

Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrage des Rektors von der Abteilung 1.1 des Dezernates 1.0
der RWTH Aachen, Templergraben 55, 52056 Aachen

Nr. 1143	22.12.2006	Redaktion: Iris Wilkening
S. 10334 - 10391		Telefon: 80-94040

Studienordnung

für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik

des Lehramtsstudiengangs für Berufskollegs

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 23.11.2006

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 86 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 14. März 2000 (GV. NRW, S. 190), zuletzt geändert durch Gesetz vom 30. November 2004 (GV. NRW, S. 752), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) die folgende Studienordnung als Ordnung der Hochschule erlassen:

INHALTSÜBERSICHT**I Allgemeines**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Fächerkombinationen
- § 4 Gliederung und Umfang des Studiums
- § 5 Zugangsvoraussetzungen
- § 6 Studienbeginn
- § 7 Lehr- und Lernformen
- § 8 Module
- § 9 Praxisphasen
- § 10 Fachdidaktische Studien
- § 11 Fachpraktische Ausbildung
- § 12 Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise
- § 13 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester
- § 14 Studienmodul Faszination Technik
- § 15 Studienplan
- § 16 Studienberatung, Informationsveranstaltungen, Erstsemestertutorien, Förderung

II Grundstudium

- § 17 Ziele des Grundstudiums
- § 18 Inhalte des Grundstudiums
- § 19 Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums sowie Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise des Grundstudiums

III Hauptstudium

- § 20 Ziele des Hauptstudiums
- § 21 Inhalte des Hauptstudiums
- § 22 Schriftliche Hausarbeit
- § 23 Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums sowie Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise des Hauptstudiums
- § 24 Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs
- § 25 Freiversuch (§ 22 LPO)
- § 26 Weiterbildung

IV Schlussbestimmungen

§ 27 Übergangsbestimmungen

§ 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlage

1. Empfehlungen der Fakultät für Maschinenwesen zu den Kombinationsmöglichkeiten an der RWTH Aachen
2. Studienplan
3. Modulbeschreibungen
4. Konzept Faszination Technik
5. Leistungspunkterfassungsbogen

Anhang

Adressenliste

I ALLGEMEINES

§ 1

Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Gesetzes über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz - LABG) vom 02. Juli 2002 (GV. NRW, S. 325) und der Ordnung der Ersten Staatsprüfungen für Lehrämter an Schulen (Lehramtsprüfungsordnung - LPO) vom 27. März 2003 (GV. NRW, S. 182) und der Zwischenprüfungsordnung vom 09.12.2004 (Amtliche Bekanntmachung Nr. 933, S. 7158), geändert am 15.09.2006 (Amtliche Bekanntmachung Nr. 1116, S.9766) das Studium der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik für das Lehramt an Berufskollegs an der RWTH mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs.

§ 2

Ziele des Studiums

- (1) Das Studium der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik soll den Studierenden die grundlegenden fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kenntnisse vermitteln, die für ihre künftige Berufstätigkeit erforderlich sind. Es ist daher hinsichtlich der angestrebten Qualifikation, der Auswahl und Anordnung von Studieninhalten und der angebotenen Vermittlungsformen am Berufsfeld der Lehrerin und des Lehrers und an den damit verbundenen Aufgaben orientiert. Durch den Studiengang Maschinenbautechnik wird die Lehrqualifikation für die berufliche Aus- und Weiterbildung in der Metallbranche vorbereitet. Die handwerklichen und industriellen Metallberufe setzen zum einen die klassischen arbeitstechnischen Fertigkeiten voraus und erfordern zum anderen die Kenntnis neuer Technologien, insbesondere im Hinblick auf den Computereinsatz. Dementsprechend ist es Ziel des Studiums, auf der Grundlage ingenieurwissenschaftlicher Kenntnisse die Fähigkeit zu erwerben, kompetent und umfassend im Berufsbildungsbereich der Fachrichtung Metall tätig zu werden, sich auf diesem Fachgebiet selbständig und in Gruppen weiterzubilden und damit neuen Entwicklungen folgen zu können.
- (2) Das Studium schließt mit der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs ab.
- (3) Als Technische Hochschule ist es der RWTH ein besonderes Anliegen, den feststellbaren Tendenzen eines Technikdesinteresses entgegenzuwirken. In diesem Zusammenhang kommt der Lehramtsausbildung eine besondere Bedeutung zu. Die an der RWTH ausgebildeten Lehrerinnen und Lehrer sollen später in den Schulen im Rahmen ihres Unterrichts den Schülerinnen und Schülern eine offene Einstellung zu dem Thema Technik vermitteln. Die setzt natürlich voraus, dass die Lehrerinnen und Lehrer interdisziplinär ausgebildet worden sind, d.h. im Rahmen ihres Studiums mit dem Thema Technik konfrontiert worden sind und dies in den späteren Unterricht integrieren können. Vor diesem Hintergrund hat die RWTH ein Konzept „Faszination Technik“ entwickelt, das in den Studienverlauf integriert worden ist. Weitere Einzelheiten sind der Anlage 3 zu entnehmen.
- (4) Sofern die Erste Staatsprüfung bestanden ist, verleiht die RWTH den Diplomgrad „Diplom-Gewerbelehrerin“ bzw. „Diplom-Gewerbelehrer“, abgekürzt „Dipl.-Gwl.“.

§ 3 Fächerkombinationen

Das Studium der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik kann gemäß § 37 Abs. 1 LPO nur zusammen mit einer weiteren beruflichen Fachrichtung oder mit einem Unterrichtsfach sowie dem erziehungswissenschaftlichen Studium erfolgen, sofern es nicht nach bestandener Erster Staatsprüfung mit dem Ziel einer Erweiterungsprüfung gemäß § 29 LPO aufgenommen wird. Als Anlage 1 ist eine Empfehlung der Fakultät für Maschinenwesen zu den Kombinationsmöglichkeiten an der RWTH beigefügt.

§ 4 Gliederung und Umfang des Studiums

- (1) Das Studium gliedert sich in ein Grund- und ein daran anschließendes Hauptstudium. Die Regelstudienzeit nach § 8 LABG umfasst neun Semester.
- (2) Der Studienumfang der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik im Pflicht- und Wahlpflichtbereich beträgt insgesamt 67 Semesterwochenstunden (SWS).
- (3) Eine SWS entspricht einer 45minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegebenen SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Die Studieninhalte sind so ausgewählt und begrenzt, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Die Teilnahme an Wahlfächern, die frei aus dem Lehrangebot der Hochschule gewählt werden können, wird empfohlen.
- (4) Das **Grundstudium** umfasst vier Semester mit 30 SWS Pflichtveranstaltungen in Form von Vorlesungen und Übungen. Das Grundstudium schließt mit der Zwischenprüfung ab.
- (5) Das **Hauptstudium** umfasst 37 SWS Pflichtveranstaltungen.

§ 5 Zugangsvoraussetzungen

Zugangsvoraussetzung zum Studium der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik ist die allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife oder eine als gleichwertig anerkannte Vorbildung. Anfragen nach den Bewerbungsmodalitäten sollten etwa fünf Monate vor dem beabsichtigten Studienbeginn an das Studierendensekretariat¹ gerichtet werden. Ausländische Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die nicht in Besitz der deutschen Hochschulreife sind, wenden sich an das Dezernat für Internationale Hochschulbeziehungen.

§ 6 Studienbeginn

Das Studium kann nur in einem Wintersemester aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist entsprechend ausgerichtet. Ausnahmen können bei Studiengangwechslern und Studiengangabsolventen insbesondere von Fachhochschulen nach individueller Prüfung durch den Prüfungsausschuss der Fakultät für Maschinenwesen gewährt werden. In diesen Fällen sollte die Fachstudienberatung wegen der konkreten Studienplanung aufgesucht werden.

¹ Alle Adressen der in der Studienordnung genannten Einrichtungen sind im Anhang aufgeführt.

§ 7 Lehr- und Lernformen

Die für das Studium vorwiegend in Betracht kommenden Lehrveranstaltungen werden in folgenden Formen durchgeführt:

- **Vorlesung**
Zusammenhängende Darstellung von Fachwissen einschließlich der Behandlung fachspezifischer Methoden seitens der oder des Vortragenden zur Vermittlung eines Überblicks und grundlegender Zusammenhänge. Ein individuelles Nacharbeiten mit Hilfe von Lehrbüchern wird erwartet.
- **Übung**
Festigung und Vertiefung fachspezifischer Kenntnisse und Fähigkeiten durch Lösen von Aufgaben unter Anleitung. Im Studiengang Maschinenbautechnik handelt es sich dabei u. a. um Berechnungen, konstruktive Entwürfe und Lösungen gegebener Problemstellungen.
- **Seminar**
Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse, fachdidaktische Aufbereitung technischer Sachverhalte. Fachliche Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.
- **Laborpraktika**
Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Durchführung von Experimenten und Messungen, evtl. schriftliche Ausarbeitung von Versuchs- und Messprotokollen.
- **Exkursion**
Anschauungsunterricht außerhalb der Hochschule.
- **Kolloquium**
Es werden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt. Der Übergang zum Seminar kann fließend sein.

Diese Zusammenstellung schließt andere Veranstaltungsformen nicht aus.

§ 8 Module

- (1) Die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik ist in Module gegliedert.
- (2) Die Studien in einem Modul umfassen an der RWTH in der Regel Lehrveranstaltungen im Umfang von sechs bis zehn SWS.
- (3) Module sind methodisch und inhaltlich aufeinander bezogene Lehr- und Lernblöcke. Module können sowohl innerhalb eines Faches als auch aus verschiedenen Fächern gebildet werden.

§ 9 Praxisphasen

- (1) Gemäß § 10 LPO schließt das Studium für das Lehramt an Berufskollegs Praxisphasen ein. Diese Praxisphasen geben den Studierenden die Möglichkeit, theoretische Studien und schulpraktische Erfahrungen systematisch zu verknüpfen. Sie sollen Studierenden ermöglichen, die Realität des Lehrerberufs in Orientierung an wissenschaftlichen Theorieansätzen verstehen zu lernen.

- (2) Die Praxisphasen sollen vorrangig mit erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 12 SWS verbunden werden. Themen und Fragestellungen sollen sich an den Aufgaben des Lehrerberufs orientieren.
- (3) Im Grundstudium sollte das Orientierungspraktikum im ersten Studienjahr absolviert werden. Es wird erziehungswissenschaftlich in einem Umfang von mindestens 2 SWS begleitet. Die Dauer beträgt vier Wochen. Das Orientierungspraktikum dient der Erkundung des Arbeitsfeldes Schule sowie der Überprüfung der Berufsentscheidung. Gestaltung und Durchführung des Orientierungspraktikums liegen in der Verantwortung des für Erziehungswissenschaft zuständigen Fachbereichs. Bei der Meldung zur Zwischenprüfung in Erziehungswissenschaft ist eine Bescheinigung über die Teilnahme vorzulegen.
- (4) Im Hauptstudium sind Praxisaufenthalte von insgesamt elf Wochen nachzuweisen. Hiervon werden acht Wochen im Handlungsfeld Schule absolviert, drei Wochen in außerschulischen Praktikumsfeldern. Für die außerschulischen Praktika stehen verschiedene Erkundungsfelder zur Wahl. Kontakte für geeignete Praktikumsplätze werden vom Lehrerbildungszentrum sowie von den lehramtsausbildenden Disziplinen und der Erziehungswissenschaft vermittelt. Für außerschulische Praktika ist eine Teilnahmebestätigung erforderlich. Praktika im Handlungsfeld Schule werden durch ein disziplinübergreifendes Modul im Umfang von 10 SWS begleitet. Es können Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 SWS, mindestens jedoch 2 SWS, auf die Fachdidaktik der Maschinenbautechnik entfallen. Die Fachdidaktik des zweiten Faches und die Erziehungswissenschaft umfassen jeweils mindestens 2 SWS.
- (5) Im Rahmen der Lehrveranstaltungen Fachdidaktik Maschinenbautechnik werden Praxisaufenthalte an den Schulen im Umfang von 4 Wochen betreut. Zur Vorbereitung und Begleitung dieser Praxisaufenthalte an den Schulen werden die Lehrveranstaltung Fachdidaktik Maschinenbautechnik Teil II im Umfang von 4 SWS und die Lehrveranstaltung Fachdidaktik Maschinenbautechnik Teil III im Umfang von 2 SWS angeboten.

§ 10 Fachdidaktische Studien

- (1) Die Fachdidaktik Maschinenbautechnik befasst sich mit der Analyse, Gestaltung und Reflexion von beruflichen Lehr-Lern-Prozessen. Gegenstand dieser Prozesse sind komplexe soziotechnische Systeme der Maschinenteknik und auf diese Systeme bezogene Arbeitsprozesse.
- (2) Die fachdidaktischen Studien beziehen sich insbesondere auf:
 1. Analyse und Reflexion von Zielen, Bedingungen, Prozessen und Ergebnissen beruflichen und fachbezogenen Lehrens und Lernens,
 2. Kenntnis und Bewertung fachdidaktischer Theorien, Einschätzung der Bedeutung von Berufs- und Fachtraditionen und zentralen Fachinhalten sowie Fragen der Kanonbildung,
 3. Planung, Gestaltung und Auswertung von berufs- und fachbezogenen Lernprozessen, insbesondere auf die Auswahl von Unterrichtsinhalten und Methoden,
 4. Nutzung Neuer Medien und Multimedia für Lehr-/Lernprozesse,
 5. Entwicklung fächerverbindender und fachübergreifender Fragestellungen.

- (3) Gemäß § 37 Abs. 6 LPO betragen die fachdidaktischen Studien pro Fach mindestens 8 SWS. Die fachdidaktischen Studien teilen sich wie folgt auf:
Fachdidaktik der Maschinenbautechnik Teil I und Teil III mit je 2 SWS sowie Teil II mit 4 SWS.
- (4) Um das ordnungsgemäße Studium der Fachdidaktik Maschinenbautechnik nachzuweisen, sind nach § 23 Abs. 5 dieser Studienordnung 12 Leistungspunkte zu erbringen.

§ 11 Fachpraktische Ausbildung

- (1) Die fachpraktische Ausbildung soll die zukünftige Lehrerin bzw. den zukünftigen Lehrer mit der Befähigung zum Lehramt für das Berufskolleg in die Lage versetzen, die Ausbildung zu diesem Lehramt und die spätere Unterrichtstätigkeit auf der Grundlage praktischer Erfahrung in den Berufsbereichen durchzuführen, in denen die Schülerinnen und Schüler ausgebildet werden. Der Schwerpunkt der fachpraktischen Ausbildung liegt dabei nicht in der Aneignung spezieller Arbeitstechniken, sondern im Kennenlernen von Arbeitsprozessen und des jeweiligen sozialen Umfeldes.
- (2) Es ist eine einschlägige fachpraktische Tätigkeit abzuleisten. Der Nachweis über den Abschluss des überwiegenden Teils der fachpraktischen Ausbildung ist vor der Zulassung zur Ersten Staatsprüfung vorzulegen, der Abschluss der gesamten fachpraktischen Ausbildung ist vor der Einstellung in den Vorbereitungsdienst nachzuweisen. Berufsausbildungen nach Berufsausbildungsgesetz und Assistentenausbildungen nach Landesrecht werden als Nachweis der fachpraktischen Tätigkeit anerkannt. Das Ministerium erlässt die näheren Bestimmungen.

§ 12 Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise

- (1) Leistungsnachweise sind Bescheinigungen über die erfolgreiche Teilnahme an der jeweiligen Lehrveranstaltung und können benotet werden.

Die erfolgreiche Teilnahme kann in der Regel festgestellt werden durch:

- eine in der Regel zweistündige Klausur oder
- eine mündliche Prüfung von mindestens 15 und höchstens 45 Minuten Dauer oder
- einen Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung oder
- eine schriftliche Hausübung (evtl. mit Abgabegespräch)

- (2) In welcher Form ein Leistungsnachweis zu erbringen ist, wird zu Semesterbeginn für jede Veranstaltung von den jeweiligen Dozentinnen bzw. Dozenten festgelegt. Leistungsnachweise sind unbegrenzt wiederholbar. Bei Nicht-Bestehen von schriftlichen Prüfungen zur Erbringung eines Leistungsnachweises sind mündliche Ergänzungsprüfungen nach § 11 der Zwischenprüfungsordnung zulässig.
- (3) Für Lehrveranstaltungen im Pflichtbereich können Teilnahmenachweise verlangt werden. Diese Teilnahmenachweise bescheinigen die aktive Teilnahme. Eine Benotung bzw. eine andere Bewertung ist ausgeschlossen. Die Teilnahmenachweise können im Grundstudium als Zugangsvoraussetzung für einzelne Prüfungselemente vorgesehen werden.
- (4) Die Anmeldung zu den Leistungsnachweisen erfolgt bei den Prüfenden, die über Ort und Zeit der Anmeldung durch Aushang informieren. Die Anmeldung findet in der Regel während des Semesters statt, in dem auch entsprechende Lehrveranstaltungen gehalten werden.

