

Maschinenbau
Doppelabschluss-Programm
mit der Universidad de Cadiz (UCA)
(B. Eng. – GIM)

Fb 2: Informatik und
Ingenieurwissenschaften – Computer
Science and Engineering

Fachhochschule Frankfurt am Main
- University of Applied Sciences
Nibelungenplatz 1
60318 Frankfurt am Main

Prüfungsordnung des Fachbereichs 2 Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering der Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences für den Studiengang „Maschinenbau Doppelabschluss-Programm mit der Universidad de Cádiz (UCA) (B. Eng. – GIM)“ vom 05.02.2014.

Aufgrund des § 44 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 14. Dezember 2009 hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences am 05.02.2014 die nachstehende Prüfungsordnung für den Bachelor Studiengang „Deutsch-spanisches Doppelabschlussprogramm Maschinenbau “ beschlossen. Die Prüfungsordnung entspricht den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519), zuletzt geändert am 16. Oktober 2013 (veröffentlicht am 25.11.2013 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences) und ergänzt sie.

Die Prüfungsordnung wurde durch das Präsidium am 28. April 2014 gemäß § 37 Abs. 5 HHG genehmigt.

Die Genehmigung ist befristet für die Dauer der Akkreditierung bis zum 30.09.2020.

Inhaltsübersicht

- § 1 Akademischer Grad
- § 2 Zulassungsvoraussetzungen / Immatrikulationsvoraussetzungen
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Module
- § 5 Prüfungsleistungen
- § 6 Meldung und Zulassung zu den Prüfungsleistungen
- § 7 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen
- § 8 Praxisphase
- § 9 Bachelor-Arbeit (Trabajo Fin de Grado) und Kolloquium (Tribunal Fin de Grado)
- § 10 Bildung der Gesamtnote
- § 11 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement
- § 12 Inkrafttreten, Übergangsbestimmungen

Anlagen

- Anlage 1: Qualifikationsprofil
- Anlage 2: Strukturmodell
- Anlage 3: Modulübersicht
- Anlage 4: Modulbeschreibungen
- Anlage 5: Praktikumsordnung
- Anlage 6: Diploma Supplement
 - ... 6.a: ... für Studierende der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences
 - ... 6.b: ... für Studierende der Universidad de Cádiz (UCA)

Vorbemerkungen:

Studierende des Studiengangs „Maschinenbau Doppelabschluss-Programm mit der Universidad de Cádiz (UCA) (B. Eng – GIM)“ der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences und der Universidad de Cádiz (UCA) sind reguläre Studierende an ihrer jeweiligen Heimathochschule. Sie sind an der jeweiligen Partnerhochschule von Studiengebühren befreit.

Die nachstehende Prüfungsordnung des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences gilt für Studierende der Fachhochschule Frankfurt am Main sowie für Studierende der Universidad de Cádiz (UCA) während des Studienaufenthaltes an der Fachhochschule Frankfurt am Main.

Nach der Einführung des spanischen Abschlussgrades „Grado“ und der Festsetzung einer Studiendauer von 8 Semestern für den ersten Studienzyklus wurde der Studienverlauf wie folgt vereinbart:

1. Studierende der Fachhochschule Frankfurt am Main erbringen während der ersten beiden Studienjahre (erstes bis viertes Semester) die in diesem Studiengang geforderten Prüfungsleistungen nach den Regelungen dieser Prüfungsordnung. Die Prüfungsleistungen des dritten Studienjahres (fünftes und sechstes Semester) erbringen die Studierenden aus Frankfurt am Main im Studiengang „Grado en Ingeniería Mecánica (GIM)“ an der Universidad de Cádiz (UCA). Die an der Partnerhochschule zu erbringenden Leistungen regelt die Prüfungsordnung des dortigen Studiengangs. Die Prüfungsleistungen des vierten Studienjahres (siebentes und achttes Semester) erbringen die Studierenden nach den Regelungen dieser Prüfungsordnung. Das Kolloquium zur Abschlussarbeit, „Tribunal Fin de Grado“, ist an der Universidad de Cádiz (UCA) abzulegen.
2. Studierende der Universidad de Cádiz (UCA) erbringen während der ersten drei Studienjahre (erstes bis sechstes Semester) die im Studiengang „Grado en Mecánica (GIM)“ an der Universidad de Cádiz (UCA) geforderten Prüfungsleistungen. Die an der Partnerhochschule zu erbringenden Leistungen regelt die Prüfungsordnung des dortigen Studiengangs. Die Prüfungsleistungen des vierten Studienjahres (siebentes und achttes Semester) erbringen die Studierenden nach den Regelungen dieser Prüfungsordnung. Das Kolloquium zur Abschlussarbeit, „Tribunal Fin de Grado“, ist an der Universidad de Cádiz (UCA) abzulegen.

Die Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences (FH FFM) und die Universidad de Cádiz (UCA) unterhalten als Partnerhochschulen ein Koordinierungsgremium für das Doppelabschluss-Programm Maschinenbau.

Die Partnerhochschulen verleihen nach erfolgreich abgeschlossenem Studium die Grade Bachelor of Engineering – Fachhochschule Frankfurt am Main – sowie Grado en Ingeniería Mecánica – Universidad de Cádiz.

§ 1

Akademischer Grad

- (1) Nach bestandener Bachelor-Prüfung verleiht die Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences den akademischen Grad **Bachelor of Engineering (B. Eng.)**.
- (2) Aufgrund des bestandenen Proyecto Fin de Grado verleiht die Universidad de Cádiz den akademischen Grad **Grado en Ingeniería Mecánica (GIM)**.

§ 2

Zulassungsvoraussetzungen / Immatrikulationsvoraussetzungen

- (1) Für das Studium wird ein Vorpraktikum von insgesamt 13 Wochen gefordert. Für die Immatrikulation sind mindestens acht Wochen nachzuweisen.
- (2) Für das Vorpraktikum gilt die Praktikumsordnung (Anlage 5).
- (3) Eine einschlägige Berufsausbildung oder Berufspraxis kann auf das Praktikum angerechnet werden. Die anerkannten Berufsausbildungen entnehmen Sie bitte der Praktikumsordnung (Anlage 5)
- (4) Für das Doppelabschluss-Programm mit der Universidad de Cádiz (UCA) sind vor Studienbeginn Spanischkenntnisse nachzuweisen, die mindestens dem Niveau B1 (Mittelstufe 1) des europäischen Qualifizierungsrahmens für Fremdsprachen entsprechen. Für die Studierenden der Universidad de Cádiz (UCA) gilt eine entsprechende Regelung über die nachzuweisenden Deutschkenntnisse.

§ 3

Regelstudienzeit

- (1) Die Studienzeit, in der das Studium in der Regel abgeschlossen werden kann (Regelstudienzeit), beträgt acht Semester.
- (2) Das Studium ist ein modular aufgebautes Vollzeitstudium.
- (3) Das gesamte Studium umfasst 240 ECTS-Punkte (Credits).

§ 4

Module

- (1) Der Studiengang umfasst für Studierende der FH FFM 39 Module. Die Lernergebnisse und Inhalte der Module, die Anzahl der jeweiligen ECTS-Punkte (Credits) und die Art und Dauer der jeweiligen Modulprüfungsleistungen sowie deren Zulassungsvoraussetzungen ergeben sich aus der Modulübersicht (Anlage 3) und den Modulbeschreibungen (Anlage 4).
- (2) Für die Studierenden der FH FFM sind drei Module Wahlpflichtmodule: zwei Module der UCA und ein Modul, die die oder der Studierende aus dem Angebot der Wahlpflichtmodule für den Studiengang Maschinenbau (B. Eng) auswählen kann, siehe Anlage 2a. Die Studierenden der FH FFM sollen an der UCA die Module „Español como lengua extranjera“ wählen, wenn sie noch nicht über eine ausreichende spanische Sprachkompetenz verfügen.
- (3) Die Module 10, Technical English and Introduction to Mechanical Engineering, 17, Fluid Dynamics, und 35, CNC Machine Tools, werden in englischer Sprache durchgeführt.

§ 5

Prüfungsleistungen

- (1) Die Art der Modulprüfungsleistung oder Modulteilprüfungsleistungen ist in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 4) geregelt.
- (2) Modulprüfungen werden in der Sprache durchgeführt, in der das Modul gehalten wird.

