaufwand; Ausnutzung von Symmetrien, Lösung einfacher Aufgaben nach dem Prinzip der virtuellen Verschiebungen.

Mikroelektronische Komponenten im Kfz

(V/Ü: -/2)

Grundkenntnisse aktueller Trends in der Automobilentwicklung. Kenntnisse von Sensoren und Aktuatoren im KFZ. Vertiefte Kenntnisse von Regelsystemen. Grundkenntnisse der EMV-Problematik. Grundkenntnisse relevanter SAE Normen

Numerische Methoden (V/Ü: 2/2)

Kenntnisse in der Berechnung reeller Nullstellen, der Lösung linearer, inhomogener und homogener Gleichungssysteme; der numerischen Lösung von Differentialgleichungen und Differentialgleichungssystemen als Anfangswert- und Randwertaufgaben sowie über den jeweiligen Rechenaufwand und die Abhängigkeit der erzielbaren Genauigkeit von der Teilung.

Numerische Strömungsmechanik

(V/Ü: 2/-)

Kenntnisse über Potentialströmung, Finite Differenzen, Rechenetzzerzeugung, Reibungsbehaftete Strömung, Finite Volumina, Zeitschrittverfahren, Druckkorrekturverfahren.

PPS (V/Ü: 3/1)

Grundlegende Kenntnisse über Aufgabenbereiche des PPS-Systems, Programmstruktur, Programm-Typen, Datei-Typen. Grundlegende Kenntnisse über Wesen und Inhalt von Schlüsseldateien, Stammdateien und aktuellen Dateien und deren Informations-Verknüpfungen. Vertiefte Kenntnisse über Informationselemente zur sicheren Abbildung der Betriebsrealität im PPS-System hinsichtlich Terminierung, Kapazitätsauslastung, Materialbedarf und Kostenrechnung.

Produktionstechnik (V/Ü: 3/1)

Grundlagenkenntnisse der Betriebsorganisation; Sichere Auswahl geeigneter Organisationstypen und zugehörige Berechnung; selbständiges Arbeiten mit Betriebsinformationssystemen; Berechnung von Kapazitätskennwerten; selbständiger Umgang mit der Gaußverteilung und der Poissonverteilung, um Kennwerte für die statistische Prüfung in der Massenfertigung zu errechnen.

Projekt im Maschinenbau (V/Ü: -/4)

Bearbeitung eines aktuellen Problems im Maschinenbau.

Prozessrechentechnik (V/Ü: 4/-)

Kenntnisse der Hardwaregrundlagen, Schnittstellen, Softwareerstellung, Möglichkeiten zur optimalen Regelung komplexer verfahrenstechnischer Systeme, Prozessebenen, Prozessdarstellung, Prozessbe-

dienung, Sicherheitstechnik auf Basis der verfahrenstechnischen Aspekte, zur Redundanz.

Qualitätsmanagementsysteme (V/Ü: 2/-)

Kenntnisse der Methoden des Qualitätsmanagements, deren Ziele und Anwendungsbereiche, Kenntnisse des Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9000 mit Vertiefungen in einigen ausgewählten Bereichen, Kenntnisse des Audits von Qualitätsmanagementsystemen.

Qualitätswesen (V/Ü: 2/-)

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Qualitätsbegriffe und der DIN 9000-9004. Sichere Darstellung des Begriffsinhaltes Qualitätssicherungssystem. Sicherer Umgang mit Begriffen aus dem Bereich der Qualitätsprüfung. Sicheres Berechnen von Prüfkennwerten mit Hilfe von statistischen Rechenverfahren. Grundlagenkenntnisse im Bereich der Produkthaftung, speziell § 823 BGB, und im Bereich des Produkthaftungsgesetzes (ProdHaftG).

Rapid Prototyping (V/Ü: 3/1)

Grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Rapid Prototyping Verfahren; Kenntnisse über Vor- und Nachteile einzelner Verfahren und deren Anwendungsbereiche sowie deren herstellbaren Modellgenauigkeiten.

Reaktortechnik (V/Ü: 2/-)

Grundkenntnisse der Kern- und Neutronenphysik sowie der Auslegung von Kernreaktoren; Kenntnisse über den Aufbau und die Bauarten von Kernreaktoren; Grundkenntnisse der Reaktorsicherheitstechnik.

Recycling (V/Ü: 2/-)

Kenntnisse zu den verschiedenen Verfahren und Problemen des stofflichen Recyclens, den Energieaspekten und der Wirtschaftlichkeit der Verfahren. Vertiefte Kenntnisse zu einem aktuellen Verfahren (z. B. Lösemittelrückgewinnung).