§ 13

Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester

- (1) Lehramtsprüfungen und andere für ein Lehramt geeignete Prüfungen können als Erste Staatsprüfung für ein entsprechendes Lehramt oder als Prüfungsteil im Rahmen einer Ersten Staatsprüfung oder als Erweiterungsprüfung anerkannt werden.
- (2) Über die Anerkennung entscheidet die zuständige Bezirksregierung, gegebenenfalls unter Beteiligung des Prüfungsamtes. Im Falle der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen trifft das Prüfungsamt die Entscheidung.
- (3) Studien- und Prüfungsleistungen aus einer erfolgreich abgeschlossenen Abschlussprüfung einer Fachhochschule können als Erste Staatsprüfung für ein Lehramt des gehobenen Dienstes oder als Prüfungsteil im Rahmen einer Ersten Staatsprüfung für alle Lehrämter anerkannt werden.
- (4) Wird in einer Prüfung, die als Erste Staatsprüfung für ein Lehramt oder als Teil einer Ersten Staatsprüfung anerkannt werden kann, ein erziehungswissenschaftliches Studium nicht nachgewiesen, ist der Nachweis spätestens im Rahmen der Zweiten Staatsprüfung zu erbringen.
- (5) Die Anerkennung kann im Einzelfall davon abhängig gemacht werden, dass die Lehramtsprüfung oder die sonstige Prüfung den Anforderungen des angestrebten Lehramtes entspricht. Sie kann mit Einschränkungen ausgesprochen und mit Auflagen sowie Bedingungen versehen werden, weitere Studienleistungen und Prüfungsleistungen zu erbringen.

§ 14

Studienmodul Faszination Technik

Das Studienmodul Faszination Technik ist unabhängig von der gewählten beruflichen Fachrichtung bzw. dem gewählten Unterrichtsfach im Studium Lehramt an Berufskolleg nach Anlage 3 verpflichtend zu studieren.

Das vier Säulen umfassende Studienmodul Faszination Technik besteht für Studierende der beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Textil- und Bekleidungstechnik und Versorgungstechnik verpflichtend aus:

1. Säule A – Ringvorlesung nach Anlage 3
2. Säule B – Maschinenzeichnen I nach § 21
3. Säule C – Firmenbesuche / Exkursionen:
Für Studierende der beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Textil- und Bekleidungstechnik und Versorgungstechnik sind Exkursionen freiwillig.
4. Säule D – Physikalisch-technische Laborübungen:
Studierende der beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Textil- und Bekleidungstechnik und Versorgungstechnik sind verpflichtet, das Studium der Säule D durch die aktive Teilnahme an 6 Versuchen im Rahmen der Lehrveranstaltung „Physikalisch-technische Laborübungen (PTL)“ nachzuweisen.
Dabei gilt eine eingeschränkte Auswahl an Versuchen zu ausschließlich folgenden Themen:
 - Photoeffekt
 - Mechanische Werkstoffprüfung
 - Zerstörungsfreie und bedingt zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
 - Weg- und Winkelmessung
 - Kräfte, Momente, Dehnungen
 - Druckmessung in Gasen und Flüssigkeiten

- Temperaturmessung
- Stoffeigenschaften
- Geräuschemessung
- Durchflussmengenmessung
- Konzentrationsmessung
- Spannungsquellen
- Simulation linearer Netzwerke
- Diode und Transistor
- Operationsverstärker
- Auswuchten

Der Studienplan zum Modul Faszination Technik sieht wie folgt aus:

Maschinenbautechnik, Textil- und Bekleidungstechnik, Fertigungstechnik, Versorgungstechnik, Fahrzeugtechnik					
	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem	5. Sem.
Säule A – Ringvorlesung			V2/Ü0		
Säule B – Maschinenzichnen I					V0/Ü2
Säule C – Firmenbesuche / Exkursionen		X*	X*	X*	X*
Säule D – Physikalisch-technische Laborübungen				L2	

* wahlweise (8 Firmenbesuche im Rahmen von RWTH-Exkursionen)

Legende: V = Vorlesung, Ü = Übung, L = Labor

§ 15 Studienplan

Dieser Studienordnung ist gemäß § 86 Abs. 4 HG ein Studienplan als Anlage 2 beigefügt, der Bestandteil dieser Studienordnung ist.

§ 16 Studienberatung, Informationsveranstaltungen, Erstsemestertutorien, Förderung

- (1) Die Beratung und Information der Studierenden über Studienanforderungen, Studienaufbau, Fragen der Studien- und Berufseignung sowie Prüfungsangelegenheiten erfolgt durch die Zentrale Studienberatung und durch die Dienststelle des Staatlichen Prüfungsamtes für Erste Staatsprüfungen für Lehrämter an Schulen. Die Zentrale Studienberatung informiert auch über Aufnahme- und Studienbedingungen sowie Studienmöglichkeiten und bietet bei studienbedingten persönlichen Schwierigkeiten auch eine psychologische Beratung an.
- (2) Die studienbegleitende Fachberatung für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik führen die Fachstudienberaterinnen und Fachstudienberater der Fakultät für Maschinenwesen (Fakultätsassistentinnen und Fakultätsassistenten) durch. Sie unterstützen die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung, der Studieninhalte, der Studientechniken und der Wahl der Schwerpunkte des Studiengangs. Die Auskünfte der studienbegleitenden Fachberatung zu Fach- und Prüfungsfragen im Grundstudium sind verbindlich. Die Fachstudienberaterinnen und Fachstudienberater der Fakultät für Maschinenwesen leisten die in § 24 Abs. 4 beschriebene Amtshilfe. Für alle mit der Ersten Staatsprüfung zusammenhängenden Fragen ist das Staatliche Prüfungsamt zuständig.
- (3) Für die fachübergreifende Beratung, Zulassung und Betreuung von ausländischen Studierenden mit ausländischer Hochschulzugangsberechtigung ist das Dezernat für Internationale Hochschulbeziehungen zuständig. Hier erhalten Studierende auch Informationen über Auslandsstudienmöglichkeiten.

- (4) Weitere Informationsmöglichkeiten bestehen bei den zuständigen Fachschaften und beim Allgemeinen Studierendenausschuss (AStA) sowie bei fachbezogenen studentischen Vertretungen.
- (5) Falls die studentische Fachschaft Erstsemestertutorien anbietet, soll die zugehörige Beratung durch Studierende höherer Semester den Anfängerinnen und Anfängern helfen, das Einleben in die noch ungewohnten organisatorischen und sozialen Situationen an der Hochschule und deren Umfeld zu erleichtern. Die Fakultät empfiehlt die Teilnahme an diesen Erstsemestertutorien.
- (6) Für die Beurteilung der persönlichen Eignung für das Studium sind nach allen Erfahrungen die Art der schulischen Vorbildung und die hierbei erzielten Leistungen nur unzulängliche Merkmale. Bei Zweifeln an der Eignung sollte möglichst umgehend die Fachstudienberatung bzw. die Zentrale Studienberatung aufgesucht werden. Dies gilt insbesondere für Studierende mit BAföG-Förderung, da nach der Bestimmung des BAföG ein Wechsel bis zum Ende des zweiten Semesters problemlos möglich ist, ein späterer Wechsel zu einem anderen Studiengang in der Regel den Verlust der Förderung zur Folge hat. Auskünfte über Förderung nach dem BAföG erteilt das Studentenwerk.

II GRUNDSTUDIUM

§ 17

Ziele des Grundstudiums

- (1) Das Grundstudium soll gemäß § 8 Abs. 1 LPO grundlegende Inhalte und Orientierungswissen in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik vermitteln. Die Veranstaltungen des Grundstudiums dienen als erste Kontrolle für die individuelle Eignung für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik. Bei anfänglichen Schwierigkeiten und in Zweifelsfällen sollte sich die bzw. der Studierende an die zuständige Fachberatung wenden.
- (2) Das Grundstudium der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik schließt mit der Zwischenprüfung ab. Die Ausgestaltung der Zwischenprüfung ist in der Zwischenprüfungsordnung geregelt.

§ 18

Inhalte des Grundstudiums

Das Studium umfasst im Grundstudium folgende, in Module gegliederte Lehrveranstaltungen mit den entsprechenden Fachinhalten:

Modul 1

Lineare Algebra I

- der euklidische Raum \mathbb{R}^n , Vektorrechnung
- Geometrie im \mathbb{R}^n : Skalarprodukt, Winkel
- Vektorräume, lineare Abbildungen
- lineare Gleichungssysteme
- Matrizenrechnung (Rang, Inverse etc.)
- Determinanten, Cramersche Regel
- Eigenwerte und Eigenvektoren
- quadratische Formen

Differential- und Integralrechnung I

- Reelle Zahlen
- Induktionsprinzip
- Abstandsfunktion und elementare Ungleichungen
- Reelle Funktionen, Polynome
- Folgen, Reihen, Exponentialfunktionen und Logarithmus
- Grenzwerte von Funktionen, Partialbruchzerlegung
- Potenzreihen, Trigonometrische Funktionen

Differential- und Integralrechnung II

- Differentiation
- Mittelwertsatz
- Taylor-Reihen
- Extremwerte
- Integration
- Differentialgleichungen
- Interpolation, Fehlerrechnung
- mehrdimensionale Differentiation und Integration“

Modul 2**Mechanik I - II***Mechanik I (Statik, Festigkeitslehre):*

- Kraft und ihre Vektoreigenschaft
- Kraftvektor im Raum
- Gleichheit und die Äquivalenz von Kraftsystemen
- Wechselwirkungsgesetz
- Momentenvektor
- Resultierendes System von beliebig gerichteten Kräften und Momenten
- Kraftschraube und das Kraftkreuz
- Gleichgewicht
- Schwerpunktsbestimmung
- Ebene und räumliche Fachwerke
- Schnittreaktionen in der Ebene und im Raum
- Reibung
- Spannung und der Spannungstensor
- Mohrscher Spannungskreis in der Ebene und im Raum
- Eigenwert des Spannungstensors
- Spannungs - Dehnungsgesetze
- Statisch bestimmte Probleme
- Verzerrungstensor, Mohrsche Verzerrungskreis in der Ebene und im Raum
- Eigenwert des Verzerrungstensors
- Elasto- und Plastomechanik und vereinfachte Werkstoffmodelle.
-

Mechanik II (Festigkeitslehre, Dynamik):

- Festigkeitsnachweis
- Festigkeitshypothesen
- Biegung des Balkens
- Torsion
- Bewegungsarten
- Relativitätsprinzip
- Koordinatensysteme
- Dynamisches Grundgesetz
- Arbeit und Energie
- Potential- und Kraftfelder

- Impuls und Impulssatz
- Drall und Drallsatz
- Kinetik der Körper
- Schwingungen.

Modul 2a / partiell Modul 1a / partiell Modul 1b / partiell Modul 3a

Einführung in den Maschinenbau

Die wesentlichen Phasen in der Produktentstehung sind die Planung, Konstruktion und Produktion des Produktes und der Produktkomponenten. Im Rahmen der Veranstaltung werden am Beispiel eines Pkw-Getriebes (als Teil des Antriebes) die zugehörigen Prozesse dargestellt und erläutert.

Den Schwerpunkt bildet dabei der Produktionsablauf des Getriebes von der Produktionsplanung bis hin zur Qualitätssicherung. Schließlich werden auch die langfristigen Folgen der Getriebeproduktion für den Menschen und die Umwelt diskutiert.

Die begleitende Übung verfolgt die Zielsetzung, den Lehrstoff zu vertiefen und durch Rechenbeispiele zu veranschaulichen.

Physik

Mechanik: Schwingungen und Wellen, Optik: Interferenz und Beugung, Strahlenoptik, Optische Instrumente, Lichtquellen, Spektroskopie, polarisiertes Licht. Atomphysik: Atomare Struktur der Materie, Kinetische Gastheorie, Temperatur, Photonen, Materiewellen, Atommodelle, Nukleonen, Elementarteilchen. Radiaktivität

Kunststoffverarbeitung I

Inhalt der Vorlesung: Einteilung der Kunststoffe; Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe; Aufbereitung von Kunststoffen; Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe; Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe; Recycling von Kunststoffen

Laborübungen zu Kunststoffverarbeitung I

Inhalt: Erkennen von Kunststoffen; Messen physikalischer Größen in der Kunststoffverarbeitung; Extrudieren I; Extrusionsblasformen; Spritzgießen von Thermoplasten; Spritzgießen von Duroplasten und Elastomeren; Verstärken; Schäumen von Kunststoffen; Kleben und Thermoformen von Thermoplasten; Schweißen von Kunststoffen; Spritzgießsondervverfahren

Modul 3

Programmierkurs

Ziel der Veranstaltung ist es, die grundsätzlichen Elemente der (strukturierten) Programmierung durch praktisches Einüben anhand der Programmiersprache C++ zu vermitteln. Inhaltliche Schwerpunkte sind dabei:

- Einführung in die Benutzung des Rechners und der Programmierumgebung
- Dateneingabe: Benutzerführung und Plausibilitätstests
- Datenausgabe: Graphische Ausgabe, Angabe der Genauigkeit der Ergebnisse
- Grundlegende Programmstrukturen: Fallunterscheidungen, Iteration, Rekursion
- Grundlegende Datenstrukturen: Vektoren, Matrizen, Listen
- Lokal versus global: Lebensdauer von Variablen, Sichtbarkeit von Namen
- Testen von Programmen: typische Fehlerquellen, Gebrauch eines 'Debuggers'
- Ein- und Ausgabe: Arbeiten mit Dateien, Kommunikation im Netzwerk

Informatik im Maschinenbau

Die Veranstaltung vermittelt, für welche Zwecke unter welchen Bedingungen und mit welchen Folgen Rechnerysteme im Rahmen der Lösung von Ingenieurproblemen eingesetzt werden können. Vorlesung und Übung widmen sich den Themengebieten Softwareanalyse und -entwurf, Programmierung von Assembler bis zur Gatterebene, Echtzeitverarbeitung, Hardwarebestandteile,

Datenbanken und problemspezifische Software-Werkzeuge.

Ergänzend werden allgemeingültige Konzepte und Strategien zur Lösung komplexer Probleme in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis vorgestellt. Parallel zur Vorlesung und Übung wird eine Projektaufgabe mit einer praxisnahen, komplexen Aufgabenstellung mit Informatikanwendung aus dem Maschinenbau angeboten, die von der Analyse bis zur Implementierung bearbeitet wird.

Elektrotechnik

- Elektrische Spannung, Strom, Energie und Leistung, Widerstand, Stromkreis.
- Elektrisches Feld: Kondensator, Lade- und Entladevorgang.
- Magnetisches Feld: magnetische Feldstärke und Flussdichte, magnetischer Fluss, magnetischer Widerstand, Kräfte im Magnetfeld, Induktion und Induktivität, elektromechanische Wandler, Elektrische Maschinen.
- Netzwerke: Netzwerkelemente, Maschen-/Knotenregel, alternative Methoden.
- Halbleiterbauelemente: Halbleiterdiode, Transistor.
- Wechselstrom: Spannung/Strom/Leistung, komplexe Wechselstromrechnung,
- Filter: Frequenzspektrum, Übertragungsfunktion, Ortskurve, Frequenzgang.
- Drehstrom: Dreiphasensystem, Drehstrommaschinen, Dreiphasen-Netzwerke

§ 19

Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums sowie Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise des Grundstudiums

- (1) Das nachzuweisende ordnungsgemäße Studium umfasst erziehungswissenschaftliche, fachwissenschaftliche und fachdidaktische Studien sowie das Orientierungspraktikum.
- (2) Als Leistungsnachweise bzw. Teilnahmenachweise des Grundstudiums sind in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik zu erbringen:

Leistungsnachweise

1. Lineare Algebra I
2. Informatik im Maschinenbau

Teilnahmenachweis

3. Einführung in die Programmierertechnik

Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Bautechnik, Hochbautechnik oder Tiefbautechnik studiert wird, sind in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik zu erbringen:

Leistungsnachweise

1. Lineare Algebra I
2. Kunststoffverarbeitung I
3. Informatik im Maschinenbau

Teilnahmenachweise

4. Einführung in die Programmierertechnik
5. Einführung in den Maschinenbau
6. Kunststoffverarbeitung I - Laborübungen

Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik, Energietechnik oder Nachrichtentechnik studiert wird, sind in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik zu erbringen:

Leistungsnachweis

1. Informatik im Maschinenbau
2. Kunststoffverarbeitung I

Teilnahmenachweise

2. Einführung in die Programmierertechnik
3. Einführung in den Maschinenbau

Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Technische Informatik studiert wird, sind in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik zu erbringen:

Leistungsnachweis

1. Kunststoffverarbeitung I

Teilnahmenachweis

2. Einführung in den Maschinenbau

- (3) Die Zwischenprüfung umfasst folgende Fachprüfungen:

1. Differential- und Integralrechnung I, II
2. Mechanik I / II
3. Elektrotechnik

Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Bautechnik, Hochbautechnik oder Tiefbautechnik studiert wird, umfasst die Zwischenprüfung folgende Fachprüfungen:

1. Differential- und Integralrechnung I, II
2. Physik
3. Elektrotechnik

Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik, Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik studiert wird, umfasst die Zwischenprüfung folgende Fachprüfungen:

1. Physik
2. Mechanik I-II
3. Elektrotechnik

- (4) Nicht bestandene Fachprüfungen können zweimal wiederholt werden. Fehlversuche in demselben Gebiet an anderen Hochschulen sind anzurechnen.
- (5) Allen Studierenden, die eine erste Wiederholungsprüfung nicht bestanden haben, wird dringend empfohlen, die Fachstudienberatung der Fakultät für Maschinenwesen oder bei Prüfungsängsten oder ähnlichen Belastungen die psychologische Beratungsstelle der Zentralen Studienberatung aufzusuchen sowie die besonderen Übungs- und Beratungstermine für Teilnehmerinnen und Teilnehmer an einer zweiten Wiederholungsprüfung der Lehrheiten zu nutzen.
- (6) Das Grundstudium ist mit Erhalt des Zwischenprüfungszeugnisses abgeschlossen.