- (3) Studierende der FH FFM müssen an der Universidad de Cádiz (UCA) Modulprüfungen der Escuela de Ingeniería (ESI) im Volumen von mindestens 24 ECTS-Punkten (Credits) nachweisen, um den spanischen Abschlussgrad zu erwerben.

§ 6

Meldung und Zulassung zu den Prüfungsleistungen

- (1) Der Prüfungsausschuss legt den Anmeldezeitraum sowie den Rücknahmezeitraum für Meldungen zu Prüfungsleistungen fest.
- (2) Die oder der fachvertretende Lehrende legt die Anmelde- und Rücktrittsmodalitäten fest und gibt diese zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.
- (3) Die zu erbringenden Vorleistungen sind in den Modulbeschreibungen (Anlage 4) angegeben.

§ 7

Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen

- (1) Nichtbestandenene Prüfungsleistungen in Form von Modulprüfungsleistungen oder Modulteilprüfungsleistungen sind zweimal wiederholbar. Die Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen für die Studierenden der Universidad de Cadiz werden in der dortigen Prüfungsordnung geregelt.
- (2) Das Koordinierungsgremium für das Doppelabschluss-Programm unterstützt die Organisation von Wiederholungsprüfungen, die während des Studienaufenthaltes an der Partnerhochschule durchzuführen sind.

§ 8

Praxisphase

- (1) Das Studium beinhaltet eine Praxisphase.
- (2) Die Praxisphase im Studiengang „Maschinenbau Doppelabschluss-Programm (UCA)“ umfasst eine berufspraktische Tätigkeit von 12 Wochen. Für das Modul Praxisphase werden 12 ECTS-Punkte vergeben.
- (3) Für die Praxisphase gilt eine besondere Ordnung des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften.

§ 9

Bachelor-Arbeit (Trabajo Fin de Grado) und Kolloquium (Tribunal Fin de Grado)

- (1) Die Bachelor-Arbeit umfasst 12 ECTS-Punkte (Credits). Die Bearbeitungsdauer beträgt 12 Wochen und beginnt mit dem Tag der Ausgabe.
- (2) Die Meldung zur Bachelor-Arbeit ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Bei der Meldung ist der Nachweis vorzulegen, dass die Voraussetzungen gemäß der Modulbeschreibung in Anlage 4 erfüllt sind. Die Meldung zur Bachelor-Arbeit beinhaltet zugleich die Meldung zum Kolloquium.
- (3) Aufgrund der eingereichten Unterlagen entscheidet der Prüfungsausschuss über die Zulassung zur Bachelor-Arbeit und legt die Prüferinnen oder die Prüfer fest. Die Ausgabe des Themas für die Bachelor-Arbeit erfolgt nach Zulassung der Studierenden oder des Studierenden zur Bachelor-Arbeit durch den Prüfungsausschuss.
- (4) Die Bachelor-Arbeit (Trabajo Fin de Grado) kann auf Antrag der Studierenden oder des Studierenden an den Prüfungsausschuss in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden. Der Prüfungsausschuss entscheidet im Einvernehmen mit den Prüferinnen oder Prüfern.
- (5) Die Bachelor-Arbeit (Trabajo Fin de Grado) ist fristgerecht in zwei gebundenen Exemplaren sowie auf einem geeigneten Datenträger (CD) im Prüfungsamt abzugeben.
- (6) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, welche die Studierende oder der Studierende nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so wird die

Bearbeitungszeit nach Maßgabe des §25 Abs. 8 S. 1 AB Bachelor/Master einmal um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um acht Wochen verlängert.

- (7) Die Bachelor-Arbeit wird von zwei Prüferinnen oder Prüfern bewertet. Das Bewertungsverfahren soll unverzüglich nach Abgabe der Bachelor-Arbeit erfolgen.
- (8) Bei unterschiedlicher Bewertung der Bachelor-Arbeit wird die Note von der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet. Der Prüfungsausschuss holt die Stellungnahme einer dritten Prüferin oder eines dritten Prüfers ein, wenn die Beurteilungen der Prüfenden um mehr als 2,0 voneinander abweichen oder wenn eine oder einer der Prüfenden die Bachelor-Arbeit als „nicht ausreichend“ beurteilt. Die Note wird in diesem Fall aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Erstprüferin oder des Erstprüfers, der Zweitprüferin oder des Zweitprüfers und der Drittprüferin oder des Drittprüfers gebildet.
- (9) Voraussetzung für das Kolloquium (Tribunal Fin de Grado) ist die mit mindestens „ausreichend“ bewertete Bachelor-Arbeit sowie die Vorleistung Documentación adicional, siehe Modul 39. In dem Kolloquium zur Bachelor-Arbeit (Trabajo Fin de Grado) soll die Studierende oder der Studierende die Ergebnisse ihrer oder seiner Bachelor-Arbeit gegenüber fachlicher Kritik vertreten.
- (10) Das Bachelor-Kolloquium (Tribunal Fin de Grado) findet an der Universidad de Cádiz (UCA) statt, zu dem Prüfungstermin des Monats, der auf die Abgabe der Bachelor-Arbeit folgt.
- (11) Das Bachelor-Kolloquium (Tribunal Fin de Grado) wird vor einer Prüfungskommission der Universidad de Cádiz (UCA) durchgeführt. Eine oder einer der Prüfenden soll die Referentin oder der Referent der Bachelor-Arbeit sein.
- (12) Das Kolloquium (Tribunal Fin de Grado) ist in der Regel öffentlich, es sei denn, die Studierende oder der Studierende haben bei der Meldung zur Prüfung widersprochen. Die Durchführung des Kolloquiums darf durch die Öffentlichkeit nicht beeinträchtigt werden. Die Öffentlichkeit erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Studierende oder den Studierenden.
- (13) Die Note des Moduls „Bachelor-Arbeit mit Kolloquium“ berechnet sich zu $\frac{4}{5}$ aus der Note der Bachelor-Arbeit und zu $\frac{1}{5}$ aus dem Ergebnis des Kolloquiums.

§ 10

Bildung der Gesamtnote

- (1) Zur Bildung der Gesamtnote der Bachelorprüfung werden die Produkte aus Note der Modulprüfung, ECTS-Punkten des zugehörigen Moduls und dem jeweiligen Gewichtungsfaktor gemäß der Modulübersicht (Anlage 3) summiert und durch die Summe aus den verwendeten Gewichtungsfaktoren und den zugehörigen ECTS-Punkten dividiert.
- (2) Erfolgreich abgeschlossene zusätzliche Module gehen als Zusatzmodule nicht in die Bildung der Gesamtnote ein.
- (3) Entsprechend § 15 Abs. 5 der AB Bachelor/Master wird für die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung auch ein ECTS-Rang vergeben.
- (4) Für die Umrechnung der Noten der Universidad de Cádiz in das Notensystem laut §15, Abs. 2 und 3 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlussgraden Bachelor und Master findet die modifizierte Bayerische Formel Anwendung.

§ 11
Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement

- (1) Nach bestandener Bachelor-Prüfung erhält die Studierende oder der Studierende ein Zeugnis, die Bachelor- Urkunde und ein Diploma Supplement (Anlage 6) nach Maßgabe des § 23 der allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlussgraden Bachelor und Master.
- (2) In das Zeugnis über die Bachelor-Prüfung sind ergänzend die Modulnoten sowie die Anzahl der erworbenen Credits je Modul, das Thema der Bachelor-Arbeit, deren Note, die Gesamtnote sowie der ECTS- Rang aufzunehmen.
- (3) Auf Antrag der oder des Studierenden werden Ergebnisse von Zusatzmodulen in das Zeugnis aufgenommen.

§ 12
Inkrafttreten, Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am 01.09.2011 in Kraft und gilt ab dem Wintersemester 2011/2012.
- (2) Studierende, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2013/2014 aufgenommen haben, können an Stelle des Moduls Technische Schwingungen das Modul Numerische Mathematik einbringen.
- (3) Studierende, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2011/2012 im damals sechssemestrigen Doppelabschluss-Programm Maschinenbau begonnen haben, können den früheren spanischen Abschlussgrad „Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Mecánica“ noch bis zum Ende des Sommersemesters 2014, also spätestens zum 30. September 2014, erwerben. Für die Bachelor-Arbeit und das Kolloquium hat die Universidad de Cádiz (UCA) eine Nachfrist eröffnet.