Regelungstechnik (V/Ü: 3/1)

Allgemeine Grundlagen. Strukturmodelle oder Modellbildung. Beschreibung des Übertragungsverhaltens von technischen Systemen und -teilen; Beschreibung durch Antwortfunktionen, Experimentelle System-

identifikation mit Hilfe der Sprungantwort, Beschreibung mit Übertragungsfunktion und Frequenzgang, Experimentelle Systemidentifikation mit Hilfe des Frequenzganges, Blockdiagramme und Blockdiagrammalgebra. Der Regler in der Prozessregelung. Auswahl und Einstellung des Reglers. Formulierung der Regelungsaufgabe, Klassische Regler, Qualitätsanforderungskriterien als Grundlage für die Auswahl des Reglers, Stabilität, Genauigkeit und Güte bei Einschwingungen als Auswahlkriterien für den Regler.

Regelungstechnik – Projektierung und Simulation von Regelkreisen (V/Ü: 2/-)

Identifikation und mathematische Beschreibung von technischen und verfahrenstechnischen Prozesse, wie z. B. elektrische oder Heizungsanlagen. Analoge und digitale Regler. Projektierung von Regelkreisen: Auswahl und Einstellung des Reglers anhand von Stabilitäts- und Optimierungskriterien. Mathematische Modellbildung von technischen und verfahrenstechnischen Prozesse. Untersuchung der Regelungsqualität an Hand von Prozessmodellen.

Robotertechnik (V/Ü: 3/1)

Erfolgreiche Teilnahme an den Laborübungen; Grundlegende Kenntnisse des Roboteraufbaus, Sicheres Erstellen von Programmen für Arbeitsabläufe in Verbindung mit einem Roboter und der zugehörigen Programmiersprache; Grundlegende Kenntnisse für die Planung und den Einsatz von Robotern.

Schienenfahrzeugtechnik (V/Ü: 4/-)

Kenntnisse über spurgebundene Fahrzeugsysteme, Bau- und Betriebsordnungen, Sicherungstechnik. Kenntnisse über Spurführungstechnik, Wagen und Triebfahrzeuge, sowie deren Laufwerke, Antriebe, Leistungsübertragung und Bremsen.

Schiffsbetriebstechnik (V/Ü: 4/-)

Grundlegende Kenntnisse über das Zusammenwirken von Schiff und Antrieb bei verschiedenen Betriebsbedingungen. Kenntnisse im Bereich Hauptantrieb, Hilfsantriebe und Bordanlagentechnik. Vertiefte Kenntnisse in speziellen Schiffsbetriebstechniken bei Containertransport, bei Kühlung von Anlageteilen und Transportgut

sowie bei Nutzung thermischer Energie von Abgasen.

Schweißtechnik (V/Ü: 3/1)

Werkstoffmechanik, Schweißbeignung, Bruchmechanik, Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen, Sprödbruchsicherung, Grundlagen der Schweißverfahren, Zusätze und Hilfsstoffe, Schrumpfung, Schweißplan, Gütesicherung.

Sensorik (V/Ü: 3/1)

Grundkenntnisse über die Vor- und Nachteile der elementaren Messstrukturen. Grundkenntnisse über die Vor- und Nachteile verschiedener Signalformen. Grundkenntnisse über die statischen und dynamischen Anforderung an einen Sensor. Grundkenntnisse über das elektrische Verhalten einer wechsellspannungsgespeisten Ausschlag- und Abgleichbrücke zur Messung von Blind- und Scheinwiderständen. Grundkenntnisse über die Funktionsprinzipien verschiedener Aufnehmer zur Messung geometrischer Größen, mechanischer Beanspruchung, Durchfluss, Geschwindigkeit, Drehzahl, Temperatur und Analysenwerte. Grundkenntnisse zur digitalen Verarbeitung von Sensorsignalen.

Sonderfahrzeuge (V/Ü: 4/-)

Vertiefte Kenntnisse über Antriebe, Fahrwerke, Lenkungen und Steuerungen von Sonderfahrzeugen (Hafenfahrzeuge, Mobilkrane, mobile Umschlagmaschinen, Landmaschinen, Baumaschinen und Flurförderfahrzeuge). Kenntnisse in Projektierung und Konstruktion von Sonderfahrzeugen.

Sondergebiete der Werkstoffkunde

(V/Ü: 2/-)

Werkstoffe in der Umwelt- und Verfahrenstechnik; Optimierung von Bauteileigenschaften durch Oberflächentechnik und Randschichtmodifikation; aktuelle Entwicklungen in der Werkstofftechnik (Schwerpunkte: Fahrzeug- und Flugzeugbau).

Stahlbau (V/Ü: 4/-)

Nachweiskonzepte, Lastannahmen, Spannungsnachweis, Stabilitätsnachweise (Knicken, Kippen, Beulen), Verbindungsmittel, Schweißverbindungen, Schwingfestigkeit, Regelwerke, Einsatz der EDV.