III Hauptstudium

§ 20

Ziele des Hauptstudiums

Im Hauptstudium sollen die im Grundstudium vermittelten Grundlagen weitergeführt und vertieft sowie weitere Module studiert werden.

§ 21

Inhalte des Hauptstudiums

Das Hauptstudium umfasst folgende Module mit den entsprechenden Fachinhalten (vgl. auch Anlage 2):

Modul 4

Maschinenzeichnen I, II

Technisches Zeichnen, normgerechte Darstellung von Maschinenteilen wie Schrauben, Lagern, Federn, Führungen, Wellen-Naben-Verbindungen, Guss- und Schweißteilen, Passungen und Toleranzen, Oberflächenangaben, Baureihen, Einführung in die Benutzung von CAD, axometrische Darstellungen.

Gestaltung (ohne Dimensionierung) von Maschinenelementen und Maschinenteilen am Beispiel einer vollständigen Maschinenkonstruktion nach Vorgabe eines Pflichtenheftes, Anfertigung einer Gesamtzeichnung mit Stückliste.

Thermodynamik für Lehramt

Die Thermodynamik vermittelt die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, die in weiten Bereichen der Maschinen- und Prozesstechnik eine große Rolle spielen. In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen wird gezeigt, wie durch Bilanzen unter Anwendung einfacher Stoffmodelle einschlägige Erkenntnisse über die ablaufenden Prozesse gewonnen werden können.

Inhalt:

- Grundlagen der Energie- und Stoffumwandlungen
- Fluide Phasen
- Materiemengenbilanz
- Energiebilanz
- Entropiebilanz - Ausgewählte Energie- und Stoffumwandlungen.

Modul 5

Werkstoffkunde für Wirtschaftsingenieure

Der erste Teil der Veranstaltung bestehend aus drei Abschnitten behandelt die metallischen Materialien. Im ersten Abschnitt werden die gängigsten genormten mechanischen Prüfverfahren und das mechanische Verhalten metallischer Werkstoffe erläutert. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit den metallkundlichen Grundlagen, mit den Kapiteln: Aufbau kristalliner Stoffe, Gitterbaufehler, Diffusion, Plastische Verformung, Erholung und Rekristallisation sowie Zustandsdiagramme. Im dritten Abschnitt wird auf metallische Werkstoffe des Maschinenbaus, ihre Wärmebehandlung und Verwendung eingegangen.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit dem Themengebiet Kunststoffe. Es werden nach einer allgemeinen Einleitung die Eigenschaften von Kunststoffen, deren Charakterisierung und die Zusammenhänge zwischen Verarbeitungstechniken und Werkstoffeigenschaften behandelt. Abschließend wird ein Vergleich der Eigenschaften der Kunststoffe untereinander sowie zu Metallen und Keramiken vorgenommen.

Der dritte Teil der Veranstaltung behandelt keramische Werkstoffe und ihre Anwendungen. Nach einem allgemeinen Überblick werden zunächst der atomare Aufbau und Grundeigenschaften kristalliner Keramiken sowie Grundkenntnisse ausgewählter keramischer Systeme und ihrer Gefüge vermittelt. Anschließend werden keramikspezifische Fertigungstechnologien behandelt. Zum Abschluss wird die Veranstaltung mit einigen anwendungstechnischen Fallbeispielen zur Beschreibung eines Lösungsansatzes für ingenieurmäßige Aufgaben abgerundet.

Modul 6

Fachdidaktik I-III

In der Veranstaltung Fachdidaktik der Maschinenbautechnik I wird in grundsätzliche Probleme, Konzepte und Modelle der Fachdidaktik im gewerblich-technischen Bereich mit besonderem Bezug zu Lehr-Lern-Prozessen an Berufskollegs eingeführt.

In der Fachdidaktik Maschinenbautechnik II stehen die Planung, Durchführung und Reflexion eines konkreten maschinentechnischen Unterrichts sowie eine vertiefte Auseinandersetzung mit grundlegenden Theorien und Konzepten der Technikdidaktik im Mittelpunkt der Betrachtung. Zusätzlich werden Erkundungsaufgaben für die Praxisphasen erarbeitet.

In der Fachdidaktik III werden einerseits konkrete Unterrichtseinheiten für die Praxisphasen im Hauptstudium theoriegeleitet vorbereitet und reflektiert. Andererseits stellen typische Methoden beruflichen Lehrens und Lernens der Maschinentechnik weitere Themenschwerpunkte dar.

Modul 7

Maschinenelemente I, II

- Festigkeitsberechnung (Festigkeitsannahmen, Beanspruchungsarten, Dauer- und Zeitfestigkeit, Bauteilfestigkeit)
- Achsen-Wellen (Definition, Gestaltung, Vordimensionierung)
- Verbindungselemente (Lötverbindungen, Schweißverbindungen, Nietverbindungen, Schraubenverbindungen)
- Welle-Nabe-Verbindungen (stoff-, form- und reibschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen)
- Federn (Federkennzahlen, Zug-Druck-beanspruchte Federn, biege- und torsionsbeanspruchte Stahlfedern, Gummi- und Gasfedern)
- Lagerungen (Bauformen, Grundlagen, Dimensionierung, Schmierung, Überwachung von Wälzlagern, Kennzeichnung von Schmierstoffen, Funktion und Berechnung von Radial- und Axialgleitlagern)
- Kupplungen und Bremsen (nicht schaltbare, starre und drehelastische Kupplungen, form- und kraftschlüssige Schaltkupplungen mit Berechnung des Kupplungsvorgangs, der Reibarbeit, Erwärmung, Verschleißlebensdauer, selbstschaltende Kupplungen, Backen-, Scheiben- und Bandbremsen)
- Zugmittelgetriebe (Beanspruchung und Berechnung von Flachriemen-, Keilriemen- und Zahnriementrieben, Kettentriebe, Vergleich der Zugmittelorgane bzgl. Kinematik, Laufverhalten, Wirkungsgrade, Bauraum, usw.)
- Reibgetriebe (Ketten- und Reibradgetriebe)
- Zahnradgetriebe (Grundlagen der Verzahnungsgeometrie, Verzahnungsarten, Evolventenverzahnung: Unterschnitt, Profilverschiebung, Eingriffsverhältnisse von Gerad- und Schrägverzahnung, Flanken- und Fußtragfähigkeitsberechnung, Fresstragfähigkeit, Kegelhäder-Geometrie, Kräfte- und Tragfähigkeitsberechnung)
- Getriebekonstruktion

Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung „Maschinenelemente I, II“ ist die Kenntnis der Inhalte der Lehrveranstaltung „Maschinenzeichnen I, II“ erforderlich. Darüber hinaus ist es sinnvoll, wenn die Kenntnisse der Inhalte der Lehrveranstaltungen „Mechanik I“ und „Werkstoffkunde für Wirtschaftsingenieure“ bereits vorliegen.

Modul 8**Fügetechnik für Konstrukteure**

- Einleitung, Gasschmelzschweißen, E-Handschweißen
- WIG - Schweißen, MSG - Schweißen
- Unterpulverschweißen, Elektroschlackeschweißen, Elektrogasschweißen
- Pressverbindungsschweißen, Widerstandsschweißen
- Elektronenstrahlschweißen
- Laserstrahlschweißen
- Sonderverfahren, Auftragschweißen, Formgebendes Schweißen
- Mechanisches Fügen
- Klebetechnik
- Grundlagen Gestaltung
- Grundlagen Berechnung

Fertigungstechnik für Konstrukteure

Teil 1: Schlüsselfunktion für die Qualität und die Wirtschaftlichkeit einer industriellen Produktion sind die Verfahrenswahl und -gestaltung in der Fertigung. Deshalb gehört die Technologie der Fertigungsverfahren zum elementaren Rüstzeug des Fertigungsingenieurs. Auch der Konstrukteur sollte sich auf diesem Gebiet orientiert haben, da bereits bei ihm die Verantwortung für die Herstellkosten beginnt. Diesen Bedürfnissen entsprechend gibt die Vorlesung FT I ein Gesamtbild der wichtigsten spanenden und abtragenden Fertigungsverfahren. Zunächst werden die an der Schneidkante ablaufenden Vorgänge und die daraus resultierenden Beanspruchungen der Werkzeuge behandelt. Daraus leiten sich die erforderlichen Eigenschaften der Schneidstoffe ab. Über die Darstellung der reinen Verfahrensprinzipien (Drehen, Fräsen, Bohren, Schleifen etc.) hinaus wird dem Hörer vor allem auch ein Einblick in die den verschiedenen Verfahren zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten vermittelt, wo immer dies für das Prozessverständnis notwendig ist.

Teil 2: Die Vorlesung gibt einen Überblick über spanlose Formgebungsverfahren. Sie beginnt mit der Darstellung der Urformverfahren Gießen und Sintern und deren Technologien. Dem Umformen vorangestellt ist eine Einführung in die metallkundlichen und plastomechanischen Grundlagen als Rüstzeug für das Verständnis umformtechnischer Zusammenhänge. Entsprechend ihrer wirtschaftlichen und technischen Bedeutung nehmen die Verfahren der Kaltmassivumformung einen breiten Raum ein. Durch praxisnahe Beispiele wird der Hörer dann an die Technologie des Schmiedens herangeführt. Daran schließen sich die Verfahren der Blechbearbeitung an. Abschließend wird das in den einzelnen Fertigungsverfahren vermittelte Grundwissen praktisch angewendet, indem mögliche Fertigungsfolgen zur Herstellung von im Maschinenbau üblichen Bauteilen erarbeitet werden.

§ 22**Schriftliche Hausarbeit**

- (1) Die schriftliche Hausarbeit kann in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik geschrieben werden. Sie dient gemäß § 17 LPO der Feststellung, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat fähig ist, eine wissenschaftliche Problemstellung in einer begrenzten Zeit selbstständig wissenschaftlich sachgerecht zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich korrekt darzustellen.
- (2) Das Thema der Schriftlichen Hausarbeit muss eine klar umrissene wissenschaftliche Fragestellung aus einem der Module des Hauptstudiums zum Gegenstand haben. Das Thema muss den Prüfungsanforderungen entsprechen und muss so abgegrenzt sein, dass die Arbeit in drei Monaten abgeschlossen werden kann. Der Umfang der Arbeit oder im Fall einer Gruppenarbeit der abgrenzbaren Eigenleistungen soll 60 Seiten nicht überschreiten.

- (3) Das Thema der Schriftlichen Hausarbeit wird in der Regel von einer bzw. einem für das Thema prüfungsberechtigten Professorin bzw. Professor im Einvernehmen mit der Kandidatin bzw. dem Kandidaten vorgeschlagen.
- (4) Die Prüferin bzw. der Prüfer teilt das vorgeschlagene Thema dem Prüfungsamt schriftlich mit. Die Mitteilung soll spätestens im vorletzten Studiensemester der Regelstudienzeit erfolgen. Das Prüfungsamt genehmigt das Thema, sofern die Anforderungen des Absatzes 2 erfüllt sind. Es bestätigt in der Regel das von der Kandidatin bzw. dem Kandidaten vorgeschlagene Mitglied des Prüfungsamtes und bestellt ein weiteres Mitglied des Prüfungsamtes. Bei Abweichungen vom Vorschlag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten vom Prüfungsamt die Gründe dafür darzulegen. Eines der beiden bestellten Mitglieder soll Professorin bzw. Professor sein. Das Prüfungsamt teilt das Thema schriftlich mit.
- (5) Die Schriftliche Hausarbeit ist binnen drei Monaten nach Mitteilung des Themas abzuliefern.
- (6) Sind zur Anfertigung der Arbeit Versuchsreihen oder die empirische Gewinnung von Materialien erforderlich, kann die Frist auf Vorschlag der Themenstellerin bzw. des Themenstellers um bis zu zwei Monate verlängert werden.
- (7) Die Schriftliche Hausarbeit ist innerhalb der genannten Frist in zwei Exemplaren vorzulegen. Am Schluss der Arbeit ist die Versicherung abzugeben, dass die Arbeit selbständig verfasst worden ist, dass keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt worden sind und dass die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen wurden, in jedem Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht worden sind. Entsprechendes gilt für die beigegebenen Zeichnungen, Kartenskizzen und Darstellungen. Bei Gruppenarbeiten ist die abgegrenzte Eigenleistung kenntlich zu machen.
- (8) Das Erstgutachten ist innerhalb von acht Wochen dem Prüfungsamt vorzulegen. Nach Übersendung des Erstgutachtens durch das Prüfungsamt an die Zweitgutachterin bzw. den Zweitgutachter ist deren bzw. dessen Gutachten innerhalb von vier Wochen dem Prüfungsamt zurückzusenden.
- (9) Die Note der Schriftlichen Hausarbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Gutachten. Weichen die Bewertungsergebnisse der Gutachten mehr als eine Notenstufe voneinander ab, bestellt das Prüfungsamt ein weiteres Gutachten bei einem fachkundigen Mitglied des Prüfungsamtes, das die Note der Schriftlichen Hausarbeit im Rahmen der Vornoten abschließend festlegt. Die Note ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich mitzuteilen.
- (10) Die Schriftliche Hausarbeit kann bei nicht ausreichender Bewertung höchstens einmal wiederholt werden.
- (11) Die Schriftliche Hausarbeit kann als Gruppenarbeit angefertigt werden, die individuellen Leistungen müssen deutlich abgrenzbar und bewertbar sein und den Anforderungen an eine selbständige Prüfungsleistung entsprechen. Die Absätze 1 bis 10 finden auf die Gruppenarbeit entsprechende Anwendung.

§ 23

Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums sowie Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise des Hauptstudiums

- (1) Der Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums des Hauptstudiums der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik erfolgt gemäß § 7 der LPO nach dem Leistungspunktesystem.
- (2) Leistungspunkte werden durch Prüfungen erlangt. Die Formen der Prüfung sind:
 - die in der Regel zweistündige Klausur oder
 - die mündliche Prüfung von mindestens 15 und höchstens 45 Minuten Dauer oder
 - der Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung oder
 - die schriftliche Hausarbeit oder
 - der Entwurf von Fertigungszeichnungen.
- (3) Prüfungen sind unbegrenzt wiederholbar.
- (4) Für die in den Modulen Nr. 4, 5, 6 des Studienplan „Maschinenbautechnik“ aufgeführten Pflichtfächer werden je nach Umfang Punkte nach erfolgreichem Besuch der jeweiligen Lehrveranstaltung gemäß Anlage 2 vergeben.
- (5) Die Module Nr. 4, 5, 6 umfassen in der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik explizit folgende Pflichtfächer, in denen wie folgt Leistungspunkte erreicht werden müssen:

Modul	Pflichtfächer	Leistungspunkte
Nr. 4	Maschinenzeichnen I	4,5 Punkte
	Maschinenzeichnen II	3 Punkte
	Thermodynamik	4,5 Punkte
Nr. 5	Werkstoffkunde	9 Punkte
Nr. 6	Fachdidaktik der Maschinenbautechnik I-III	12 Punkte

- (6) Insgesamt müssen Prüfungen im Umfang von 33 Leistungspunkten erbracht werden. Das Erreichen der Gesamtpunktzahl von 33 Leistungspunkten gilt als Nachweis über das ordnungsgemäße Studium von drei der fünf zu studierenden Module (Nr. 4, 5 und 6) im Hauptstudium nach § 37 Abs. 7 LPO. Diese Gesamtpunktzahl entspricht der in Summe zu erbringenden mindestens zwei Leistungsnachweise nach § 37 Abs. 8 LPO und notwendigen Teilnahmenachweisen, die nach § 12 Abs. 3 als Vorleistung zur Erbringung von Leistungsnachweisen zu erzielen sind oder das erforderliche, ordnungsgemäße Studieren von Lehrveranstaltungen belegen. Das ordnungsgemäße Studium der zwei verbleibenden der fünf zu studierenden Module (Nr. 7 und 8) im Hauptstudium nach § 37 Abs. 7 LPO wird durch die erste und zweite Prüfungsleistung im Rahmen der Ersten Staatsprüfung in der Fachwissenschaft nach § 24 Abs. 2 nachgewiesen.
- (7) Die erfolgreich absolvierten Prüfungen und die damit erreichten Leistungspunkte werden vom verantwortlichen Dozenten auf dem in der Anlage 4 angefügten, zweiseitigen Leistungspunkterfassungsbogen per Unterschrift und Stempel bestätigt.
- (8) Die Anmeldung zu den Prüfungen erfolgt bei den Prüfenden, die über Ort und Zeit der Anmeldung durch Aushang informieren. Die Anmeldung findet in der Regel während der Vorlesungszeit des Semesters statt, in dem auch entsprechende Lehrveranstaltungen gehalten werden.
- (9) Bei Nicht-Bestehen von schriftlichen Prüfungen sind mündliche Ergänzungsprüfungen nach § 11 der Zwischenprüfungsordnung zulässig.
- (10) Prüfungen können benotet werden.