Frankfurt am Main, _____

Prof. Achim Morkramer
Dekan des Fachbereichs 2:
Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering der
Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences

Allgemeines Qualifikationsprofil Maschinenbau Doppelabschluss-Programm mit der Universidad de Cádiz (UCA) (B. Eng – GIM)

Gesamtkompetenz

1 Die Absolventinnen und Absolventen erwerben in einem Maschinenbau-Studium, dessen erstes, zweites und viertes Studienjahr sie an der Fachhochschule Frankfurt und dessen drittes Studienjahr sie an der Universidad de Cádiz absolvieren, fachliche und fachübergreifende Kompetenzen, die sie insbesondere für anspruchsvolle Ingenieuraufgaben der Produktionstechnik in einer internationalen (deutsch-spanischen) industriellen Praxis sowie für ein weiterführendes Masterstudium qualifizieren.

2 Durch die breiter angelegte Grundlagenausbildung und die maßvolle Spezialisierung sind sie nicht auf bestimmte Branchen festgelegt.

Fachkompetenzen

Fachwissen

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein breites Grundlagenwissen der Mathematik und Naturwissenschaften, des Maschinenbaus und angrenzender Ingenieurwissenschaften im Zusammenhang zwischen ingenieurwissenschaftlichen Theorien und praktischer Anwendung.

Bei der Lösung konkreter Aufgaben wenden sie ihr Wissen an, erkennen Wissenslücken und sind in der Lage, diese anforderungsgerecht zu schließen.

Dabei greifen sie auf erste Erfahrungen zurück, die sie in ihrem Studium an Beispielen der Produktionstechnik sowie der Produktentwicklung gewonnen haben. Durch drei Wahlpflicht-Module haben sie ihr Wissen vertiefen oder erweitern können. Sie kennen die Grundlagen angrenzender Fachgebiete und beziehen diese Kenntnisse in ihre Tätigkeit ein; insbesondere sind sie über betriebswirtschaftliche Wirkungen ihrer Tätigkeit orientiert.

Fachmethodik

Sie beherrschen Methoden der Produktentwicklung (Produktgestaltung und Berechnung) sowie der Mess- und Versuchstechnik, die sie für die entsprechenden Tätigkeitsfelder (Entwicklung, Berechnung, Versuch, Konstruktion und Produktion) qualifizieren.

Fachethik

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie und Fachmethodik.

3 Fachübergreifende Kompetenzen

Instrumentelle Kompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Instrumente des Selbst- und Projektmanagements, der wissenschaftlichen Informationsbeschaffung und –verarbeitung sowie Präsentationstechniken.

Sie haben gelernt, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher, spanischer und englischer Sprache auszudrücken.

Interpersonelle Kompetenzen:

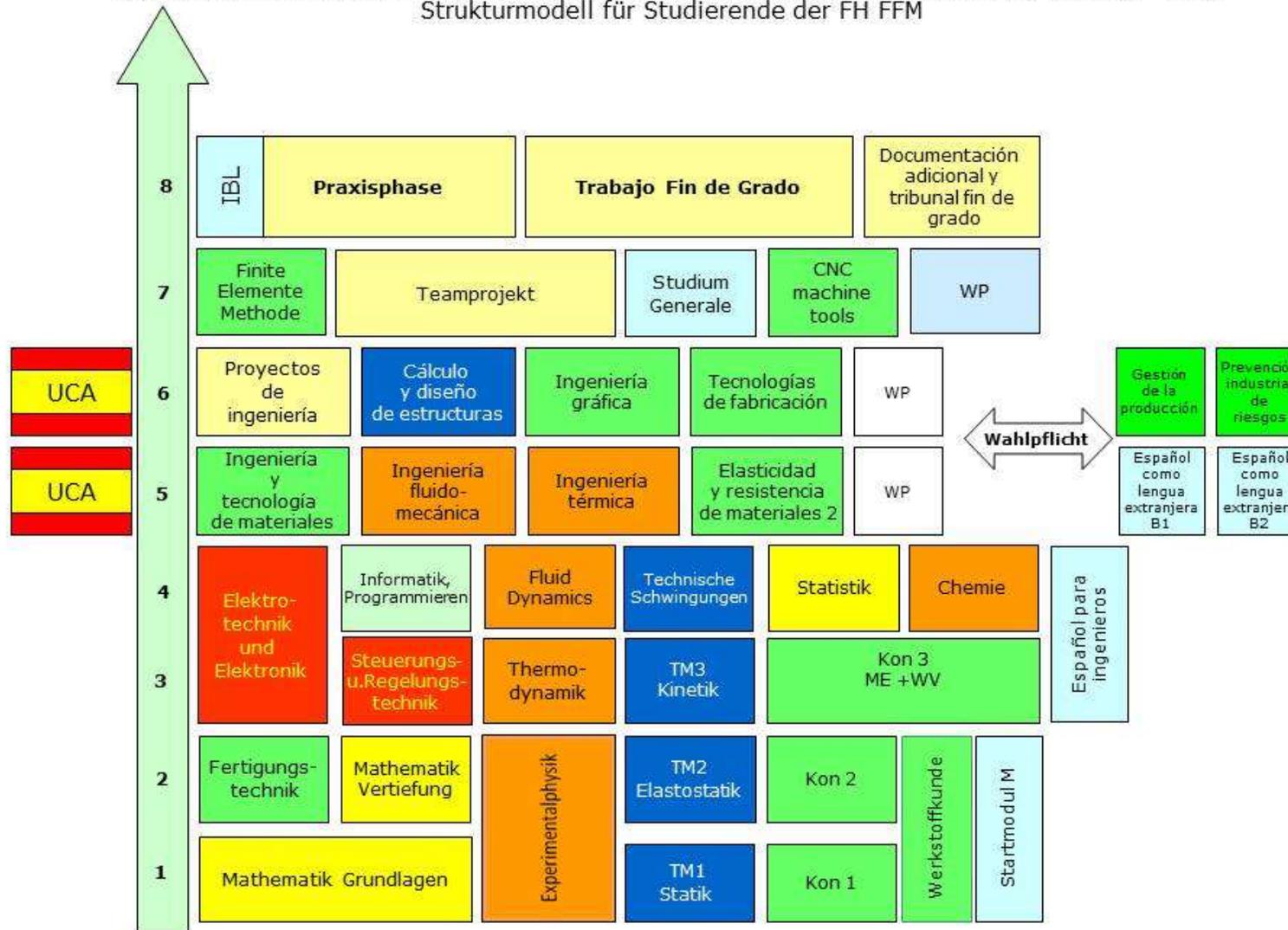
In wechselnden Kunden- und Lieferantenbeziehungen verstehen sie Wünsche und Erwartungen der Geschäftspartner und sind in der Lage, eigene Anforderungen zu formulieren und eigene Leistungen darzustellen. Diese Kommunikationsfähigkeit gewinnt durch das Konzept des Doppelabschlusses, der verpflichtende Fachsprachenmodule zur Vorbereitung und Begleitung des Auslandsstudiums enthält, eine besondere internationale und interkulturelle Dimension.

Systemische Kompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen betriebliche Anforderungen, begreifen ihre Rollen im arbeitsteiligen System und füllen sie flexibel und kompetent aus. Sie sind darauf vorbereitet, Projekt- oder Führungsverantwortung zu übernehmen. Im Studium Generale haben sie exemplarisch die Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit erprobt. Sie haben ihre Sensibilität für die Denkweisen fachfremder Disziplinen entwickelt und gelernt, technische Zusammenhänge im Raum unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen und politischer Interessen verständlich zu machen.