Statistische Methoden der Qualitätssicherung (V/Ü: 3/-)

Kenntnisse der grundlegenden statistischen Begriffe und Verfahren, vertiefte Kenntnisse der Gebiete: statistische Prozessregelung, Prüfplanung, Stichprobenprüfpläne, Zuverlässigkeit. Fähigkeiten: Aufstellen von Stichprobenprüfplänen, Erstellung von Qualitätsregelkarten.

Steuerungstechnik (V/Ü: 3/1)

Kenntnisse der Schaltalgebra, der digitalen Grundschaltungen, der Beschreibungs- und Entwurfsmethoden für Schaltnetze und Schaltwerke einschließlich frei programmierbarer Steuerungen. Entwurf, Aufbau und Inbetriebnahme digitaler Steuerungen.

Systemzuverlässigkeit (V/Ü: 2/-)

Grundlegende Kenntnisse über Grundbegriffe und Aufgaben der Zuverlässigkeitsicherung; Grundlagen über Zuverlässigkeitsanalysen in der Entwicklungsphase; Auswahlkriterium und Qualifikation von Bauteilen; Instandhaltbarkeitsanalysen; Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit reparierbarer Systeme; Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung; Zuverlässigkeit von Systemen in Bezug auf menschliches Fehlverhalten; Mensch-Maschine-Schnittstelle.

Thermische Verfahrenstechnik (V/Ü: 3/1)

Kenntnisse zur Wärme- und Stoffübertragung und zu den Grundoperationen der thermischen Stofftrennung Destillation/Rektifikation, Absorption, Extraktion, Trocknung u.a.. Auslegung der Hauptabmessungen von Apparaten und Ausrüstungen und die Ermittlung von Verfahrensparametern.

Transporttechnik und Logistik (V/Ü: 4/-)

Kenntnisse der physischen Mittel des Transports und der Lagerung; technische Besonderheiten und Anforderungen der einzelnen Verkehrs- und Transportsysteme. Kenntnisse aus den Bereichen Logistikplanung und Logistikinstrumente. Grundkenntnisse der Beschaffungslogistik, Lagerlogistik und Produktionslogistik.

Turboarbeitsmaschinen (V/Ü: 3/1)

Vertiefte Kenntnisse der eindimensionalen Turbomaschinentheorie und der Maschinen-

kenngößen für die Auswahl bzw. Auslegung. Spezifische Kenntnisse über Radial- und Axialmaschinen, Kavitation, Kennfeld und Regelung. Grundkenntnisse über Meridian- und Gitterströmung.

Umweltgerechte Produktgestaltung (V/Ü: 2/-)

Ökologische und ökonomische Zusammenhänge von Produkten beschreiben, Kenntnisse über die Treiber umweltgerechter Produktgestaltung, Grundlagen relevanter Gesetze, Verordnungen und Regelwerke, Konstruktionsprinzipien, Prinzipien und Wirkungsweise verfahrenstechnischer Aufbereitungstechnik, Erklären von Bewertungsmethoden innerhalb des Konstruktionsprozesses, Entwicklung von Umweltentwicklungszielen, Kenntnisse über Gestaltungsregeln, Ökologische Bewertung von Materialien, Produkten und Prozessen.

Verbrennungsmotoren (V/Ü: 3/1)

Allgemeine Kenntnisse über Wirkungsweise, Aufbau, Einteilung und Unterscheidungsmerkmale der Verbrennungsmotoren. Vertiefte Kenntnisse über die Thermodynamik des Verbrennungsmotors (Vergleichs- und Realprozesse, Energie-wandlung, Möglichkeiten zur Prozessbeeinflussung). Grundkenntnisse über Triebwerksdynamik, Betriebsstoffe, Kühlung und Schmierung, Gestaltung der Hauptbauteile, Ermittlung der Hauptabmessungen eines Verbrennungsmotors. Spezielle Kenntnisse über Ladungswechsel, Aufladung, motorische Verbrennung, Leistungsregelung, Umweltbelastung (insbesondere Abgasschadstoffe und Maßnahmen zu deren Verringerung) sowie über die experimentelle und rechnerische Ermittlung motorischer Kenngrößen.

Versorgungswirtschaft I (V/Ü: -/4)

Kenntnisse über die Europäische Energiepolitik, die Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte, die Strategien zur Sicherstellung der Versorgung, die Durchleitungsproblematik, die Ermittlung von Endverbraucherpreisen, den Energiehandel, die Strombörsen, die Projektfinanzierung.