§ 24**Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs**

- (1) Das Studium für das Lehramt an Berufskollegs wird mit der durch die LPO geregelten Ersten Staatsprüfung abgeschlossen. Zuständig für die Durchführung ist das Staatliche Prüfungsamt für Erste Staatsprüfungen an Schulen - Köln - Außenstelle Aachen. Vorschriften zum Prüfungsverfahren einschließlich der Zulassung zur Ersten Staatsprüfung enthalten die §§ 13 und 38 LPO. Vorschriften über die Zulassung zur Ersten Staatsprüfung enthält § 20 LPO.
- (2) Im Rahmen der Ersten Staatsprüfung sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:
1. Erste Prüfung in der Fachwissenschaft der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik, Modul 7 „Maschinenelemente I, II“
 2. Zweite Prüfung in der Fachwissenschaft der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik, in der Regel Modul 8 „Fertigungstechnik für Konstrukteure und Fügetechnik für Konstrukteure“
 3. Prüfung in „Fachdidaktik der Maschinenbautechnik“ der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik oder in der Didaktik des weiteren Unterrichtsfachs bzw. der beruflichen Fachrichtung
 4. Schriftliche Hausarbeit (in der Fachwissenschaft oder Fachdidaktik oder in Erziehungswissenschaften)
 5. Erste Prüfung in der Fachwissenschaft des weiteren Faches
 6. Zweite Prüfung in der Fachwissenschaft des weiteren Faches
 7. Prüfung in Berufspädagogik
 8. Schriftliche Prüfung in Erziehungswissenschaft
 9. Erziehungswissenschaftliches Abschlusskolloquium

Die erste Prüfung in der Fachwissenschaft der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in „Maschinenelemente I, II“ ist als schriftliche Prüfung (Klausur) abzulegen. Die zweite Prüfung in der Fachwissenschaft der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik in „Fertigungstechnik für Konstrukteure und Fügetechnik für Konstrukteure“ ist als mündliche Prüfung abzulegen. Die Prüfung in „Fachdidaktik der Maschinenbautechnik“ der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik ist als mündliche Prüfung abzulegen.

- (3) Folgende Zulassungsvoraussetzungen zu oben genannten Prüfungsleistungen im Rahmen der Ersten Staatsprüfung sind zu erfüllen:
1. Als Zulassungsvoraussetzung zu den Prüfungsleistungen gemäß Absatz 2 Nummer 1 sind nachzuweisen:
 - mindestens 7,5 Leistungspunkte aus dem Modul Nr. 4,
 - 9 Leistungspunkte aus dem Modul Nr. 5 und
 - mindestens 8 von 10 Bewertungspunkten aus Gestaltungs- und Konstruktionsübungen der Lehrveranstaltung „Maschinenelemente I, II“.
 2. Als Zulassungsvoraussetzung zu den Prüfungsleistungen gemäß Absatz 2 Nummer 2 sind nachzuweisen:
33 Leistungspunkten nach § 23 Abs. 6.
 3. Als Zulassungsvoraussetzung zu der Prüfungsleistung gemäß Absatz 2 Nummer 3 sind 12 Leistungspunkte aus dem Modul Nr. 6 nachzuweisen.
 4. Zulassungsvoraussetzung für die Schriftliche Hausarbeit gemäß Absatz 2 Nummer 4 ist der Nachweis von insgesamt mindestens sechzehn Leistungspunkten aus den Modulen Nr. 4, 5, 6. Das Erreichen von mindestens sechzehn Leistungspunkten entspricht dem erforderlichen Leistungsnachweis nach § 38 Abs. 2 Satz 2 LPO.
- (4) Die gemäß Absatz 3 Nummern 1 bis 4 aufgelisteten Zulassungsvoraussetzungen zu den unter Absatz 2 genannten Prüfungsleistungen im Rahmen der Ersten Staatsprüfung sind vor Anmeldung beim Staatlichen Prüfungsamt im Zuge der Amtshilfe jeweils durch die Fakultät für Maschinenwesen zu überprüfen (vgl. Anlage 4 und § 16 Abs. 2).

§ 25
Freiversuch (§ 22 LPO)

- (1) Wird eine Erste Prüfung, für die die Zulassung nach ununterbrochenem Studium innerhalb der Regelstudienzeit (§ 4) beantragt wurde, nicht bestanden, so gilt sie als nicht unternommen (Freiversuch). Satz 1 findet keine Anwendung, wenn die Prüfung aufgrund eines ordnungswidrigen Verhaltens, insbesondere eines Täuschungsversuchs, für nicht bestanden erklärt wurde.
- (2) Bei der Berechnung des in Absatz 1 genannten Zeitpunktes bleiben Fachsemester unberücksichtigt, während derer die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweislich wegen längerer schwerer Krankheit oder aus einem anderen zwingenden Grund am Studium gehindert war. Ein Hinderungsgrund ist insbesondere anzunehmen, wenn mindestens vier Wochen der Mutterschutzfrist in die Vorlesungszeit fallen. Für den Fall einer Erkrankung ist erforderlich, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat unverzüglich eine amtsärztliche Untersuchung herbeigeführt hat und mit der Meldung das amtsärztliche Zeugnis vorlegt, das die medizinische Befundtatsache enthält, aus der sich die Studierunfähigkeit ergibt.
- (3) Unberücksichtigt bleibt auch ein Auslandsstudium bis zu drei Semestern, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweislich an einer ausländischen Hochschule für das Studienfach eingeschrieben war und darin Lehrveranstaltungen in angemessenem Umfang, in der Regel von mindestens zehn Semesterwochenstunden, besucht und je Semester im Grundstudium mindestens einen Leistungsnachweis oder eine Fachprüfung erfolgreich abgeschlossen hat und im Hauptstudium mindestens acht Leistungspunkte erworben hat.
- (4) Ferner bleiben Fachsemester in angemessenem Umfang, höchstens jedoch bis zu drei Semestern, unberücksichtigt, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweislich während dieser Zeit als gewähltes Mitglied in gesetzlichen oder durch die Grundordnung vorgesehenen Gremien tätig war.
- (5) Unberücksichtigt bleiben Studiengangverzögerungen infolge einer Behinderung, höchstens jedoch bis zu vier Semestern.
- (6) Wer eine mündliche oder schriftliche Prüfung oder das erziehungswissenschaftliche Abschlusskolloquium nach den Absätzen 1 bis 5 bestanden hat, kann zur Verbesserung der Note die Prüfung einmal wiederholen. Der Antrag auf Zulassung ist bis zum Beginn des darauf folgenden Semesters zu stellen.
- (7) Wird in der Wiederholungsprüfung ein besseres Ergebnis erzielt, so tritt dieses an die Stelle der bisherigen Note.

§ 26
Weiterbildung

- (1) Nach Abschluss des Studiums können in Form von Erweiterungs- und Zusatzprüfungen weitere Qualifikationen erworben werden, sofern die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind. Weitere Auskünfte erteilt die Zentrale Studienberatung und das Staatliche Prüfungsamt.
- (2) Nach Abschluss des Studiums besteht die Möglichkeit einer Promotion. Einzelheiten sind den entsprechenden Promotionsordnungen zu entnehmen.

IV Schlussbestimmungen

§ 27 Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Studienordnung gilt für Studierende, die zum Wintersemester 2003/04 das Lehramtsstudium für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik an der RWTH Aachen aufgenommen haben.
- (2) Für die Studierenden, die das Studium der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik vor dem Wintersemester 2003/04 begonnen und das Grundstudium noch nicht abgeschlossen haben, können nach der Zwischenprüfungsordnung in das Hauptstudium der neuen Lehramtsstruktur wechseln.
- (3) Studierende, die sich zum Wintersemester 2003/04 im Hauptstudium befinden, schließen ihr Studium nach der bisherigen Studienordnung ab. Sie können auf eigenen Wunsch das Studium nach dieser Studienordnung fortsetzen. Hierzu bedarf es eines Antrags an das Staatliche Prüfungsamt.
- (4) Auf Antrag kann das Staatliche Prüfungsamt einen Wechsel zu dieser Studienordnung genehmigen. Beim Wechsel werden bereits erbrachte Leistungen auf Vorschlag der Fakultät für Maschinenwesen angerechnet.
- (5) Das Recht der Studierenden, das Studium nach der bisherigen Ordnung abzuschließen, erlischt zum 01.10.2008.

§ 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Studienordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft. Sie wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH Aachen veröffentlicht. Gleichzeitig tritt die Studienordnung vom 28.03.2000, geändert am 18.06.2001 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Nr.639) außer Kraft. § 27 bleibt unberührt.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats der Fakultät für Maschinenwesen vom 24. Oktober 2006.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 23.11.2006

gez. Rauhut
Univ.-Prof. Dr. rer.nat. Burkhard Rauhut

Anlage 1

Studium für das Lehramt an Berufskollegs

hier: Empfehlung der Fakultät für Maschinenwesen zu den Kombinationsmöglichkeiten von Fachrichtungen und Unterrichtsfächern (§ 37 Abs. 2 und 3 LPO)¹⁾²⁾ an der RWTH Aachen

	Bautechnik	Elektrotechnik	Energietechnik	Fahrzeugtechnik	Fertigungstechnik	Hochbautechnik	Holztechnik	Maschinenbautechnik	Nachrichtentechnik	Techn. Informatik	Techn. Informatik (E-Technik)	Textil- u. Bekleidungs-technik	Tiefbautechnik	Versorgungstechnik	Wirtschaftswissenschaft	Biologie	Chemie	Deutsch	Englisch	Französisch	Mathematik	Physik	Politik	Kath. Religionslehre	Spanisch
Bautechnik		x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Elektrotechnik	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Energietechnik	x	x				x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Fahrzeugtechnik								x																	
Fertigungstechnik								x																	
Hochbautechnik	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Holztechnik	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Maschinenbautechnik	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Nachrichtentechnik	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Techn. Informatik (Masch.)	x	x	x			x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Techn. Informatik (E-Technik)	x	x	x			x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Textil- u. Bekleidungs-technik	x	x	x			x	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Tiefbautechnik	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Versorgungstechnik	x					x		x				x													
Wirtschaftswissenschaft	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Biologie	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x		x	x
Chemie	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x		x	x
Deutsch	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x		x	x
Englisch	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x		x	x
Französisch	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x		x	x	x		x	x
Mathematik	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x		x	x
Physik	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x
Politik															x										
Kath. Religionslehre	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x			x
Spanisch	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x		x	

1) Das Studium für das Lehramt an Berufskollegs umfasst das erziehungswissenschaftliche Studium und entweder

- das Studium einer beruflichen Fachrichtung und eines Unterrichtsfaches oder
- das Studium von zwei beruflichen Fachrichtungen oder
- das Studium von zwei Unterrichtsfächern (§ 37 Abs. 1 LPO)

2) Andere Fächer und nicht in der LPO genannten Fächer können in begründeten Ausnahmefällen mit Genehmigung des Ministeriums gewählt werden (§ 37 Abs. 4 LPO)

Anlage 2

Studienverlaufsplan für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik

Grundstudium

Module	Grundstudium	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	Nachweis
1 ^{1,3}	Lineare Algebra I	V2/Ü1				Leistungsnachweis
	Differential- und Integralrechnung I, II	V2/Ü1	V2/Ü1			Fachprüfung
2 ²	Mechanik I – II	V3/Ü2	V3/Ü2			Fachprüfung
3 ³	Einführung in die Programmierertechnik			V0/Ü1		Teilnahmenachweis
	Informatik im Maschinenbau				V2/Ü3	Leistungsnachweis
	Elektrotechnik			V3/Ü2		Fachprüfung
	<i>Summe Grundstudium: 30 SWS</i>	11	8	6	5	

Legende: V = Vorlesung, Ü = Übung, L = Labor, S = Seminar, Sem. = Semester

¹ Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik oder Nachrichtentechnik oder Energietechnik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 1 im Grundstudium das folgende Modul Nr. 1a studiert werden!

1a	Einführung in den Maschinenbau	V2/Ü1				Teilnahmenachweis
	Physik	V2/Ü1				Fachprüfung
	Kunststoffverarbeitung I			V2/Ü1		Leistungsnachweis

² Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Bautechnik oder Holztechnik oder Hochbautechnik oder Tiefbautechnik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 2 im Grundstudium das folgende Modul Nr. 2a studiert werden!

2a	Einführung in den Maschinenbau	V2/Ü1				Teilnahmenachweis
	Physik	V2/Ü1				Fachprüfung
	Kunststoffverarbeitung I			V2/Ü1		Leistungsnachweis
	Kunststoffverarbeitung I Laborübungen			L1		Teilnahmenachweis

³ Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Technische Informatik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 1 im Grundstudium das folgende Modul Nr. 1b sowie anstelle des Moduls Nr. 3 das folgende Modul Nr. 3a studiert werden!

1b	Physik	V2/Ü1				Fachprüfung
----	--------	-------	--	--	--	-------------

3a	Einführung in den Maschinenbau	V2/Ü1				Teilnahmenachweis
	Kunststoffverarbeitung I			V2/Ü1		Leistungsnachweis
	Elektrotechnik			V3/Ü2		Fachprüfung

Studienverlaufsplan für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik

Hauptstudium

Module	Hauptstudium	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	8. Sem.	Nachweis
4	Maschinenzeichnen I	V1/(Ü2) ⁽¹⁾				4,5 Leistungspunkte
	Maschinenzeichnen II		V1/Ü1			3 Leistungspunkte
	Thermodynamik (Lehramt)	V2/Ü1				4,5 Leistungspunkte
5	Werkstoffkunde für Wirtschaftsingenieure		V4/Ü2			9 Leistungspunkte
6	Fachdidaktik der Maschinenbautechnik I-III	S2	S4	S2		12 Leistungspunkte und Staatsprüfung
7	Maschinenelemente I, II			V2/Ü2	V2/Ü4	Staatsprüfung
8**	Fertigungstechnik für Konstrukteure			V1/Ü1	V1/Ü1	Staatsprüfung
	Fügetechnik für Konstrukteure				V2/Ü1	
	<i>Summe Hauptstudium 37 SWS</i> Gesamtstudium: 67 SWS	6	12	8	11	

Legende: V = Vorlesung, Ü = Übung, L = Labor, S = Seminar, Sem. = Semester

** Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik studiert wird, muss im Hauptstudium anstelle des Moduls Nr. 8 das Modul Nr. 8a studiert werden!

8a	Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation		V2/Ü1			Staatsprüfung
	Qualitätsmanagement		V2/Ü1			

(1) gleichzeitig Faszination Technik, Säule B (vgl. §14 dieser Studienordnung)

Anlage 3

Modulbeschreibungen zur beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik

Modul 1: Mathematisches Modul

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	9 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	Die beiden ersten Teile des Moduls, „Lineare Algebra I“ und „Differential- und Integralrechnung I“ sind Voraussetzung für den dritten Teil „Differential- und Integralrechnung II“.
Ersatzmodule:	Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik oder Nachrichtentechnik oder Energietechnik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 1 im Grundstudium das Modul Nr. 1a studiert werden. Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Technische Informatik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 1 im Grundstudium das Modul Nr. 1b studiert werden.

2. Modulelemente

Das Mathematische Modul setzt sich aus den drei Lehrveranstaltungen „Lineare Algebra I“ und „Differential- und Integralrechnung I“ und „Differential- und Integralrechnung II“ zusammen.

Der Leistungsnachweis „Lineare Algebra I“ besteht aus 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung und dauert ein Semester (Wintersemester).

Die Fachprüfungen „Differential- und Integralrechnung I“ (Wintersemester) und „Differential- und Integralrechnung II“ (Sommersemester) dauern jeweils ein Semester und setzen sich jeweils aus 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung zusammen.

3. Nachweise und Prüfungen

Im Teil „Lineare Algebra I“ wird ein Leistungsnachweis in Form einer 90minütigen Klausur abgelegt. Die Fachprüfung in „Differential- und Integralrechnung I, II“ erfolgt schriftlich.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den genannten Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Erlern wird das mathematische Lösen von ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen im weiteren Studium.

So sind beispielsweise die Grundlagen der Vektorrechnung elementare Voraussetzung zur Berechnung der Gleichheit von Kraftsystemen in der Mechanik.