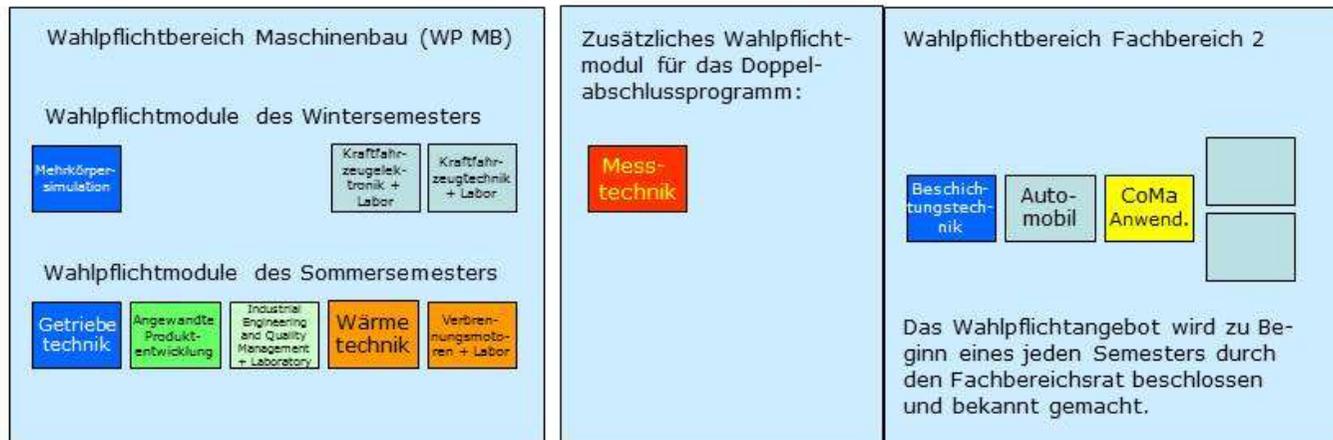
Anlage 2 Strukturmodell

Maschinenbau Doppelabschluss-Programm mit der Universidad de Cádiz (UCA) (B. Eng – GIM)
 Strukturmodell für Studierende der FH FFM



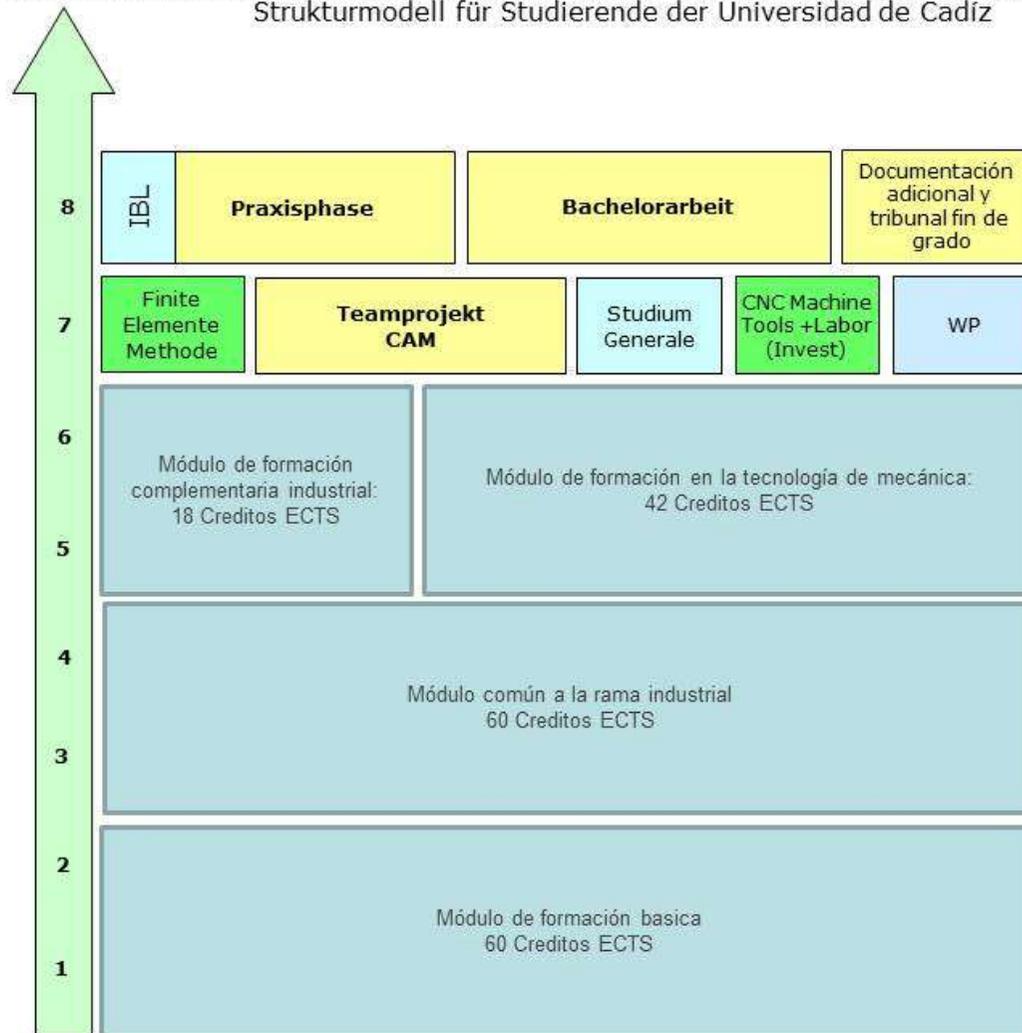
Anlage 2 a Strukturmodell

Maschinenbau Doppelabschluss-Programm mit der Universidad de Cádiz (UCA) (B. Eng – GIM) Wahlpflichtmodule



Anlage 2 b Strukturmodell

Maschinenbau Doppelabschluss-Programm mit der Universidad de Cádiz (UCA) (B. Eng – GIM)
 Strukturmodell für Studierende der Universidad de Cadiz



Anlage 3 Modulübersicht

Mod. Nr.	Modul	Sem.	SWS	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	ECTS	Workload	Gew.
1	Mathematik Grundlagen								
	Vorlesung Mathematik Grundlagen	1	6V	PL	K 90 min.	Deutsch	10	300	2
Übung Mathematik Grundlagen	1	2Ü							
2	Technische Mechanik 1 - Statik								
	Vorlesung Technische Mechanik 1 – Statik	1	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
Übung Technische Mechanik 1 – Statik	1	2Ü							
3	Konstruktion von Maschinenteilen (KON1)								
	Vorlesung Konstruktion von Maschinenteilen	1	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
Übung Konstruktion von Maschinenteilen	1	1Ü	VL						
4	Fertigungstechnik								
	Vorlesung Fertigungstechnik	2	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
Labor Fertigungstechnik	2	0,8 L	VL						
5	Mathematik Vertiefung								
	Vorlesung Mathematik Vertiefung	2	3V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
Übung Mathematik Vertiefung	2	2 Ü							
6	Experimentalphysik					Deutsch			
	Vorlesung Experimentalphysik 1	1	3V	PL	K 120 min.		10	300	2
	Vorlesung Experimentalphysik 2	2	3V						
	Vorlesung Elementare Grundlagen der Chemie	1	1V						
	Übung Experimentalphysik 1	1	1Ü	VL					
	Übung Experimentalphysik 2	2	1Ü						
	Labor Experimentalphysik 1	1	1L						
Labor Experimentalphysik 2	2	1L							
7	Technische Mechanik 2 – Elastostatik								
	Vorlesung TM2 – Elastostatik	2	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
Übung TM2 – Elastostatik	2	2Ü							
8	Konstruktion von Baugruppen (KON2)								
	Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen	2	6V	PL	K 180 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung Auslegung und Konstruieren von Baugruppen	2	1Ü	VL					
Tutorium Maschinenelemente	2	0,75Ü							
9	Werkstoffkunde								
	Vorlesung Werkstoffkunde 1	1	1V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Werkstoffkunde 2	2	1V						
	Labor Werkstoffkunde 1	1	1L	VL					
Labor Werkstoffkunde 2	2	1L							
10	Technical English and Introduction to Mechanical Engineering								
	Einführung in den Maschinenbau	1	1,1 P/L	VL		Deutsch	5	150	1
	Technisches Englisch 1	1	2V	TPL	K 90 min. . Präs.	Englisch			
Technisches Englisch 2	2	2V	TPL						