Wärmetechnik (V/Ü: 3/1)

Spezielle Kenntnisse über Fluide als Arbeitsmittel in thermischen Maschinen und Anlagen. Vertiefte Kenntnisse über

Zustandsgrößen und Zustandsänderungen von heterogenen Systemen, insbesondere für das Einkomponentensystem Wasser/Wasserdampf. Kenntnisse über Gasgemische, insbesondere feuchte Luft. Grundkenntnisse über Wärmeübertragungsmechanismen und über Wärmeüberträger, speziell Rekuperatoren. Grundkenntnisse zur technischen Verbrennung.

Wartung und Instandsetzung (V/Ü: 1/1)
[in Vorbereitung]

Werkzeugmaschinen (V/Ü: 3/1)
Vertiefte Kenntnisse über die Bauelemente von Werkzeugmaschinen. Berechnung und Auslegung einzelner Baugruppen. CNC-Maschinen-Programmierung. Einsatz von Werkzeugmaschinen.

Werkzeug- und Vorrichtungsbauelemente
(V/Ü: 3/1)
Kenntnisse vom Einsatz von Vorrichtungen, Grundkenntnisse von der Berechnung und baulichen Verwirklichung; Kenntnisse von der Projektierung von Vorrichtungen; Kenntnisse von Werkzeugen zur Blechbearbeitung: Folge- und Gesamtwerkzeug; Kenntnisse vom Werkstofftransport sowie Kenntnisse von der Projektierung von Verbund- und Umformwerkzeugen.

Zerspanungstechnik (V/Ü: 3/1)
Vertiefte Kenntnisse in allen spanenden Fertigungsverfahren und deren Arbeitsparameter, der Funkenerosionstechnik, der Lasermaterialbearbeitungstechnologie einschließlich der Sicherheitsvorschriften, Grundkenntnisse in der CNC-Technologie und der dazugehörigen Programmerstellung sowie der Kostenermittlung in der Zerspanungstechnik.

Allgemeinwissenschaftliche Fächer des Hauptstudiums

Arbeitsrecht (V/Ü: 2/-)
Kenntnisse über Abschluss, Inhalt und Beendigung von Arbeitsverhältnissen; Grundkenntnisse im Tarifvertragsrecht und über arbeitsrechtliche Schutzgesetze.

Arbeitswissenschaft (V/Ü: 3/1)

Siehe „Vertiefungsfächer des Hauptstudiums“.

Betriebswirtschaftslehre (V/Ü: 2/-)
Siehe „Allgemeinwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums“.

Buchführung und Bilanzierung (V/Ü: 4/-)
Kenntnisse über Aufgaben und Gliederung des Rechnungswesens sowie der einschlägigen gesetzlichen Grundlagen, der Erfassung und Dokumentation aller relevanten Geschäftsvorfälle sowie der Technik des Jahresabschlusses.

Bürgerliches Recht (V/Ü: 2/-)
Siehe „Allgemeinwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums“.

Gewerbe- und Umweltrecht (V/Ü: 4/-)
Grundkenntnisse der Staats- und Verfassungskunde und der Gesetzeslehre; Grundkenntnisse des allgemeinen Gewerberechts; Kenntnisse des Rechts einzelner Gewerbebranchen und des Wettbewerbsrechts; Kenntnisse des Umweltrechts; Grundkenntnisse über die Verwaltungsgerichtsbarkeit.

Industriebetriebslehre (V/Ü: 4/-)
Grundlegende Kenntnisse über Definitionen und Zusammenhänge aus der Kostenrechnung, insbesondere Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung, sowie Grundlagen der doppelten Buchführung. Vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten zum Verfahrenvergleich und zur Investitionskalkulation, um den Erfolg von Rationalisierungsmaßnahmen im Betrieb nachzuweisen.

Kommunikationstechniken (V/Ü: 2/-)
[in Vorbereitung]

Ökologie (V/Ü: 2/-)
Siehe „Allgemeinwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums“.

Patent- und Wettbewerbsrecht (V/Ü: 2/0)
Grundkenntnisse des Patentgesetzes und des Warenzeichengesetzes; Grundkenntnisse des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb, der Zugabeverordnung und des Rabattgesetzes.

Personalführung (V/Ü: 4/-)

Kenntnisse über betriebswirtschaftliche Grundlagen (Produktionsfaktor Arbeit) und psychologische Zusammenhänge, über Führungsstile und Motivationsmöglichkeiten und die Prinzipien einer zeitgemäßen Personalführung.

Rhetorik (V/Ü: 2/0)

Kenntnisse der Sprache als Ausdrucksmittel (Wortschatz, Wortwahl, Stil), der Vortragstechnik und der Gesprächsführung, der Konferenz- und Versammlungstechnik und rhetorischer Techniken.

Spanisch (V/Ü: 2/-)

Kenntnisse der Grammatik und der wichtigsten Grundlagen der Handelskorrespondenz.

Technisches Englisch (V/Ü: 2/-)

Siehe „Allgemeinwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums“.