6. Inhalte

Lineare Algebra I:

Der euklidische Raum \mathbb{R}^n , Geometrie im \mathbb{R}^n , Vektorräume, Lineare Gleichungssysteme und lineare Abbildungen, Matrizen und Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, quadratische Formen

Differential- und Integralrechnung I:

Reelle Zahlen, die Mengen \mathbb{N} , \mathbb{Z} und \mathbb{Q} und das Induktionsprinzip, Abstandsfunktion und elementare Ungleichungen, reelle Funktionen, Polynome und rationale Funktionen, Stetigkeit, Folgen und Reihen, Exponentialfunktion und Logarithmus, trigonometrische Funktionen.

Differential- und Integralrechnung II:

Differenzierbarkeit, Mittelwertsatz, Extremwerte, Regel von l'Hospital, Integration, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Taylorreihen, Differentialgleichungen, mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung.

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

Lineare Algebra I:

- Die elementaren Techniken der Linearen Algebra, z.B. das Lösen von Gleichungssystemen, sollen eingeübt werden.
- Die Studierenden sollen eine mathematische Intuition entwickeln und zugleich lernen, bei der Problemlösung mathematisch präzise vorzugehen.
- Die Studierenden sollen Verständnis für algebraische Strukturen entwickeln.
- Die zentrale Rolle der linearen Abbildungen bei der Lösung geometrischer, physikalischer und ingenieurwissenschaftlicher Probleme soll exemplarisch in Anwendungsbeispielen aufgezeigt werden.

Differential- und Integralrechnung I und II:

- Die Studierenden sollen Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis, insbesondere für den Grenzwertbegriff entwickeln.
- Die elementaren analytischen Techniken, z.B. Abschätzungen mit elementaren Ungleichungen, sollen eingeübt werden.
- Die für die Analysis zentralen Techniken der Differentiation, Integration und Taylorentwicklungen sollen eingeübt werden.
- Die zentrale Rolle der Analysis bei der Lösung geometrischer, physikalischer und ingenieurwissenschaftlicher Probleme soll exemplarisch in Anwendungsbeispielen aufgezeigt werden.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 2: Mechanisches Modul

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	10 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	mathematische Kenntnisse, die im Modul 1 erworben werden
Ersatzmodul:	Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Bautechnik, Holztechnik, Hochbautechnik oder Tiefbautechnik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 2 im Grundstudium das Modul Nr. 2a studiert werden.

2. Modulelemente

Das mechanische Modul beinhaltet die Lehrveranstaltungen „Mechanik I“ (Wintersemester, 3 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung) und „Mechanik II“ (Sommersemester, 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Die Fachprüfung in „Mechanik I, II“ erfolgt schriftlich.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf der Lehrveranstaltung „Mechanik I, II“ im Rahmen der Forschungsaktivitäten des Instituts Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Im Modul Mechanik werden die Grundlagen für einige Fächer des Hauptstudiums gelegt, wie zum Beispiel „Werkstoffkunde“ und „Maschinenelemente I, II“. Darüber hinaus wird auf erlernten Kenntnissen aus dem mathematischen Modul aufgebaut.

6. Inhalte

Mechanik I (Statik, Festigkeitslehre):

- Kraft und ihre Vektoreigenschaft
- Kraftvektor im Raum
- Gleichheit und die Äquivalenz von Kraftsystemen
- Wechselwirkungsgesetz
- Momentenvektor
- Resultierendes System von beliebig gerichteten Kräften und Momenten
- Kraftschraube und das Kraftkreuz
- Gleichgewicht
- Schwerpunktsbestimmung
- Ebene und räumliche Fachwerke
- Schnittreaktionen in der Ebene und im Raum
- Reibung

- Spannung und der Spannungstensor
- Mohrscher Spannungskreis in der Ebene und im Raum
- Eigenwert des Spannungstensors
- Spannungs - Dehnungsgesetze
- Statisch bestimmte Probleme
- Verzerrungstensor, Mohrscher Verzerrungskreis in der Ebene und im Raum
- Eigenwert des Verzerrungstensors
- Elasto- und Plastomechanik und vereinfachte Werkstoffmodelle.

Mechanik II (Festigkeitslehre, Dynamik):

- Festigkeitsnachweis
- Festigkeitshypothesen
- Biegung des Balkens
- Torsion
- Bewegungsarten
- Relativitätsprinzip
- Koordinatensysteme
- Dynamisches Grundgesetz
- Arbeit und Energie
- Potential- und Kraftfelder
- Impuls und Impulssatz
- Drall und Drallsatz
- Kinetik der Körper
- Schwingungen.

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

In der Mechanik werden die Grundlagen zur Beschreibung von Statik, Festigkeit und Bewegung technischer Komponenten oder Systeme gelegt. Die Studierenden erhalten somit eine Basis zur Lösung konstruktiver Aufgaben.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 3: Informatik und Elektrotechnik

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	11 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	mathematische Grundkenntnisse
Ersatzmodul:	Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Technische Informatik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 3 im Grundstudium das Modul Nr. 3a studiert werden.

2. Modulelemente

Das Modul 3 setzt sich aus drei verschiedenen Veranstaltungen zusammen. Es beginnt im dritten Semester mit dem Kurs „Einführung in die Programmierertechnik“ (Wintersemester, 1 SWS Übung) und dem Fach „Elektrotechnik“ (Wintersemester, 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung). Im vierten Semester folgt die Veranstaltung „Informatik im Maschinenbau“ (Sommersemester, 2 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Der Teilnahmenachweis für „Einführung in die Programmierertechnik“ wird in den Übungen erbracht. Die Fachprüfung „Elektrotechnik“ besteht aus einer 2,5stündigen Klausur. Im Fach „Informatik im Maschinenbau“ ist ein schriftlicher Leistungsnachweis zu erbringen.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Die im Modul 1 „Mathematisches Modul“ erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse werden partiell im Modul 3 „Informatik und Elektrotechnik“ angewandt.

Elektrotechnik:

Grundkenntnisse auf diesem Gebiet erleichtern die fachübergreifende Kommunikation und Kooperation, ohne die eine moderne Technik nicht mehr auskommt. Die Methodik der Vorgehensweise, die formalen Ansätze für die Behandlung abstrakter Vorgänge, können wiederum auch außerhalb der Elektrotechnik Anregungen geben und Verständnisse schaffen.

6. Inhalte

Einführung in die Programmierertechnik:

- Zur Einführung in die Programmiersprache C++: Elemente und Aufbau eines C++-Programms, Variablen, Konstanten und Operatoren, Verzweigungen und Schleifen, Datentypen, Ein/Ausgabe, Funktionen, Felder, Datenstrukturen
- Werkzeuge und Hilfsmittel: Hinweise zu ergänzender Literatur, Einführung in die Entwicklungsumgebung, Debugger, Compiler, Präprozessor und Linker, Modularisierung und Bibliotheken, Einführung in GNU/Linux

Informatik im Maschinenbau:

- Vorgehensweise zur Entwicklung von rechnergestützten Lösungen, Problemanalyse und -spezifikation, Programm-Entwurf, Implementierung, Von der Programmiersprache zur logischen Verknüpfung
- Von der Hardware zur Problemlösung, Rechner-Betriebsarten, Betriebssysteme, Betriebssystemnahe Software-Werkzeuge, Arbeitsplatzspezifische Mensch-Rechner-Schnittstellen
- Auswirkungen des wachsenden Rechnereinsatzes

Elektrotechnik:

- Elektrische Energie, Spannung und Strom, Leistung
- Elektrisches Feld und Kondensator
- Magnetisches Feld, Lorenzkraft und Induktion, Anwendungen
- Halbleiterbauelemente
- Netzwerke
- Netzwerke für die Signalverarbeitung
- Wechselstrom Leistung in Wechselstromnetzen, komplexe Wechselstromrechnung
- Drehstrom, Leistung in Drehstromsystemen
- Elektrische Maschinen

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

Einführung in die Programmierertechnik:

Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Studierenden die Methode der Strukturierten Programmierung praxisnah anhand der Programmiersprache C++ zu vermitteln. Entsprechend wird der hierfür benötigte Teil des Sprachumfangs der Programmiersprache C++ verwendet. Die Veranstaltung wird in Seminarform in einer Mischung aus Vorträgen und Übungseinheiten am Computer durchgeführt. Neben der Syntax von C++ liegt der Schwerpunkt auf der Vermittlung einer ingenieurmäßigen Vorgehensweise bei der Strukturierten Programmierung und der Realisierung von lauffähigen Computerprogrammen.

Informatik im Maschinenbau:

Ziel dieser Veranstaltung ist es, Studierenden zu vermitteln, für welche Zwecke, unter welchen Bedingungen und mit welchen Folgen Rechnersysteme im Rahmen der Lösung von Ingenieurproblemen im Maschinenbau eingesetzt werden können.

Elektrotechnik:

Grundkenntnisse der Elektrotechnik sind für Maschinenbauingenieure in einer interdisziplinären technischen Welt unverzichtbar. Die praktische Anwendung der physikalischen Grundgesetze, wie z.B. der Lorenzkraft oder des Induktionsgesetzes führt zu Elektrischen Maschinen und Servoeinrichtungen, die als Antriebe einen wichtigen energietechnischen Aspekt der Elektrotechnik darstellen. Zusammen mit den Leistungselektronischen Komponenten und deren grundsätzlichen Schaltungen lassen sich Antriebsaufgaben lösen. Zur Überwachung, Steuerung bzw. Regelung von komplexen Systemen sind ebenfalls die grundsätzlichen Kenntnisse aus der Signalverarbeitung und Informationstechnik erforderlich.

Ziel der Vorlesung ist es, das grundsätzliche Verständnis und die Fähigkeiten zur Bewertung von vorhandenen Elektrotechnischen Systemen zu vermitteln. Die Konstruktion bzw. der Entwurf des Systems soll als gegeben unterstellt werden. Das Elektrotechnische System soll in seinem grundlegendem Mechanismus und seiner Funktionen verstanden sein, um es sinnvoll nutzen, betreiben und über die grundsätzlichen physikalischen Zusammenhänge erklären zu können.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Ersatzmodul 1a: Einführung in den Maschinenbau, Physik, Kunststoffverarbeitung I

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	9 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	mathematische Grundkenntnisse, einige physikalische Grundkenntnisse aus der Schule
zum Ersatzmodul:	Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik oder Nachrichtentechnik oder Energietechnik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 1 im Grundstudium das Modul Nr. 1a studiert werden.

2. Modulelemente

Das Modul 1a beinhaltet die drei Lehrveranstaltungen „Einführung in den Maschinenbau“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung), „Physik“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung) sowie „Kunststoffverarbeitung I“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Der Teilnahmenachweis für das Fach „Einführung in den Maschinenbau“ wird in Form mehrerer Anwesenheitsübungen erbracht. Die Fachprüfung Physik besteht aus einer schriftlichen Prüfung. Der Leistungsnachweis für das Fach „Kunststoffverarbeitung I“ besteht aus einer 120minütigen Klausur.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Einführung in den Maschinenbau:

Die Lehrveranstaltung bietet Einblicke in vielfältige Bereiche des Maschinenbaus. So bereitet sie zum Beispiel auf die Lehrveranstaltung „Fertigungstechnik für Ingenieure“ im Modul 8 vor.

Physik:

In der Lehrveranstaltung „Physik“ werden zum Teil die mathematischen Fähigkeiten und Kenntnisse, die in oben genannten Studiengängen (vgl. „zum Ersatzmodul“) erworben worden sind, angewandt.

Kunststoffverarbeitung I:

In dieser Lehrveranstaltung werden die im Modul 5 „Werkstoffkunde“ erlernten Inhalte vertieft. Zudem gibt die Veranstaltung einen Überblick über die Kunststoffe aus chemischer und mechanischer Sicht und die Möglichkeiten zur Weiterverarbeitung.

6. Inhalte

Einführung in den Maschinenbau:

Die wesentlichen Phasen in der Produktentstehung sind die Planung, Konstruktion und Produktion des Produktes und der Produktkomponenten. Im Rahmen der Veranstaltung werden am Beispiel eines Pkw-Getriebes (als Teil des Antriebstrangs) die zugehörigen Prozesse dargestellt und erläutert.

Den Schwerpunkt bildet dabei der Produktionsablauf des Getriebes von der Produktionsplanung bis hin zur Qualitätssicherung. Schließlich werden auch die langfristigen Folgen der Getriebeproduktion für den Menschen und die Umwelt diskutiert.

Die begleitende Übung verfolgt die Zielsetzung, den Lehrstoff zu vertiefen und durch Rechenbeispiele zu veranschaulichen.

Physik:

Mechanik: Schwingungen und Wellen

Optik: Interferenz und Beugung, Strahlenoptik, Optische Instrumente, Lichtquellen, Spektroskopie, polarisiertes Licht

Atomphysik: Atomare Struktur der Materie, Kinetische Gastheorie, Temperatur, Photonen, Materiewellen, Atommodelle, Nukleonen, Elementarteilchen. Radioaktivität

Kunststoffverarbeitung I:

Einteilung der Kunststoffe; Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe; Werkstoffkunde der Kunststoffe; Aufbereitung von Kunststoffen; Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe; Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe; Recycling von Kunststoffen

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

Einführung in den Maschinenbau:

Diese Vorlesung des Grundstudiums vermittelt die Notwendigkeit eines Maschinenbaustudiums und stellt Querbezüge zwischen den häufig sehr theoretischen Fächern im Grundstudium her. Anhand praktischer Beispiele und zahlreicher Demonstrationen werden erste Einblicke in das ingenieurwissenschaftliche Denken und Arbeiten vermittelt. Die Vorlesung will nicht so sehr den Stoff des Vordiploms vorwegnehmen als vielmehr neugierig auf die Zusammenhänge der Ingenieurwissenschaften machen.

Physik:

Die Gesetze der Physik sind die Grundlage für neue Produkte und Prozesse. Strukturiertes Denken wird an überschaubaren Systemen trainiert.

Kunststoffverarbeitung I:

Es werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die den angehenden Lehrenden an einem Berufskolleg in die Lage versetzen, Wissen darüber zu vermitteln, wie in der verarbeitenden Industrie sowohl das Kunststoffteil als auch das dazu notwendige Verarbeitungswerkzeug konstruiert werden. Deshalb erlernen die Studierenden materialspezifische Randbedingungen um "kunststoffgerecht" zu konstruieren.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Ersatzmodul 1b: Physikalisches Modul

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	3 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	mathematische Grundkenntnisse, einige physikalische Grundkenntnisse aus der Schule
zum Ersatzmodul:	Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Technische Informatik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 1 im Grundstudium das Modul Nr. 1b studiert werden.

2. Modulelemente

Das Modul 1b beinhaltet die Lehrveranstaltung „Physik“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Die Fachprüfung Physik besteht aus einer schriftlichen Prüfung.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf der Vorlesung „Physik“ im Rahmen der Forschungsaktivität des Instituts Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Die Physik ist aus vielen Bereichen des Maschinenbaus nicht wegzudenken. Zum einen bilden die Gesetze der Physik Grundlage für neue Produkte und Prozesse, zum anderen wird an Hand von überschaubaren Systemen das strukturierte Denken gelernt. Hinzu kommt, dass die Physik Messmethoden entwickelt, die für die Ingenieurwissenschaften wichtig sind. In der Regelungstechnik wird die Fähigkeit vermittelt, lineare und nichtlineare dynamische Systeme in einer von der konkreten Realisierung abstrahierenden Form zu beschreiben. Somit unterstützt die Regelungstechnik den Transfer von Lösungen zwischen verschiedenen Fachdisziplinen.

6. Inhalte

Mechanik: Schwingungen und Wellen, Optik: Interferenz und Beugung, Strahlenoptik, Optische Instrumente, Lichtquellen, Spektroskopie, polarisiertes Licht. Atomphysik: Atomare Struktur der Materie, Kinetische Gastheorie, Temperatur, Photonen, Materiewellen, Atommodelle, Nukleonen, Elementarteilchen. Radioaktivität

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

Die Gesetze der Physik sind die Grundlage für neue Produkte und Prozesse. Strukturiertes Denken wird an überschaubaren Systemen trainiert.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Ersatzmodul 2a: Einführung in den Maschinenbau, Physik, Kunststoffverarbeitung I, Kunststoffverarbeitung I Laborübungen

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	10 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	mathematische Grundkenntnisse, einige physikalische Grundkenntnisse aus der Schule
zum Ersatzmodul:	Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Bautechnik oder Holztechnik oder Hochbautechnik oder Tiefbautechnik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 2 im Grundstudium das Modul Nr. 2a studiert werden.

2. Modulelemente

Das Modul 2a beinhaltet die vier Lehrveranstaltungen „Einführung in den Maschinenbau“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung), „Physik“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung) sowie „Kunststoffverarbeitung I“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung) und „Kunststoffverarbeitung I Laborübungen“ (Wintersemester, 1 SWS Laborübung).

3. Nachweise und Prüfungen

Der Teilnahmenachweis für das Fach „Einführung in den Maschinenbau“ wird in Form mehrerer Anwesenheitsübungen erbracht. Die Fachprüfung Physik besteht aus einer schriftlichen Prüfung. Der Leistungsnachweis für das Fach „Kunststoffverarbeitung I“ besteht aus einer schriftlichen Prüfung. Für den Teilnahmenachweis „Kunststoffverarbeitung I Laborübungen“ ist eine Anwesenheit in den Laborübungen erforderlich.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

In der Lehrveranstaltung „Physik“ werden zum Teil die mathematischen Fähigkeiten und Kenntnisse, die in oben genannten Studiengängen (vgl. „zum Ersatzmodul“) erworben worden sind, angewandt. Die Vorlesung Kunststoffverarbeitung I und die Übungen geben einen Überblick über die Kunststoffe aus chemischer und mechanischer Sicht und die Möglichkeiten zur Verarbeitung bzw. Weiterverarbeitung.