Anlage 3 Modulübersicht

Mod. Nr.	Modul	Sem.	SWS	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	ECTS	Workload	Gew.
11	Steuerungs- und Regelungstechnik								
	Vorlesung Steuerungs- und Regelungstechnik	3	4V	PL	Portfolio	Deutsch	5	150	1
	Labor Steuerungs- und Regelungstechnik	3	1L						
12	Technische Thermodynamik								
	Vorlesung Technische Thermodynamik	3	4V	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung Technische Thermodynamik	3	1Ü						
13	Technische Mechanik 3 - Kinetik								
	Vorlesung Technische Mechanik 3 - Kinetik	3	4V	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Differenzialgleichung	3	1V						
	Übung Technische Mechanik 3 - Kinetik	3	2Ü						
14	Konstruktion und Berechnung (KON3)								
	Projekt Konstruktion und Berechnung	3	0,8P	TPL	Projekt	Deutsch	10	300	2
	Einführung in Projektarbeit u. Problemlös.	3	0,5V						
	Vorlesung Werkstoffverhalten	3	2V	TPL	K 120 min.				
	Vorlesung Maschinenelemente 2	3	4V						
	Tutorium Maschinenelemente	3	0,75Ü						
	Rechnerpraktikum 3D-CAD	3	2P	VL					
15	Elektrotechnik und Elektronik								
	Vorlesung Elektrotechnik	3	4V	PL	K 120 min.	Deutsch	10	300	2
	Vorlesung Elektronik	4	4V						
	Labor Elektrotechnik	3	1L	VL					
	Labor Elektronik	4	1L						
16	Informatik-Programmierung								
	Vorlesung objektorientierte Programmierung	4	4V	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung objektorientierte Programmierung	4	2Ü						
17	Fluid Dynamics								
	Vorlesung Fluid Dynamics	4	4V	PL	K 120 min.	Englisch	5	150	1
	Übung Fluid Dynamics	4	1Ü						
	Technisches Englisch	4	1S	VL					
18	Technische Schwingungen								
	Vorlesung Technische Schwingungen	4	4V	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung Technische Schwingungen	4	2Ü						
19	Statistik								
	Vorlesung Statistik	4	2V	PL	K 120 min	Deutsch	5	150	1
	Übung Statistik	4	2Ü						
20	Chemie								
	Vorlesung Chemie	4	4V	PL		Deutsch	5	150	1
21	Español para ingenieros								
	Vorlesung	3 + 4	4V	PL	K 120 min.	Español	6	150	1
22	Ingeniería y tecnología de materiales								
		5		PL		Español	6	150	1

Anlage 3 Modulübersicht

Mod. Nr.	Modul	Sem.	SWS	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	ECTS	Workload	Gew.	
23	Ingeniería fluidomecánica						6	150	1	
		5		PL		Español				
24	Ingeniería térmica						6	150	1	
		5		PL		Español				
25	Elasticidad y resistencia de materiales 2						6	150	1	
		5		PL		Español				
26.1	WP Español como lengua extranjera B1						3	75	1	
		5		PL		Español				
26.2	WP Gestión de la producción						3	75	1	
		5		PL		Español				
27	Proyectos de ingeniería						6	150	1	
		5		PL		Español				
28	Cálculo y diseño de estructuras						6	150	1	
		6		PL		Español				
29	Ingeniería gráfica						6	150	1	
		6		PL		Español				
30	Tecnologías de fabricación						6	150	1	
		6		PL		Español				
31.1	Español como lengua extranjera B2						3	75	1	
		5		PL		Español				
31.2	Prevención industrial de riesgos						3	75	1	
		5		PL		Español				
32	Finite-Elemente- Methode						5	150	2	
		Vorlesung Finite-Elemente-Methode	7	4V	TPL	K 120 min.				Deutsch
		Übung Finite-Elemente-Methode	7	2Ü	TPL	Projekt				
33	Teamprojekt						10	300	2	
		Projekt	7	0,2P	PL	Proj.+Präs.				Deutsch/ Español
		Wissenschaftliches Arbeiten	7	0,4V	VL	t				
		Teamarbeit und Projektmanagement	7	1,25S						
34	Studium Generale							5	150	1
		Wahlpflichtfächer	7	4V	PL	Deutsch				
35	CNC Machine Tools						5	150	2	
		Lecture CNC Machine Tools and Investment Appraisal	7	4V	PL	K 90 min.				English/ Deutsch
		Labor Werkzeugmaschinen	7	0,5L	VL					
36.1	Kraftfahrzeugtechnik¹						5	150	2	
		Vorlesung Kraftfahrzeugtechnik	7	4V	PL	K 120 min.				Deutsch
	Labor Kraftfahrzeugtechnik	7	1L	VL						
36.2	Kraftfahrzeugelektronik¹						5	150	2	
		Vorlesung Kraftfahrzeugelektronik	7	4V	PL	K 120 min.				Deutsch
	Labor Kraftfahrzeugelektronik	7	1L	VL						
36.3	Mehrkörpersimulation¹						5	150	2	
		Vorlesung Mehrkörpersimulation	7	4V	PL	K 90 min.				Deutsch

Anlage 3 Modulübersicht

Mod. Nr.	Modul	Sem.	SWS	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	ECTS	Workload	Gew.
	Übung Mehrkörpersimulation	7	2Ü						
36.4	Wärmetechnik¹								
	Vorlesung Wärmetechnik	7	4V	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	2
	Übung Wärmetechnik	7	1Ü						
36.5	Verbrennungsmotoren¹								
	Vorlesung Verbrennungsmotoren	7	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	2
	Labor Verbrennungsmotoren	7	1L	VL					
36.6	Getriebetechnik¹								
	Vorlesung Getriebetechnik	7	4V	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	2
	Übung Getriebetechnik	7	2Ü						
36.7	Angewandte Produktentwicklung¹								
	Vorlesung Angewandte Produktentwicklung	7	2V			Deutsch	5	150	2
	Übung Angewandte Produktentwicklung	7	1Ü						
	Produktentwicklungsprojekt	7	0,65P	PL	Proj. +Präs.				
36.8	Industrial Engineering and Quality Management (IE+QM)¹							150	2
	Lec. Industrial Engineer. and Quality Manag.	7	4V	PL	Oral exam.	English	5		
	CNC Laboratory	7	1L	VL					
36.9	Messtechnik¹								
	Vorlesung Messtechnik	7	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	2
	Labor Industrielle Messtechnik	7	1L	VL					
37	Praxisphase								
	Praxisphase	8		PL	Proj.+Präs.	Deutsch	12	360	2
	Seminar Praxisphase	8	1 S						
	Vorlesung Industriebetriebslehre	8	3 V	VL	K 90 min				
38	Trabajo fin de grado								
	Trabajo fin de grado	8		PL	Proyecto	Español	12	360	5
39	Documentación adicional y tribunal fin de grado								
	Documentación adicional	8		PL	Proyecto	Español	6	180	2
	Tribunal fin de grado				Present.				

Legende:

- LN = Leistungsnachweis
- SWS = Semesterwochenstunden / Lehrform
- V = (seminaristische) Vorlesung
- Ü = Übung / Rechnerübung
- S = Seminar
- Proj. = Projekt
- L = Laborpraktikum
- LN = Leistungsnachweis
- PL = Prüfungsleistung
- VL = Vorleistung
- SL = Studienleistung
- K = Klausur

1 Die aufgeführten Module werden durch das Wahlpflichtangebot aus dem vom Fachbereichsrat genehmigten WP-Pool ergänzt.

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Mathematik Grundlagen
Modulnummer	1
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	In ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Ingenieurmathematik (Vektorrechnung, Algebra, Analysis), d.h. sie können Berechnungen sicher durchführen.</p> <p>Fachmethodik: Fachbegriffe richtig verwenden und logisch korrekt argumentieren. Sie sind in der Lage, anwendungsbezogene Probleme mathematisch adäquat zu formulieren;</p> <p>Instrumentelle Kompetenz: Studierende haben ihre Fähigkeit zu Abstraktion und analytischem Denken trainiert und erweitert</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Insbesondere in den Übungen präsentieren die Studierenden eigene Lösungswege, die sie zuvor einzeln oder gemeinsam erarbeitet haben.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mathematik Grundlagen Übung Mathematik Grundlagen
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Technische Mechanik 1 - Statik
Modulnummer	2
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Produktentwicklung und Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien, auf denen statische Berechnungen basieren.</p> <p>Fachmethodik: Sie analysieren mit Hilfe der Modellvorstellung des starren Körpers technische Problemstellungen und verstehen die Anwendungen der statischen Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene und im Raum sowie des Schnittprinzips zur Ermittlung äußerer Reaktionskräfte als zentrale Aussagen der Statik. Hierdurch werden sie zur selbstständigen Lösung von statisch bestimmten Aufgabenstellungen befähigt.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Technische Mechanik 1 - Statik Übung Technische Mechanik 1 - Statik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Konstruktion von Maschinenteilen
Modulnummer	3
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Produktentwicklung und Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Übung Konstruktion von Maschinenteilen (Anfertigen von normgerechten technischen Zeichnungen und Durchführung einer Montageübung), Gesamtumfang Selbststudium 15 h
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Gestalten von Maschinenteilen und Erstellen normgerechter Einzelteilzeichnungen. Die Studierenden lernen die wichtigsten Normteile (z. B. Verbindungselemente, Lager) in Darstellung und Funktion und praktisch im Rahmen einer Montageübung kennen.</p> <p>Fachmethodik: Technisches Zeichnen, Projektionsmethoden der Darstellenden Geometrie</p> <p>Instrumentelle Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, räumliche Körper normgerecht in Dreitafelprojektion und als dreidimensionale Freihandskizzen maßstäblich darzustellen und die Schnittkurven beim Aufeinandertreffen einfacher räumlicher Formelemente zu konstruieren. Sie erlernen eine saubere und präzise Arbeitsweise für das Erstellen von Technischen Dokumenten.</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: In der Gruppen erlernen die Studierenden das Erstellen eines gemeinsamen Zeichnungssatzes.</p> <p>Systemische Kompetenz: Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Einzelteil- und Gesamtzeichnungen sowie Stücklisten.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Konstruktion von Maschinenteilen Übung Konstruktion von Maschinenteilen
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Hörsaalübungen, Hausübungen, Montageübung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Fertigungstechnik
Modulnummer	4
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Produktentwicklung und Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Fertigungstechnik/ Fertigungsmesstechnik (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand Selbststudium 18 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die unterschiedlichen Fertigungsverfahren und können sie gemäß DIN 8580 einordnen.</p> <p>Fachmethodik: Sie sind in der Lage, Fertigungsverfahren nach unterschiedlichen Leitfragen miteinander zu vergleichen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wie sind die Verfahren technologisch zu beurteilen? 2. Wie sind Produkte hinsichtlich der fertigungstechnischen Anforderungen optimal zu gestalten? 3. Mit welchen Kosten sind Fertigungsverfahren verbunden? <p>Fachethik: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind in der Lage, Fragen der Ökonomie sowie des Umwelt- und Arbeitsschutzes im Zusammenhang verschiedener Fertigungsverfahren und Produktionsstandorte zu erkennen.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer verstehen die Einordnung fertigungstechnischer Aspekte in einer industriellen Organisation.</p> <p>Überfachlich interpersonell: Sie sind in der Lage, anhand von Produkten Fertigungsprozessabläufe in der Gruppe zu diskutieren und zu definieren und die kommerziellen Auswirkungen der Definition auf die industrielle Unternehmung einzuschätzen.</p> <p>Überfachlich systemisch: Sie wissen, dass eine Optimierung fertigungstechnischer Zielgrößen nur im Zusammenhang einer ganzheitlichen Betrachtung der Prozessketten möglich ist.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Fertigungstechnik Labor Fertigungstechnik/-messtechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Mathematik Vertiefung
Modulnummer	5
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	In ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Aufbauend auf dem Basiswissen des 1. Semesters erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse und Kompetenzen in der Ingenieurmathematik.</p> <p>Fachmethodik: Sie beherrschen wichtige Anwendungen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit einer bzw. mehreren Veränderlichen. Sie können konkrete mathematische Aufgaben mit diesen Verfahren lösen. Sie sind in der Lage, für anwendungsbezogene Probleme das adäquate mathematische Verfahren auszuwählen.</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: In den Übungen bearbeiten die Studierenden die gegenüber dem ersten Semester anspruchsvolleren Aufgaben in kleinen Gruppen und diskutieren ihre Lösungen im Plenum.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mathematik Vertiefung Übung Mathematik Vertiefung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Experimentalphysik
Modulnummer	6
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Produktentwicklung und Design, Maschinenbau
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. und 2.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	erfolgreicher Abschluss der Laborberichte (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand Selbststudium 30 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und fundamentale Naturgesetze der technischen Physik, erweitert um elementare Begriffe und Gesetzmäßigkeiten der technischen Chemie (<i>Fachwissen</i>)</p> <p>Sie verstehen die idealtypischen Wechselbeziehungen zwischen der konkreten experimentellen Beobachtung und der abstrakten mathematischen Modellbildung. – Sie haben gelernt, mathematische Formulierungen auf physikalische Zusammenhänge zu beziehen. Dabei sind Sie sich insbesondere der Unterschiede zwischen einer einfachen und der infinitesimal-differentiellen Betrachtung bewusst (<i>Systemische Kompetenz</i>).</p> <p>Im Labor haben sie an für ihr Berufsfeld relevanten Versuchsanordnungen den Weg vom Experiment zur mathematischen Formulierung von Gesetzen beschritten. Sie haben die Aussagekraft ihrer Experimente und die Grenzen ihrer Versuchsanordnungen reflektiert und beherrschen die Fehlerrechnung (<i>Fachmethodik</i>).</p> <p>Durch die erforderliche Aufgabenteilung und das zielgerichtete Zusammenwirken in der Kleingruppe haben sie erste Erfahrungen mit Teamarbeit und mit dem wissenschaftlichen Schreiben gemacht (<i>interpersonelle Kompetenz</i>).</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Experimentalphysik 1 Vorlesung Elementare Grundlagen der Chemie Übung Experimentalphysik 1 Labor Experimentalphysik 1 Vorlesung Experimentalphysik 2 Übung Experimentalphysik 2 Labor Experimentalphysik 2</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Modulnummer	7
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Produktentwicklung und Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien, auf denen lineare elastostatische Berechnungen basieren.</p> <p>Fachmethodik: Sie analysieren technische Systeme deformierbarer Körper mit linearelastischem Materialverhalten, verstehen die Anwendungen des Schnittprinzips zur Ermittlung innerer Reaktionskräfte und sind in der Lage die daraus resultierenden Bauteilbeanspruchungen zu interpretieren. Sie werden damit befähigt, Aufgaben aus dem Bereich der Elastostatik (Grundbeanspruchungsarten und Bauteilverformungen) zu bearbeiten und zu lösen.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Technische Mechanik 2 - Elastostatik Übung Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Konstruktion von Baugruppen
Modulnummer	8
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Produktentwicklung und Design, Service Engineering
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Übung Konstruktion von Maschinenteilen
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Übung Auslegen und Konstruieren von Baugruppen (Anfertigen von Konstruktionszeichnungen auf Basis der selbstständigen Berechnung der vorgegebenen Konstruktionsaufgabe, Gesamtaufwand Selbststudium 15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 180 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die Anforderungen, Grundregeln (z.B. einfach, eindeutig, sicher), Prinzipien (z.B. Kraftleitung und Kraftfluss) und Richtlinien (z.B. Fertigungsgerecht, Montagegerecht) zur Gestaltung. Sie kennen die Systematik von Getrieben und können Festigkeitsnachweise einfacher Maschinenelemente (z.B. von Schweißnähten) durchführen.</p> <p>Instrumentelle Kompetenz: Sie können einfache Baugruppen und Mechanismen mit bewegten Teilen, Lagerungen und Gehäuse unter Berücksichtigung der Grundregeln, Prinzipien und Richtlinien funktions- und beanspruchungsgerecht konstruieren und die dazu erforderlichen Maschinenelemente (z.B. Verbindungselemente, Dichtungen, Achsen, Wellen, Lager, Führungen, Stirnradgetriebe) auswählen, dimensionieren und fachgerecht gestalten.</p> <p>Fachmethodik: Sie sind in der Lage Gesamt- und Einzelteilzeichnungen zu erstellen, die sie in richtiger Weise aufeinander beziehen.</p> <p>Systemische Kompetenz: Sie kennen den Aufbau technischer Unterlagen zur Gesamtzeichnung (z.B. Stücklisten, Fertigungs- und Montageanweisungen, Arbeitsplan) und können diese selbstständig verfassen.</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Bei der Bearbeitung der Konstruktionsaufgabe in der Übung während des Semesters beweisen Sie Ihre Fähigkeit zur Selbst- und Zeitorganisation.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen Übung Auslegen und Konstruieren von Baugruppen Tutorium Maschinenelemente 1
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Werkstoffkunde
Modulnummer	9
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Produktentwicklung und Design
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. und 2.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme am Labor Werkstoffkunde (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch und eines Gesamtberichtes, Gesamtaufwand Selbststudium 30 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der Werkstoffwissenschaft sowie vertiefte Kenntnisse über metallische Werkstoffe und nichtmetallische Werkstoffe und ihre Eigenschaftsprofile erworben.</p> <p>Fachmethodik: Die Studierenden können die verschiedenen Werkstoffgruppen beschreiben und ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede erklären. Sie kennen die unterschiedlichen Behandlungsmethoden, um die Eigenschaften der Werkstoffe gezielt zu beeinflussen.</p> <p>Fachmethodische Kompetenz: Im Labor haben sie die erworbenen Kenntnisse angewendet und sind in der Lage, unbekannte Werkstoffe mit verschiedenen Prüfverfahren zu identifizieren und ihre Eigenschaften zu beschreiben.</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Sie können Versuchsanordnungen und – Abläufe sowie Prüfergebnisse beschreiben und diskutieren.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Werkstoffkunde 1 Vorlesung Werkstoffkunde 2 Labor Werkstoffkunde 1 Labor Werkstoffkunde 2</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel / title of the module	Technical English and Introduction to Mechanical Engineering / Technisches Englisch und Einführung in den Maschinenbau
Modulnummer / number of the module	10
Studiengang / Course of studies	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls / applicability of the module	Maschinenbau
Dauer des Moduls / duration	2 Semester
Status	Pflichtmodul / mandatory module
Empfohlenes Semester im Studienverlauf / recommended semester	1. und 2. / 1st and 2nd
Credits des Moduls / credits of the module	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine / none
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung / Prerequisites to take part on the examination	Testate: Präsentation des Startprojekts 10 bis 15 min. in deutscher Sprache mit einer englischen Zusammenfassung; Laborbericht in deutscher Sprache mit einer englischen Zusammenfassung, Gruppenbericht max. 18 Seiten; aktive Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen Certificates: Presentation of the introductory project (10 to 15 min) in German with an English abstract; laboratory report in German with an English abstract (group work, max. 18 pages); active course participation
Modulprüfung / module examination	Teilprüfungsleistung 1: Klausur Technisches Englisch, 90 Minuten (z.B. englisches Textverständnis, und Grammatik, schriftlicher Ausdruck – Teilprüfungsleistung nach dem ersten Semester - 50 % Gewichtung), ein Transfer zwischen deutscher und englischer Sprache wird gefordert. Teilprüfungsleistung 2: Präsentation (10 bis 15 Minuten in englischer Sprache über ein technisches Thema plus schriftliche Zusammenfassung in englischer und deutscher Sprache, 1 bis 2 Seiten – Teilprüfungsleistung nach dem zweiten Semester - 50 % Gewichtung) Written Examination Technical English, 90 Minutes (e.g. understanding of English texts and grammar, written expression - partial examination after the 1 st semester – 50% of the grade), a transfer between German and English language is required. Presentation (10 to 15 minutes in English on a technical subject plus written abstract in English and German, 1 to 2 pages – partial examination after the 2 nd semester – 50% of the grade).
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurtechnische Aufgaben arbeitsteilig im Team zu lösen (<i>überfachlich interpersonell</i> – Startprojekt, Laborversuch) und elementare Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden, insbesondere Internet-, Literatur- und Datenbankrecherchen, wissenschaftliches Zitieren und Schreiben, Präsentations- und Vortragstechnik (<i>überfachlich instrumentell</i> – Startprojekt, Präsentationen) - in beiden für das Berufsfeld erforderliche Fachsprachen (deutsch/englisch). The students are able to complete engineering tasks in a team and apply scientific methods, in particular research work online, with literature and with data-base-systems. Die Studierenden sind orientiert über die fachlichen Anforderungen des Maschinenbaustudiums, die Struktur des Studiums, die Organisation der Hochschule und die Möglichkeiten studentischer Partizipation (<i>überfachlich systemisch</i> – Einführung in das Maschinenbaustudium).