6. Inhalte

Einführung in den Maschinenbau:

Die wesentlichen Phasen in der Produktentstehung sind die Planung, Konstruktion und Produktion des Produktes und der Produktkomponenten. Im Rahmen der Veranstaltung werden am Beispiel eines Pkw-Getriebes (als Teil des Antriebstrangs) die zugehörigen Prozesse dargestellt und erläutert. Den Schwerpunkt bildet dabei der Produktionsablauf des Getriebes von der Produktionsplanung bis hin zur Qualitätssicherung. Schließlich werden auch die langfristigen Folgen der Getriebeproduktion für den Menschen und die Umwelt diskutiert. Die begleitende Übung verfolgt die Zielsetzung, den Lehrstoff zu vertiefen und durch Rechenbeispiele zu veranschaulichen.

Physik:

Mechanik: Schwingungen und Wellen, Optik: Interferenz und Beugung, Strahlenoptik, Optische Instrumente, Lichtquellen, Spektroskopie, polarisiertes Licht. Atomphysik: Atomare Struktur der Materie, Kinetische Gastheorie, Temperatur, Photonen, Materiewellen, Atommodelle, Nukleonen, Elementarteilchen. Radioaktivität

Kunststoffverarbeitung I:

Einteilung der Kunststoffe; Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe; Werkstoffkunde der Kunststoffe; Aufbereitung von Kunststoffen; Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe; Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe; Recycling von Kunststoffen

Kunststoffverarbeitung I Laborübungen:

Erkennen von Kunststoffen; Messen physikalischer Größen in der Kunststoffverarbeitung; Extrudieren I; Extrusionsblasformen; Spritzgießen von Thermoplasten; Spritzgießen von Duroplasten und Elastomeren; Verstärken; Schäumen von Kunststoffen; Kleben und Thermoformen von Thermoplasten; Schweißen von Kunststoffen; Spritzgießsonderverfahren

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

Einführung in den Maschinenbau:

Diese Vorlesung des Grundstudiums vermittelt die Notwendigkeit eines Maschinenbaustudiums und stellt Querbezüge zwischen den häufig sehr theoretischen Fächern im Grundstudium her. Anhand praktischer Beispiele und zahlreicher Demonstrationen werden erste Einblicke in das ingenieurwissenschaftliche Denken und Arbeiten vermittelt. Die Vorlesung will nicht so sehr den Stoff des Vordiploms vorwegnehmen als vielmehr neugierig auf die Zusammenhänge der Ingenieurwissenschaften machen.

Physik:

Die Gesetze der Physik sind die Grundlage für neue Produkte und Prozesse. Strukturiertes Denken wird an überschaubaren Systemen trainiert.

Kunststoffverarbeitung I:

Es werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die den angehenden Lehrenden an einem Berufskolleg in die Lage versetzen, Wissen darüber zu vermitteln, wie in der verarbeitenden Industrie sowohl das Kunststoffteil als auch das dazu notwendige Verarbeitungswerkzeug konstruiert werden. Deshalb erlernen die Studierenden materialspezifische Randbedingungen um "kunststoffgerecht" zu konstruieren.

Kunststoffverarbeitung I Laborübungen:

Es erfolgt die praxisorientierte Anwendung und Demonstration der in der Lehrveranstaltung Kunststoffverarbeitung I erlangten Kenntnisse.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Ersatzmodul 3a: Einführung in den Maschinenbau, Kunststoffverarbeitung I, Elektrotechnik

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	11 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	mathematische Grundkenntnisse
zum Ersatzmodul:	Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Technische Informatik studiert wird, muss anstelle des Moduls Nr. 3 im Grundstudium das Modul Nr. 3a studiert werden.

2. Modulelemente

Das Modul 3a beinhaltet die drei Veranstaltungen „Einführung in den Maschinenbau“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung), „Kunststoffverarbeitung I“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung) sowie „Elektrotechnik“ (Wintersemester, 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Der Teilnahmenachweis für das Fach „Einführung in den Maschinenbau“ wird in Form mehrerer Anwesenheitsübungen erbracht. Der Leistungsnachweis für das Fach „Kunststoffverarbeitung I“ besteht aus einer 120minütigen Klausur. Die schriftliche Fachprüfung Elektrotechnik dauert 150 Minuten.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Einführung in den Maschinenbau:

Die Lehrveranstaltung bietet Einblicke in vielfältige Bereiche des Maschinenbaus. So bereitet sie zum Beispiel auf die Lehrveranstaltung „Fertigungstechnik für Ingenieure“ im Modul 8 vor.

Kunststoffverarbeitung I:

Die Vorlesung und die Übungen geben einen Überblick über die Kunststoffe aus chemischer und mechanischer Sicht und die Möglichkeiten zur Verarbeitung bzw. Weiterverarbeitung.

Elektrotechnik:

Grundkenntnisse auf diesem Gebiet erleichtern die fachübergreifende Kommunikation und Kooperation, ohne die eine moderne Technik nicht mehr auskommt. Die Methodik der Vorgehensweise, die formalen Ansätze für die Behandlung abstrakter Vorgänge, können wiederum auch außerhalb der Elektrotechnik Anregungen geben und Verständnisse schaffen.

6. Inhalte

Einführung in den Maschinenbau:

Die wesentlichen Phasen in der Produktentstehung sind die Planung, Konstruktion und Produktion des Produktes und der Produktkomponenten. Im Rahmen der Veranstaltung werden am Beispiel eines Pkw-Getriebes (als Teil des Antriebstrangs) die zugehörigen Prozesse dargestellt und erläutert.

Den Schwerpunkt bildet dabei der Produktionsablauf des Getriebes von der Produktionsplanung bis hin zur Qualitätssicherung. Schließlich werden auch die langfristigen Folgen der Getriebeproduktion für den Menschen und die Umwelt diskutiert.

Die begleitende Übung verfolgt die Zielsetzung, den Lehrstoff zu vertiefen und durch Rechenbeispiele zu veranschaulichen.

Kunststoffverarbeitung I:

Einteilung der Kunststoffe; Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe; Werkstoffkunde der Kunststoffe; Aufbereitung von Kunststoffen; Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe; Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe; Recycling von Kunststoffen

Elektrotechnik:

- Elektrische Energie, Spannung und Strom, Leistung
- Elektrisches Feld und Kondensator
- Magnetisches Feld, Lorentzkraft und Induktion, Anwendungen
- Halbleiterbauelemente
- Netzwerke
- Netzwerke für die Signalverarbeitung
- Wechselstrom Leistung in Wechselstromnetzen, komplexe Wechselstromrechnung
- Drehstrom, Leistung in Drehstromsystemen
- Elektrische Maschinen

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

Einführung in den Maschinenbau:

Diese Vorlesung des Grundstudiums vermittelt die Notwendigkeit eines Maschinenbaustudiums und stellt Querbezüge zwischen den häufig sehr theoretischen Fächern im Grundstudium her. Anhand praktischer Beispiele und zahlreicher Demonstrationen werden erste Einblicke in das ingenieurwissenschaftliche Denken und Arbeiten vermittelt. Die Vorlesung will nicht so sehr den Stoff des Vordiploms vorwegnehmen als vielmehr neugierig auf die Zusammenhänge der Ingenieurwissenschaften machen.

Kunststoffverarbeitung I:

Es werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die den angehenden Lehrenden an einem Berufskolleg in die Lage versetzen, Wissen darüber zu vermitteln, wie in der verarbeitenden Industrie sowohl das Kunststoffteil als auch das dazu notwendige Verarbeitungswerkzeug konstruiert werden. Deshalb erlernen die Studierenden materialspezifische Randbedingungen um "kunststoffgerecht" zu konstruieren.

Elektrotechnik:

Grundkenntnisse der Elektrotechnik sind für Maschinenbauingenieure in einer interdisziplinären technischen Welt unverzichtbar. Die praktische Anwendung der physikalischen Grundgesetze, wie z.B. der Lorenzkraft oder des Induktionsgesetzes führt zu Elektrischen Maschinen und Servoeinrichtungen, die als Antriebe einen wichtigen energietechnischen Aspekt der Elektrotechnik darstellen. Zusammen mit den Leistungselektronischen Komponenten und deren grundsätzlichen Schaltungen, lassen sich Antriebsaufgaben lösen. Zur Überwachung, Steuerung bzw. Regelung von komplexen Systemen sind ebenfalls die grundsätzlichen Kenntnisse aus der Signalverarbeitung und Informationstechnik erforderlich. Ziel der Vorlesung ist es, das grundsätzliche Verständnis und die Fähigkeiten zur Bewertung von vorhandenen Elektrotechnischen Systemen zu vermitteln. Die Konstruktion bzw. der Entwurf des Systems soll als gegeben unterstellt werden. Das Elektrotechnische System soll in seinem grundlegendem Mechanismus und seiner Funktionen verstanden sein, um es sinnvoll nutzen, betreiben und über die grundsätzlichen physikalischen Zusammenhänge erklären zu können.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 4: Maschinenzeichnen I, II und Thermodynamik

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	6 - 8 Semesterwochenstunden (SWS), davon gehören zwei zum Studienmodul „Faszination Technik“, Säule B
Voraussetzung:	mathematische und mechanische Grundkenntnisse

2. Modulelemente

Das Modul 4 setzt sich aus den Lehrveranstaltungen „Maschinenzeichnen I“ (Wintersemester, 1 SWS Vorlesung, die 2 SWS Übung gehören zum Studienmodul „Faszination Technik“, Säule B), „Maschinenzeichnen II“ (Sommersemester 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung) sowie „Thermodynamik“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung) zusammen.

3. Nachweise und Prüfungen

Der Leistungsnachweis für das Fach „Maschinenzeichnen I“ besteht aus einer 60-minütigen Klausur. Für den Leistungsnachweis „Maschinenzeichnen II“ sind zwei technische Zeichnungen anzufertigen. In der schriftlichen Prüfung „Thermodynamik“ muss eine Mindestpunktzahl zum Bestehen der Scheinprüfung erreicht werden.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Das Fach „Maschinenzeichnen I, II“ bereitet die Studierenden auf das Modul 7 „Maschinenelemente I, II“ sowie „Fertigungstechnik für Konstrukteure“ im Modul 8 vor.

6. Inhalte

Maschinenzeichnen I, II:

Technisches Zeichnen, Projektion und axonometrische Darstellung, normgerechte Darstellung von Maschinenteilen wie Schrauben, Lagern, Federn, Führungen, Welle-Nabe-Verbindungen, Guss- und Schweißteilen, Passungen und Toleranzen, Oberflächenangaben, Baureihen, Einführung in die Benutzung von CAD.

Gestaltung (ohne Dimensionierung) von Maschinenelementen und Maschinenteilen am Beispiel einer vollständigen Maschinenkonstruktion nach Vorgabe eines Pflichtenheftes, Anfertigung einer Gesamtzeichnung mit Stückliste.

Thermodynamik:

Die Thermodynamik vermittelt die Grundlagen der Energie- und Stoffumwandlungen, die in weiten Bereichen der Maschinen- und Prozesstechnik eine große Rolle spielen. In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen wird gezeigt, wie durch Bilanzen unter Anwendung einfacher Stoffmodelle einschlägige Erkenntnisse über die ablaufenden Prozesse gewonnen werden können.

Inhalt:

- Allgemeine Grundlagen der Energie- und Stoffumwandlungen
- Fluide Phasen
- Materiemengenbilanz
- Energiebilanz
- Entropiebilanz
- Ausgewählte Energie- und Stoffumwandlungen.

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

Maschinenzeichnen I, II:

Ziel der Veranstaltung ist es, dem Studierenden die Fähigkeit zu verleihen, technische Zeichnungen, d.h. sowohl Zusammenstellungszeichnungen als auch Fertigungszeichnungen, zu lesen und zu erstellen. Dazu müssen grundsätzliche Kenntnisse der konventionellen Fertigungsverfahren und Maschinenelemente vermittelt werden, ohne jedoch der Veranstaltungen wie "Maschinenelemente" oder „Fertigungstechnik“ vorzugreifen. Geometrische Grundkonstruktionen müssen wiederholt bzw. vertieft werden. Diese sollen im Zusammenhang mit einer Anwendung in einer technischen Zeichnung vermittelt werden.

Thermodynamik:

Ziel ist, den Studierenden grundlegende Kenntnisse der Technischen Thermodynamik zu vermitteln.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 5: Werkstoffkunde

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	6 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	mathematische und mechanische Grundkenntnisse

2. Modulelemente

Das Modul 5 beinhaltet die Veranstaltung „Werkstoffkunde für Wirtschaftsingenieure“ (Sommersemester, 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Der Nachweis erfolgt in Form einer 150minütigen schriftlichen Prüfung.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf der Lehrveranstaltung „Werkstoffkunde für Wirtschaftsingenieure“ im Rahmen der Forschungsaktivität des Instituts Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Während der Lehrveranstaltung „Werkstoffkunde“ werden Methoden der Mechanik, Modul 2 angewendet. Außerdem bereiten die erlernten Inhalte auf die Fächer „Fertigungstechnik für Konstrukteure“, „Fügetechnik für Konstrukteure“ aus dem Modul 8 sowie „Maschinenelemente“ aus Modul 7 vor.

6. Inhalte

Das Fach „Werkstoffkunde“ ist in die Bereiche Metalle, Kunststoffe und Keramiken aufgeteilt, wobei die Gewichtung in Klausur und Vorlesung/Übung 60/20/20 beträgt.

Der erste Teil der Veranstaltung, bestehend aus drei Abschnitten, behandelt die metallischen Materialien. Im ersten Abschnitt werden die gängigsten genormten mechanischen Prüfverfahren und das mechanische Verhalten metallischer Werkstoffe erläutert. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit den metallkundlichen Grundlagen, mit den Kapiteln: Aufbau kristalliner Stoffe, Gitterbaufehler, Diffusion, Plastische Verformung, Erholung und Rekristallisation sowie Zustandsdiagramme. Im dritten Abschnitt wird auf metallische Werkstoffe des Maschinenbaus, ihre Wärmebehandlung und Verwendung eingegangen.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit dem Themengebiet Kunststoffe. Nach einer allgemeinen Einleitung werden die Eigenschaften von Kunststoffen, deren Charakterisierung und die Zusammenhänge zwischen Verarbeitungstechniken und Werkstoffeigenschaften behandelt. Abschließend wird ein Vergleich der Eigenschaften der Kunststoffe untereinander sowie zu Metallen und Keramiken vorgenommen.

Der dritte Teil der Veranstaltung behandelt keramische Werkstoffe und ihre Anwendungen. Nach einem allgemeinen Überblick werden zunächst der atomare Aufbau und Grundeigenschaften kristalliner Keramiken behandelt sowie Grundkenntnisse über ausgewählte keramische Systeme und ihre Gefüge vermittelt. Anschließend werden keramikspezifische Ferti-

gungstechnologien geschildert. Zum Abschluss wird die Veranstaltung mit einigen anwendungstechnischen Fallbeispielen zur Beschreibung eines Lösungsansatzes für ingenieurmäßige Aufgaben abgerundet.

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen über die Werkstoffgruppen der Metalle, Kunststoffe und Keramiken, das Erkennen der Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, Mikrostruktur und Werkstoffkennwerten sowie die Beurteilung von Eigenschaften und der daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

Die Werkstoffkunde stellt eine tragende Säule innerhalb des Themenfeldes Konstruktion-Werkstoff-Fertigung dar. Wegen der besonders engen Wechselwirkung zwischen konstruktiven, fertigungstechnischen und Werkstoffaspekten sind diese Themen untrennbar miteinander verknüpft.

Modul 6: Fachdidaktik Maschinenbautechnik

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	8 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	Abgeschlossene Zwischenprüfung

2. Modulelemente

Das Modul „Fachdidaktik Maschinenbautechnik“ (FDM) umfasst drei Seminare, im Umfang von insgesamt 8 SWS, die aufeinander aufbauen.

In der Veranstaltung Fachdidaktik 1 (2 SWS) wird in grundlegenden Konzepten und Theorien der Fachdidaktik Maschinenbautechnik eingeführt.

Die Planung, Durchführung und Reflexion eines konkreten maschinentechnischen Unterrichts steht in der Veranstaltung Fachdidaktik 2 (4 SWS) im Mittelpunkt der Betrachtung.

Die Fachdidaktik 3 (SWS) ist eine Begleitveranstaltung zum fachdidaktischen Schulpraktikum, in dessen Focus die theoriegeleitete Vorbereitung und Reflexion konkreter Lehr-Lern-Arrangements für Berufskollegs steht.