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<p>The students receive an introduction to the professional requirements of mechanical engineering studies, their program's structure, the university's organisation, and ways to participate in class.</p> <p>Insbesondere haben sie ein grundlegendes Verständnis erworben der Bedeutung mathematisch-naturwissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen für die Lösung anwendungstechnischer Probleme (<i>Fachmethodik</i> – Startprojekt, Laborversuch). Sie erkennen die Notwendigkeit und sind motiviert, sich die erforderlichen mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen anzueignen.</p> <p>In particular they have attained a fundamental understanding that the mathematical and scientific basics are important for solving any kind of applied technical problems. Further, they know there is a need for and are motivated to cope with the necessary mathematic and scientific basics.</p> <p>Die Studierenden haben ihre Schulkenntnisse der englischen Sprache aufgefrischt und an technischen Gegenständen vertieft. Sie sind in der Lage, sowohl englische als auch deutsche technische Texte zu verstehen als auch technische Zusammenhänge schriftlich und mündlich auf Englisch zu erläutern (<i>überfachlich interpersonell</i> – Technisches Englisch).</p> <p>The students have refreshed and deepened their English language skills on technical issues. They are able to understand technical texts as well in English as in German and are capable of discussing technical issues in written and oral speech.</p>
Inhalte des Moduls / contents of the module	Einführung in den Maschinenbau / Introduction to mechanical engineering Technisches Englisch 1 / Technical English 1 Technisches Englisch 2 / Technical English 2
Lehrformen des Moduls / Teaching methods of the module	Projektarbeit / project work Laborpraktikum / laboratory work Sprachkurs (Seminar) / language course (seminar)
Arbeitsaufwand des Moduls (h) / Entire Workload (h)	150 h
Sprache / Language	Deutsch und Englisch / German and English
Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module	Jährlich /yearly

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Steuerungs- und Regelungstechnik
Modulnummer	11
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 30 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Der Fortgang des Lernfortschritts wird den Studierenden in 8 gleichgewichteten Werkstücken zurückgemeldet. Für alle 8 Werkstücke ist der Lernfortschritt zu reflektieren. Jedes der 8 Werkstücke wird mit einem Achtel der Punktzahl des Moduls bewertet. Diese Werkstücke sind 1.-4. Testat (60 Minuten) 5.-8. Laborversuch und Bericht (90 Minuten) Die Modulnote ergibt sich aus der Gesamtpunktzahl der abgelieferten Werkstücke. Zum Bestehen des Moduls ist eine Mindestpunktzahl von 60 Punkten erforderlich.
Lernergebnis/ Kompetenzen	Fachwissen: Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die technische Logik und die Prinzipien der linearen Systemtheorie und der linearen Regelungstechnik erworben. Fachmethodik: Sie kennen die Elemente und die Funktionsweise eines Automatisierungssystems. Sie sind in der Lage, speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) zu programmieren. Sie sind befähigt, das dynamische Verhalten von Systemen einzuordnen, zu modellieren und zu analysieren, sowie Funktionsbausteine und zu erstellen. Sie können Regelkreise als Mittel der Automatisierung einsetzen und analysieren und mittels aktueller Projektierungssoftware kleine Automatisierungsaufgaben lösen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Steuerungs- und Regelungstechnik Labor Steuerungs- und Regelungstechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Laborversuche und Übungen am Rechner
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Technische Thermodynamik
Modulnummer	12
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 30 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/Kompetenzen	Fachmethodik: Selbstständiges Lösen einfacher thermodynamischer Probleme Fachwissen: Unterscheidung verschiedener Energieformen, z.B. der Prozessgröße Wärme von der Zustandsgröße innere Energie, Verständnis der beiden Hauptsätze der Thermodynamik, Umgang mit nicht anschaulichen Größen wie z.B. Enthalpie und Entropie Instrumentelle Kompetenz: Abstraktionsfähigkeit, Log. Denken, Selbständige Bearbeitung einfacher thermodynamischer Aufgaben. Systemische Kompetenz: Kenntnis der Schnittmengen mit der Strömungslehre
Inhalte des Moduls	Vorlesung Technische Thermodynamik Übung Technische Thermodynamik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	150 h
Sprache	Deutsch