3. Nachweise und Prüfungen

Im Modul Fachdidaktik der Maschinenbautechnik müssen insgesamt 12 Leistungspunkte (LP) (FDM 1: 3 LP; FDM 2: 6 LP und FDM 3: 3 LP) erworben werden. Die Leistungspunkte werden auf einem Leistungspunkteerfassungsbogen der Fakultät für Maschinenwesen nachgewiesen.

FDM 1: regelmäßige und aktive Teilnahme; schriftliche Hausarbeit in Form von mindestens zwei Veranstaltungsprotokollen

FDM 2: regelmäßige und aktive Teilnahme; schriftliche Hausarbeit

FDM 3: regelmäßige und aktive Teilnahme; schriftliche Planung und Reflexion eines Lehr-Lern-Arrangement; Durchführung mindestens eines Unterrichtsversuchs in einem Bildungsgang eines Berufskollegs

Nach erfolgreicher Teilnahme an den Seminaren des Moduls kann im Rahmen der ersten Staatsprüfung entweder eine Prüfung im Modul „Fachdidaktik der Maschinenbautechnik“ oder in der Didaktik des weiteren Unterrichtsfachs bzw. der weiteren beruflichen Fachrichtung erfolgen.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Aufbauend auf dem Modul „Fachdidaktik Maschinenbautechnik“ wird in einer schriftlichen Hausarbeit im Rahmen der Ersten Staatsprüfung (Staatsarbeit) die Möglichkeit gegeben, sich in einer Studie forschend mit aktuellen Forschungsfragen der Fachdidaktik Maschinenbautechnik bzw. der Berufsbildungsforschung auseinander zu setzen.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Das Modul Fachdidaktik Maschinenbautechnik stellt eines der zentralen Module - neben dem Modul Berufspädagogik - für das Vermittlungsverhältnis zwischen den Fachveranstaltungen der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik, die sich in der Regel an dem Berufsbild eines Ingenieurs orientieren, und dem Erziehungswissenschaftlichen Studium, welches durch das Leitbild eines Pädagogen geprägt ist, dar.

Ziel der Fachdidaktikveranstaltungen ist es, Erkenntnisse, Denkweisen und Methoden der Fachwissenschaft erziehungswissenschaftlich begründet in berufliche Lehr-Lern-Prozesse umzusetzen.

Dadurch ergeben sich unmittelbare Anknüpfungspunkte zu den fachwissenschaftlichen Veranstaltungen. In dem Modul Fachdidaktik Maschinenbautechnik werden beispielsweise spezifische Methoden der Werkstoffkunde aufgegriffen, um sie erziehungswissenschaftlich reflektiert für die Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements zu nutzen. Für die Reflexion dienen einschlägige Theorien zum Beispiel aus der allgemeinen Didaktik des Erziehungswissenschaftlichen Studiums als Grundlage.

Zusätzlich stellt die Veranstaltung Fachdidaktik der Maschinenbautechnik 3 ein Element des Studienmoduls Praxisstudien dar. Die Veranstaltungen Fachdidaktik der Maschinenbautechnik 2 und 3 können auch innerhalb des Moduls Mediendidaktik anerkannt werden.

6. Inhalte

- Konzepte und Theorien der Allgemeinen Didaktik, der Technikdidaktik und der Fachdidaktik Maschinenbautechnik
- Strategien der Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion
- Strategien der Curriculumentwicklung
- Unterrichtsmethoden des maschinentechnischen Unterrichts
- Multimediales Lernen in der beruflichen Bildung
- Konzepte und Theorien der Lehrerbildung
- Systementwicklung beruflicher Aus- und Weiterbildung

7. Zu fördernde Kompetenzen

- theoretisch fundierte Analyse, Planung, Reflexion und Beurteilung beruflicher Lehr-Lern-Prozesse
- Reflexion der eigenen späteren Profession als Lehrender an einem Berufskolleg
- Analyse, Gestaltung und Reflexion der beruflichen Rahmenbedingungen an einem Berufskolleg

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Modul 7: Maschinenelemente I, II

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	10 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	abgeschlossene Zwischenprüfung und 7,5 Leistungspunkte aus dem Modul Nr. 4 und 9 Leistungspunkte aus dem Modul Nr. 5 nach §24 Abs. 3 der Studienordnung

2. Modulelemente

Das Modul 7 beinhaltet die Veranstaltung „Maschinenelemente I“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung) und „Maschinenelemente II“ (Sommersemester, 2 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Nachweise:

Im Wintersemester müssen Gestaltungsübungen mit dem Umfang einer Semesterwochenstunde absolviert werden. Im Sommersemester folgen Konstruktionsübungen mit einem Umfang von drei Semesterwochenstunden. Von den Gestaltungs- und Konstruktionsübungen müssen von den möglichen zehn Punkten acht Punkte für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung erreicht werden.

Prüfung:

Die schriftliche Prüfung besteht aus folgenden Teilen:

1. 3 Rechenaufgaben, Zeit: 120 min, 120 Punkte erreichbar
2. Verständnisfragen, 100 Punkte erreichbar
Konstruktionsaufgabe, 20 Punkte erreichbar, Zeit: 120 min
3. Grundsatz: 1 Punkt pro Minute

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf die Vorlesung „Maschinenelemente I, II“ im Rahmen der Forschungsaktivität des Instituts Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Die in diesem Fach behandelten Maschinenelemente werden in allen Bereichen des Maschinenbaus (z.B. Automobil-, Schiffs-, Bahnantriebe; Anlagen- und Maschinenbau) angewendet. Daher ist „Maschinenelemente I, II“ ein wichtiges Grundlagenfach für die einzelnen Studienrichtungen des Maschinenbaus der RWTH Aachen.

6. Inhalte

In diesem Fach werden charakteristische Merkmale und die technischen Zusammenhänge der verschiedenen Maschinenelemente erklärt, so dass hinreichend genaue Rechenmodelle zur Dimensionierung dieser Elemente aufgestellt werden können.

Maschinenelemente I:

1. Festigkeitsberechnung: Spannungszustände, Festigkeitshypothesen, Betriebsbedingungen, Bauteil- bzw. Gestaltfestigkeit, Gestaltdauerfestigkeit, Dauerfestigkeitsberechnung nach DIN 743, Zeitfestigkeitsnachweis
2. Achsen und Wellen
3. Verbindungselemente: Löt-, Kleb-, Schweiß-, Nietverbindungen; Detaillierte Betrachtung der Schraubenfestigkeit, Beanspruchungen und Elastizitäten und Montage von Schraubenverbindungen
4. Welle-Nabe-Verbindungen: Passfeder- und Profilverbindungen, Zylinder- und Kegelpressverbindungen, Ringfederspannelemente
5. Federn: Federkennzahlen; Zug-Druck-, biegebeanspruchte und torsionsbeanspruchte metallische Federn, Gummifedern
6. Lagerungen: (Berechnung und konstruktive Gestaltung) Wälz- und Gleitlager; Tribologie der Lagerungen.

Maschinenelemente II:

7. Kupplungen und Bremsen: Nichtschaltbare; starre und drehstarre Kupplungen, Drehelastische Metall- und Elastomer-Kupplungen, Schaltkupplungen, Backen-, Scheiben- und Bandbremsen
8. Zugmittelgetriebe: Flach-, Keil- und Zahnriementriebe; Kettengetriebe; Vergleich der Zugorgane
9. Zahnräder: Verzahnungsgesetz, Evolventen-, Zykloiden- und Sonderverzahnungen, Geometrische Größen und Zusammenhänge von schrägverzahnten Evolventen-Zahnrädern nach DIN 3960; Kegelradgetriebe; Kräfte und Momente an Zahnrädern und Getriebewellen; Zahnradschäden; Tragfähigkeitsberechnung nach DIN 3990 (Flanken-, Fuß- und Fresstragfähigkeit) für Stirnräder, Tragfähigkeitsberechnung für Kegelräder.
10. Antriebstechnik/ Getriebevarianten: Getriebearten, Leistungsverzweigende Getriebe, Hydrostatisches Lastschaltgetriebe; Umlaufrädergetriebe (Planetenge triebe); exzenter- und Akbar-Getriebe, Harmonic-Drive-Getriebe, Schneckengetriebe; Stufenlose Getriebe (CVT), Mikrogetriebe, Tabellen

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen:

Es wird die Anwendung insbesondere der „Mathematik“ und der „Mechanik“ auf reale Maschinenbauteile vermittelt. Dabei wird herausgestellt, dass man mit geeigneten Rechenmodellen eine sichere Auslegung der Maschinenelemente erreicht. Außerdem wird deutlich gemacht, dass verschiedene, grundlegende Theorien (z.B. Hertz'sche Pressung, Newton'sche Fluidgleichung, Vorspannen von Bauteilen) auf verschiedenste Maschinenelemente und unterschiedliche Problemstellungen angewandt werden können.

Darüber hinaus werden im Zusammenspiel von Vorlesung und Übungen charakteristische Konstruktionsmerkmale und Prinzipien des Maschinenbaus erklärt und die Vorgehensweise bei der Erstellung einer Zusammenstellungszeichnung einschließlich Einzelteilzeichnung und Stückliste geübt.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

Aus den gemachten Ausführungen wird deutlich, dass es sich um das zentrale Fach des Studiengangs handelt.

Ersatzmodul 8a: Modul Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement

1. Allgemeine Informationen

Art des Moduls:	Pflicht
Umfang:	6 Semesterwochenstunden (SWS)
Voraussetzung:	Abgeschlossene Zwischenprüfung und 33 Leistungspunkte nach § 23 Abs. 6 der Studienordnung
Ersatzmodul:	Wenn die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik mit der beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik studiert wird, muss im Hauptstudium anstelle des Moduls Nr. 8 des Modul Nr. 8a studiert werden.

2. Modulelemente

Das Modul 8a besteht aus den beiden Lehrveranstaltungen „Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung) und „Qualitätsmanagement“ (Wintersemester, 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung).

3. Nachweise und Prüfungen

Im Rahmen der Ersten Staatsprüfung erfolgt nach § 24 Abs. 2 der Studienordnung eine nach §15 Absatz 3 der Lehramtsprüfungsordnung mündliche Prüfung.

4. Auf Modul aufbauende schriftliche Hausarbeiten

Prinzipiell besteht die Möglichkeit, aufbauend auf den Lehrveranstaltungen im Rahmen der Forschungsaktivitäten der Institute Themen für eine Hausarbeit zu formulieren.

5. Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Das Modul 8a baut auf den mathematischen und mechanischen Grundlagen der Module 1 und 2 auf.

6. Inhalte

Qualitätsmanagement:

1. Einführung und Grundlagen/ Werkzeuge des Qualitätsmanagements
2. Qualitätsprogramme/ Grundlagen der Statistik
3. Qualitätsmanagementsysteme
4. Qualität und Wirtschaftlichkeit
5. Qualitätsmanagement während des Feldeinsatzes
6. Qualitätsmanagement in der Fertigung
7. Qualitätsmanagement in den frühen Phasen – Fokus Produkt
8. Qualitätsmanagement in den frühen Phasen – Fokus Prozess
9. Qualitätsmanagement in den frühen Phasen – Fokus Abweichung
10. Qualitätsmanagement in der Beschaffung
11. Qualität und Information
12. Qualitätsmanagement im Dienstleistungssektor
13. Qualität und Recht

Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation:

1. Arbeit als wissenschaftliches Betrachtungsobjekt
2. Arbeits- und Betriebsorganisation
3. Arbeitsorganisation in direkten und indirekten Bereichen
4. Zeitwirtschaft I
5. Zeitwirtschaft II
6. Produktergonomie und Usability Engineering
7. Computer und Büroarbeit
8. Arbeitsplatzgestaltung in der Produktion
9. Sicherheitstechnische Arbeitsgestaltung
10. Arbeitsökologie: Gefahrstoffe und Lärm
11. Arbeitsökologie: Beleuchtung
12. Entgelt und Motivation
13. Arbeit in informationstechnologischen Netzwerken

7. Lern- und Qualifikationsziele, zu fördernde Kompetenzen

Qualitätsmanagement:

Die Einführung der Vorlesung Qualitätsmanagement (QM) trägt der wachsenden Bedeutung des Qualitätsmanagements in der industriellen Produktion Rechnung. So werden in der Vorlesung neben den notwendigen Grundlagen hauptsächlich Problemstellungen aus der industriellen Anwendung behandelt. Schwerpunkte liegen bei der Qualitätsprüfung, der Organisation des QM, dem Rechnereinsatz innerhalb des QM und dem Fallbeispiel eines QM-Systems eines Unternehmens. Mit der Erörterung weiterer Themengebiete wie Planung, Kosten- und Rechtsfragen des QM wird der Versuch unternommen, ein möglichst umfassendes Bild des QM zu vermitteln.

Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation:

Die Vorlesung Arbeitswissenschaft I / Betriebsorganisation ist auf der einen Seite als Einführungsveranstaltung in die Thematik zu verstehen; auf der anderen Seite soll sie aber auch die Studierenden bereits zu ihrer Studienzeit an Problem- und Lösungsschwerpunkte der Arbeitswissenschaft heranführen und sie somit auf den späteren Einsatz im Unterricht an Berufskollegs vorbereiten. Die Studierenden sollen dazu angeregt werden, die Vorlesungskenntnisse später im Unterricht einzusetzen und gezielt an Lernende in den Bildungsgängen des Berufskollegs zu vermitteln. Das Modul vermittelt einen Überblick über die Funktionsweise von produzierenden Industrieunternehmen, insbesondere die einzelnen Funktionsbereiche wie Produktmarketing/ Produktplanung, Entwicklung/ Konstruktion,

Arbeitsplanung, Vertrieb, Arbeitssteuerung und Fertigung/ Montage sowie die Informationsbeziehung.

8. Rolle des Moduls im Gesamtkonzept des Studiengangs

siehe 5: Fächerverbindende und fachübergreifende Elemente

Anlage 4

Modul „Faszination Technik“

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Die RWTH Aachen misst der Ausbildung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer große Bedeutung zu. Deshalb sieht sie es als zentrales Anliegen an, die Lehramtsausbildung im Sinne der LPO vom 27.03.2003 unter Betonung standortspezifischer Stärken neu zu gestalten. Die Profilierung der Lehramtsausbildung unter dem Leitgedanken „**Faszination Technik**“ stellt hierbei einen besonderen, disziplinübergreifenden Schwerpunkt dar.

2. Zielsetzung

Obwohl Technik alle Bereiche des Lebens durchdringt, ist vielfach ein abnehmendes Verständnis für Technik bzw. eine Distanzierung vom Thema Technik festzustellen. Diese Tendenz droht die Sicherung des notwendigen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchses zu gefährden. Als Technische Hochschule ist es der RWTH Aachen ein besonderes Anliegen, das Verstehen von Technik und die Auseinandersetzung mit Technik zu fördern. Hierbei kommt der Ausbildung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer eine besondere Bedeutung zu. Sie sollen die Fähigkeit erwerben, Schülerinnen und Schüler kompetent und vorurteilsfrei zur fundierten Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten anzuleiten. Ein Ziel der Lehramtsausbildung an der RWTH Aachen liegt deshalb darin, ein adäquates Verstehen von bzw. Umgehen mit Technik aus interdisziplinärer, fachspezifischer und pädagogisch-didaktischer Sicht zu vermitteln. Zur Umsetzung dieser Zielsetzung wurde ein Studienmodul „**Faszination Technik**“ konzipiert, das für alle Lehramtsstudierenden ein Pflichtelement ihrer Ausbildung darstellt.

3. Das Modul „Faszination Technik“ im Einzelnen:

3.1 Allgemeine Hinweise

1. **Umfang/ Struktur** : Das Modul „**Faszination Technik**“ umfasst Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens sechs SWS, -wahlweise ein einwöchiges technisches Praktikum - sowie Exkursionen. Die Struktur des Moduls besteht aus insgesamt vier Säulen, d.h. aus vier unterschiedlich gearteten Veranstaltungstypen in Form von Pflicht- und Wahlpflichtelementen (vgl. Abschnitt 3.2).
2. **Verankerung im Grund- und Hauptstudium** : Die vier Säulen des Moduls können im Grund- und Hauptstudium studiert werden. Empfohlen wird, das Studium dieses Moduls im dritten Semester zu beginnen (Säule A).
3. **Verbindlichkeit/ Studiennachweise** : Das Modul „**Faszination Technik**“ muss von allen Lehramtsstudierenden absolviert und bei der Meldung zum erziehungswissenschaftlichen Abschlusskolloquium im Rahmen der Ersten Staatsprüfung in Form von Teilnahmebescheinigungen für alle Elemente des Moduls nachgewiesen werden.

3.2 Die einzelnen Säulen

3.2.1 Säule A – Ringvorlesung

Die Ringvorlesung stellt ein interdisziplinär angelegtes Lehrangebot dar. Sie umfasst zwei SWS und findet stets im Wintersemester statt. Adressaten sind Lehramtsstudierende im Grundstudium. Ziel der Vorlesung ist es, einen Überblick über Gegenwartsprobleme, Fragestellungen, Themen und Trends in der Technik zu vermitteln.

Die Vorlesung ist eine Pflichtveranstaltung für alle Lehramtsstudierende. Sie ist Bestandteil des erziehungswissenschaftlichen Studiums und sollte nach Möglichkeit im dritten Semester besucht werden.

Die Ringvorlesung wird im WS 2004/2005 von Herrn Professor Doetsch organisiert und koordiniert. Anschließend übernimmt das Lehrerbildungszentrum diese Aufgabe.

3.2.2 Säule B – Fachwissenschaftliche Veranstaltung

Das zweite Studienelement des Moduls „**Faszination Technik**“ ist eine fachwissenschaftliche Veranstaltung im Umfang von mindestens zwei SWS. Es wird als Wahlpflichtveranstaltung angeboten. Ziel dieses Lehrangebotes ist es, Studierenden zu ermöglichen, sich mit dem Phänomen Technik aus einer fachspezifischen Perspektive auseinander zu setzen.

Lehrangebote für die Säule B werden von allen an der Lehramtsausbildung beteiligten Fächern bereitgestellt. Diese weisen in jedem Semester eine oder mehrere Veranstaltungen im Umfang von mindestens zwei SWS als für die Säule B des Moduls „**Faszination Technik**“ geeignete Lehrveranstaltungen aus. Aufgrund der großen Bandbreite, die die Lehramtsausbildung an der RWTH Aachen hat, können in dem Lehrangebot der Säule B vielfältige technikspezifische Akzente gesetzt werden. Die Fakultät für Maschinenwesen bietet für Studierende anderer Fachrichtungen ein interdisziplinäres Seminar mit Beiträgen der Ingenieurwissenschaften an. Die Philosophische Fakultät bietet Veranstaltungen für Lehramtsstudierende technischer Fächer an. Aus dem bereitgestellten Lehrangebot wählen die Studierenden in Abhängigkeit von ihren Interessen eine Veranstaltung im Umfang von mindestens zwei SWS aus. Säule B wird auf das fachwissenschaftliche Stundenvolumen angerechnet. Die Veranstaltung kann sowohl aus dem Lehrangebot des ersten oder zweiten Studienfaches als auch, nach Absprache mit den Fachgruppen- bzw. Fakultätsbeauftragten oder den geschäftsführenden Direktoren, aus anderen fachwissenschaftlichen Disziplinen gewählt werden. In diesem Zusammenhang ist auch die fachwissenschaftliche Anrechnung für die zuletzt genannte Möglichkeit zu klären.

Studierende mit zwei gewerblich-technischen Fachrichtungen sollen nach Möglichkeit ein Studienangebot im Umfang von zwei SWS im Bereich der Philosophischen Fakultät absolvieren.

Die ausgewiesenen Veranstaltungen und Wahlmöglichkeiten werden für jedes Semester zusammengefasst und erläutert (Veröffentlichung im Web).

Die Zuständigkeit für die Lehrangebote liegt bei den einzelnen Fächern.

3.2.3 Säule C – Exkursion

Hierbei handelt es sich um ein Pflichtelement des Moduls „**Faszination Technik**“. Die Fakultät für Maschinenwesen (ggfs. unter Beteiligung der übrigen ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten) bietet für Lehramtsstudierende Exkursionen an. Insgesamt müssen acht Exkursionen (Firmenbesuche) nachgewiesen werden. Die Organisation dieser Exkursionen erfolgt über die Fakultät für Maschinenwesen. Die Exkursionen können ab dem WS 2003/04 belegt werden.

Zentrale Hinweise sind der entsprechenden Web-Seite zu entnehmen.

3.2.4 Säule D – Vertiefendes Seminar oder technisches Praktikum

Das vierte Studienelement kann wahlweise entweder in Form eines Seminars im Umfang von zwei SWS oder in Form eines mindestens einwöchigen technischen Praktikums absolviert werden. Es gehört zum erziehungswissenschaftlichen Studium im Rahmen des standortspezifischen Konzepts der RWTH Aachen zu Praxisphasen und sollte in der Regel im Hauptstudium absolviert werden.

Die Zielsetzung des Seminars besteht in einer projektorientierten Aufarbeitung technisch-didaktischer Problemstellungen im Umfang von zwei SWS.

Lehrangebote hierfür werden zum einen aus einer berufspädagogischen Sicht im Rahmen des erziehungswissenschaftlichen Studiums bereitgestellt. Zuständig hierfür ist die neu zu besetzende Professur für Berufspädagogik. Zum anderen können auch fachdidaktische Veranstaltungen gewählt werden, die explizit für die Säule D des Moduls „**Faszination Technik**“ angeboten werden. Die Zuständigkeit hierfür liegt bei den einzelnen Fächern.

Das Ziel des technischen Praktikums besteht darin, einen Einstieg in den „handgreiflichen“ Umgang mit Technik zu ermöglichen. Es kann semesterbegleitend oder in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden. Der zeitliche Umfang für das technische Praktikum beträgt in der Regel eine Woche. Die Studierenden können aus einer Reihe von Praktikumsangeboten wählen. Das Praktikum kann z.B. aus Laborübungen und/oder Demonstrationen in den technischen Instituten bestehen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das technische Praktikum mit dem zweiwöchigen außerschulischen Praktikum, das ebenfalls ein Pflichtelement für alle Lehramtsstudierende ist (vgl. § x der Studienordnung), zu kombinieren. Dies bedeutet, dass ein insgesamt dreiwöchiges Praktikum in einem technischen Erkundungsfeld, z.B. in Technik-Museen oder Betrieben der Region, absolviert werden kann.

Die Koordination für das ein- bzw. dreiwöchige Praktikum übernimmt das Lehrerbildungszentrum.

3.3 Studiennachweise

Alle Veranstaltungen des Moduls „**Faszination Technik**“ werden auf einem gesonderten Scheinformular mit einer Unterschrift der Dozentinnen bzw. Dozenten, bei denen das entsprechende Studienelement des Moduls studiert wurde, bescheinigt. Für das technische Praktikum ist eine Unterschrift der gewählten Einrichtung, an dem das Praktikum absolviert wurde, erforderlich.

Die Bescheinigungen zum Modul „**Faszination Technik**“ müssen bei der Meldung zum erziehungswissenschaftlichen Abschlusskolloquium im Rahmen der Ersten Staatsprüfung vorgelegt werden.

4. Ansprechpartner und **Koordination**

Ansprechpartner für das Modul „**Faszination Technik**“ ist das Lehrerbildungszentrum.

Frau Dr. Ursula Boelhauve
Geschäftsführerin des Lehrerbildungszentrums der RWTH Aachen
Eilfschornsteinstraße 7
52056 Aachen
Tel.: 0241 – 80 / 9 60 21
Fax.: 0241 – 80 / 92 519
e-mail: boelhauve@lbz.rwth-aachen.de

Herr Michael Meier M. A.
Lehrerbildungszentrum der RWTH Aachen
Eilfschornsteinstraße 7
52056 Aachen
Tel.: 0241 – 80 / 9 62 87
Fax.: 0241 – 80 / 92 519
e-mail: hinke@lbz.rwth-aachen.de

5. **Übergangsbestimmungen**

Das Modul „**Faszination Technik**“ ist verpflichtender Bestandteil des Studiums für alle Studierenden, die ihr Lehramtsstudium zum WS 2003/2004 oder später aufgenommen haben. Für Studierende, die zu einem früheren Zeitpunkt ihr Studium aufgenommen haben und im Hauptstudium in die LPO vom 23.03.2003 wechseln, ist das Absolvieren der Säulen B und C verpflichtend.

Anlage 5

**Leistungspunkteerfassungsbogen
zur beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik**

Name, Vorname: Matr.-Nr.:

Nach § 23 Abs. 1 der Studienordnung für den Lehramtsstudiengang Maschinenbautechnik erfolgt der Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums des Hauptstudiums gemäß § 7 der LPO nach dem Leistungspunktesystem. Leistungspunkte (LP) werden durch Teilprüfungen nach § 23 Abs. 2 der Studienordnung erlangt. Das erfolgreiche Ablegen von Teilprüfungen in den folgenden Lehrveranstaltungen wird durch Unterschrift und Stempel des verantwortlichen Hochschuldozenten unter Angabe der Prüfungsnote, sofern diese erteilt wird, bescheinigt.

Folgende Leistungspunkte wurden erlangt:

Modul	Fach mit SWS-Angabe und Erreichte Leistungspunkte	Ggf. Note Datum	Unterschrift der Prüfer und Institutsstempel
4	Maschinenzeichnen I (V1/Ü2) (Testat A) (= Faszination Technik Säule B) 4,5 Leistungspunkte (LP)	.. / .. / ..	
	Maschinenzeichnen II (V1/Ü1) (Testat B) 3 Leistungspunkte (LP)	.. / .. / ..	
	Thermodynamik (Lehramt) (V2/Ü1) 4,5 Leistungspunkte (LP)	.., / .. / ..	
5	Werkstoffkunde für Wirtschaftsingenieure 9 Leistungspunkte (LP)	.., / .. / ..	
6	Fachdidaktik der Maschinenbautechnik I 3 Leistungspunkte (LP)	.., / .. / ..	
	Fachdidaktik der Maschinenbautechnik II 6 Leistungspunkte (LP)	.., / .. / ..	
	Fachdidaktik der Maschinenbautechnik III 3 Leistungspunkte (LP)	.., / .. / ..	

Folgende Vorleistungen zur Anmeldung der Staatsexamensprüfung in der Lehrveranstaltung „Maschinenelemente I,II“ wurden erbracht.

Modul	Fach	Ggf. Note Datum	Unterschrift der Prüfer und Institutsstempel
7	Min. 8 von 10 Bewertungspunkten aus Gestaltungs- und Konstruktionsübungen der Lehrveranstaltung „Maschinenelemente I, II“	---/---/---	

Die Fakultät für Maschinenwesen überprüft im Zuge der Amtshilfe nach § 24 Absatz 3 und 4 der Studienordnung die Zulassung zu den Prüfungsleistungen im Rahmen des Ersten Staatsexamens und muss diesen bei Erfüllen vor Anmeldung beim Staatlichen Prüfungsamt durch den Studierenden zustimmen. Folgende Zulassungsvoraussetzungen sind zu erfüllen:

<p>Die Zulassungsvoraussetzungen zur Staatsprüfung in „Maschinenelemente I, II“:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abgeschlossene Zwischenprüfungen (nach § 20 LPO) in Erziehungswissenschaft (EZW) und beiden Fächern / beruflichen Fachrichtungen, - mind. 7,5 Leistungspunkte aus Modul Nr. 4 - 9 Leistungspunkte aus Modul Nr. 5 - Min. 8 von 10 Bewertungspunkten aus Gestaltungs- und Konstruktionsübungen <p style="text-align: right;">} (ähnlich 1 LN)</p> <p>sind erfüllt.</p> <p>Befürwortet: Aachen, den</p> <p style="text-align: center;">(Fakultät für Maschinenwesen)</p>
<p>Die Zulassungsvoraussetzungen zur Staatsprüfung in „Fertigungstechnik für Konstrukteure und Fügetechnik für Konstrukteure“:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abgeschlossene Zwischenprüfungen (nach § 20 LPO) in EZW und beiden Fächern / beruflichen Fachrichtungen und - 33 Leistungspunkte aus den Modulen 4, 5, und 6 <p>sind erfüllt.</p> <p>Befürwortet: Aachen, den</p> <p style="text-align: center;">(Fakultät für Maschinenwesen)</p>
<p>Die Zulassungsvoraussetzungen zur Staatsprüfung in „Fachdidaktik“:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abgeschlossene Zwischenprüfungen (nach § 20 LPO) in EZW und beiden Fächern / beruflichen Fachrichtungen und - 12 Leistungspunkte aus Modul Nr. 6 (ähnlich 1 LN) <p>sind erfüllt.</p> <p>Befürwortet: Aachen, den</p> <p style="text-align: center;">(Fakultät für Maschinenwesen)</p>
<p>Die Zulassungsvoraussetzungen zur Staatsarbeit / Schriftlichen Hausarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abgeschlossene Zwischenprüfungen (nach § 20 LPO) in EZW und beiden Fächern / beruflichen Fachrichtungen und - insgesamt mindestens 16 Leistungspunkte aus den Modulen Nr. 4, 5, 6 (ähnlich 1 LN) <p>sind erfüllt.</p> <p>Befürwortet: Aachen, den</p> <p style="text-align: center;">(Fakultät für Maschinenwesen)</p>

Anhang zur Studienordnung

Adressenliste

Postanschrift der RWTH

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
D-52056 Aachen, Tel.: +49-241-80 1

Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen

Eilfschornsteinstr. 18
52062 Aachen
Tel.: 0241/80-95305
Fax: 0241/80-92144
E-Mail: dekanat-fb4@rwth-aachen.de
<http://www.fb4.rwth-aachen.de>

Fachstudienberatung für die beruflichen Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Fertigungstechnik, Maschinenbautechnik, Textil- und Bekleidungstechnik

Eilfschornsteinstr. 18, Raum 109
52062 Aachen
Telefon 02 41 / 80 95301 oder 02 41 / 80 94887
Öffnungszeiten:
in der Vorlesungszeit: Mo., Mi., Fr. 10:30 bis 12 Uhr
in der vorlesungsfreien Zeit: Mi., Fr. 10:30 bis 12 Uhr
E-Mail: studienberatung@dekanat.fb4.rwth-aachen.de
<http://www.fb4.rwth-aachen.de>

Zwischenprüfungsausschuss

Prüfungsausschuss der Fakultät für Maschinenwesen
Eilfschornsteinstr. 18
52062 Aachen
Tel.: 0241/80-95305
Fax: 0241/80-92144

Zentrale Studienberatung

Templergraben 83
D-52062 Aachen, Tel.: +49-241-80 94050/94051, Fax: +49-241-80 22108
zsb@zhv.rwth-aachen.de
Sprechstunden: Mo, Di, Do, Fr 8.30-12.30 Uhr, Mo 15.00-16.00 Uhr
und Mi 15.00-17.30 Uhr hier auch psychologische Beratung

Fachschaft 7/2 – Lehramt an Berufskollegs

Karmanstraße 11, 52056 Aachen
Tel.: 0241-80-96118,
e-mail: fs7-2@rwth-aachen.de

Fachschaft Maschinenbau

Eilfschornsteinstraße 18
52056 Aachen
Tel.: 0241 80-95308
<http://www.fsmb.rwth-aachen.de>
Öffnungszeiten bitte den entsprechenden Aushängen entnehmen

Allgemeiner Studierendenausschuss (AStA)

Turmstr. 3
D-52062 Aachen, Tel.: +49-241-80 93792
asta@asta.rwth-aachen.de
Öffnungszeiten: Mo - Fr 11.30 - 14.00 Uhr
in der vorlesungsfreien Zeit nur Di und Do

Abteilung für studentische Angelegenheiten (Studierendensekretariat)

Wüllnerstrasse 1
D-52062 Aachen, Tel: +49-241-80 94008/94009/94020/94021/94214/94515
Öffnungszeiten: Mo, Di, Do, Fr 9-12.00 Uhr und Mi 13.00-16.00 Uhr

Studentenwerk Aachen

Turmstr. 3
D-52062 Aachen
Förderungsabteilung (BAföG): Tel.: +49-241-8884 0, Fax: +49-241-8884 509
Sprechstunden: Mo-Fr 8.00-13.00 Uhr und Mo-Do 14.00-16.00 Uhr
Wohnheimverwaltung: Tel.: +49-241-8884 401/402/404/405
Sprechstunden: Mo-Fr 9.30-12.30 Uhr, Di und Do 14.00-15.30 Uhr

Zentrales Prüfungsamt (Zwischenprüfung)

Großes Hörsaalgebäude (Audimax) Ecke Schinkelstr./Wüllnerstr.
D-52062 Aachen, Tel.: +49-241-80 94343; Fax: +49-241-80 92376
zpa@zhv.rwth-aachen.de
Sprechstunden: Mo., Di., Do., Fr. von 10.00 Uhr - 12.30 und Mi. von 13.00 Uhr - 16.00 Uhr

Dezernat für Internationale Hochschulbeziehungen

Ahornstr. 55
D-52074 Aachen, Tel.: +49-241-80 24100 bis 24108
international@zhv.rwth-aachen.de
Sprechstunden: Mo, Di, Do, Fr: 09.30-12.30 Uhr Mittwoch nachmittags: 13.00-16.00 Uhr

Beratung von schwerbehinderten Studierenden

Herr Kuckartz
Zentrales Prüfungsamt, Audimax, Raum 14
Tel.: +49-241-80 94338
E-Mail: hermann.kuckartz@zhv.rwth-aachen.de

Die Gleichstellungsbeauftragte der RWTH

Kármánstr. 9, 3. Etage, Raum 314
D-52062 Aachen, Tel.: +49-80 93576

Staatliches Prüfungsamt

Staatliches Prüfungsamt für Erste Staatsprüfungen
für Lehrämter an Schulen Köln – Außenstelle Aachen
Templergaben 83
52062 Aachen
Tel.: +49-241-80 943 30
Fax: + 49-241-80 99 514
Sprechstunde: Mo. und Mi. 10.00 – 12.00 Uhr

Lehrerbildungszentrum (LBZ) der RWTH Aachen

Eilfschornsteinstr. 7
52066 Aachen
Tel.: +49 241 8096285