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Technische Mechanik 3 - Kinetik
Modulnummer	13
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 30 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Massepunkt- und der ebenen Starrkörperkinetik.</p> <p>Fachmethodik: Sie analysieren technische Systeme von Starrkörpern und sind in der Lage, die dem Abstraktionsgrad der Aufgabenstellung (Massepunkt, Massepunktsystem, starrer Körper) adäquaten Formulierungen der kinetischen Grundgleichungen im geeigneten Koordinatensystem anzuwenden. Zusätzlich bewerten sie die Einsatzmöglichkeiten der aus der kinetischen Grundgleichung abgeleiteten Integral- und Energieformulierungen. In der Vorlesung DGL haben sie ein Grundverständnis linearer Differentialgleichungen und Methoden zu ihrer Lösung erworben. Sie können einfache DGL selbständig lösen.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Technische Mechanik 3 - Kinetik</p> <p>Vorlesung Differenzialgleichungen</p> <p>Übung Technische-Mechanik 3 - Kinetik</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Konstruktion und Berechnung
Modulnummer	14
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	<p>Nachweis des Vorpraktikums</p> <p>Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 30 ECTS</p> <p>Die Teilnahme an der</p> <p>Teilprüfungsleistung 1: Projektarbeit Konstruktion und Berechnung, Bearbeitungszeit 14 Wochen; Gewichtung 50%</p> <p>erfordert den Nachweis der Module Konstruktion von Maschinenteilen und Konstruktion von Baugruppen</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Teilprüfungsleistung 2 (Klausur Werkstoffverhalten und Maschinenelemente 2): Erfolgreicher Abschluss des Rechnerpraktikums 3D-CAD (Nachweis der Fähigkeit zur erfolgreichen Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben mit einem 3-D CAD Programm, Gesamtumfang Selbststudium 6 h)
Modulprüfung	<p>Teilprüfungsleistung 1: Projektarbeit Konstruktion und Berechnung, Bearbeitungszeit 14 Wochen; Gewichtung 50%</p> <p>Teilprüfungsleistung 2: Klausur Werkstoffverhalten und Maschinenelemente 2; 120 Minuten, Gewichtung 50%</p>
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Interpersonelle und systemische Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage im Projektteam die Anforderungen an eine vorgegebene konstruktive Gesamtaufgabe zu klären und Lösungen zu dieser zu konzipieren, d.h. einfache Funktionsstrukturen entwickeln analysieren und modifizieren, Lösungsfelder erarbeiten, geeignete Lösungsvarianten bewerten und auswählen. Sie sind in der Lage, im Team Schnittstellen und Verantwortlichkeiten festzulegen.</p> <p>Fachwissen: Die Studierenden können alle wichtigen Maschinenelemente unter Berücksichtigung der werkstoffspezifischen Eigenschaften dimensionieren bzw. festigkeitsmäßig nachrechnen und sind in der Lage, diese Kenntnisse im Projekt anzuwenden.</p> <p>Fachmethodik: Sie können einen manuellen Entwurf erstellen und diesen im 3D-CAD umsetzen und dabei die Grundlagen des Produktdatenmanagements anwenden. Sie haben die Fähigkeit, relevante Informationen und Daten aus Fachliteratur, Firmenkatalogen, Normen und Internet zu beschaffen und auszuwerten. Die Studierenden sind in der Lage eine vollständige Produktentwicklungsdokumentation zu erstellen.</p> <p>Fachwissen: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über metallische und nichtmetallische Werkstoffe und ihre Eigenschaftsprofile. Insbesondere erwerben sie Kenntnisse über die unterschiedlichen Werkstoffreaktionen auf verschiedene Belastungen. Sie sind in der Lage, diese unterschiedlichen Werkstoffreaktionen zu beurteilen (z.B. Schadensfälle) und bei der Gestaltung und Optimierung von Bauteilen, Baugruppen und Produkten zu berücksichtigen.</p>

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen Maschinenelemente der drehenden Bewegung (z.B. Kupplungen) und zur Übertragung gleichförmiger Drehbewegungen (z.B. form- und reibschlüssige Zugmittelgetriebe, Zahnradgetriebe) Sie verstehen ihre Funktionen, Wirkprinzipien und Gestaltung und sind in der Lage diese Elemente auszuwählen, auszulegen und zu berechnen. Die Studierenden können das elastische Verhalten von Maschinenelementen (z.B. von Schraubenverbindungen, Federn, Achsen, Wellen, Kupplungen) berechnen und statische und dynamische Festigkeitsnachweise (z.B. von Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Achsen, Wellen) durchführen.</p> <p>Systemische Kompetenz: Sie sind in der Lage, die Berechnungsergebnisse zu beurteilen und bei der Gestaltung und Optimierung von Bauteilen, Baugruppen und Produkten zu berücksichtigen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Projekt Konstruktion und Berechnung Seminar Einführung in Projektarbeit und Problemlösung Vorlesung Werkstoffverhalten Vorlesung Maschinenelemente 2 Tutorium Maschinenelemente 2 Rechnerpraktikum 3D-CAD</p>
Lehrformen des Moduls	Projekt, Vorlesungen, Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Elektrotechnik und Elektronik
Modulnummer	15
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Mechatronik
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. u. 4.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 30 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Elektrotechnik-Labor, Gesamtaufwand Selbststudium 20 Stunden Elektronik-Labor, Gesamtaufwand Selbststudium 20 Stunden Studienleistung Klausur Elektrotechnik (90 Minuten)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten, Deutsch
Lernergebnis/ Kompetenzen	Grundlegendes Verständnis der Gleich- und Wechselstromtechnik, der Funktionsweise elektronischer Bauelemente und ihrer Beschreibung in Simulationsprogrammen (SPICE). Befähigung zum Entwurf und zur Dimensionierung elektronischer Schaltungen. Vertieftes Verständnis der Wirkungsweise von analogen und digitalen Schaltkreisen. Kompetenzen zur Behandlungen von Schnittstellenproblemen zwischen digitalen und analogen Schaltkreisen. Kompetenzen beim Einsatz von Simulationswerkzeugen. Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit, Gesprächsführung, Durchsetzungsfähigkeit, Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken.
Inhalte des Moduls	Elektrotechnik Vorlesung Elektronik Vorlesung Elektrotechnik und Elektronik Labor
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht, Übung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Informatik - Programmierung
Modulnummer	16
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Wirtschaftsingenieurwesen (online)
Dauer des Moduls	1
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgabe (Bearbeitungszeit 3 Wochen) bestanden / nicht bestanden
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten, Deutsch
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung und üben diese anhand geeigneter Programmieraufgaben. Die Teilnehmenden sind befähigt, allein und in Zweierteams kleine bis mittlere Programmieraufgaben zu spezifizieren, zu entwerfen, zu implementieren, zu testen und zu dokumentieren.
Inhalte des Moduls	Seminar mit integrierten Übungen Informatik-Programmierung
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphasen
Arbeitsaufwand (h) / Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Module title	Fluid Dynamics
Module number	17
Study programme	Mechanical Engineering in cooperation with UCA
Applicability of the module to other study programmes	Mechanical Engineering, Productdevelopment and Design
Duration of the module	1term
Status of the module	mandatory
Recommended semester during the study programme	4
Credit points (Cp) of the module	5
Prerequisites for module participation	confirmation of pre-study industrial internship Successful completion of examinations counting at least 40 credit points out of terms 1 to 3
Prerequisites for module examination	Successful completion of Technical English 3 (presentation, min. 15 minutes and max. 30 minutes), total time of self-study 15 hours
Module examination	Klausur, 120 Minuten, Englisch / Written Exam, 120 min
Intended learning outcomes /acquired competences of the module Distinguished between: <ul style="list-style-type: none"> · professional skills (optionally classified according to the relevant qualification framework) · Key skills 	Students are able to understand and describe engineering basics of Fluid mechanics (hydrostatics, hydrodynamics for Newtonian Fluids) Students are capable of applying the conservation equations of mass, energy and momentum to simple flow problems. They are able to solve simple flow problems analytically. The students acquire skills in English language (listening, speech and text comprehension). They learn to recognize interfaces to adjacent subjects like mechanics and thermodynamics.
Contents of the module	Lectures Fluid Dynamics Exercise Fluid Dynamics Course technical English 3
Teaching methods of the module	Lectures and Exercise
Total workload (in the case of bachelor or master thesis, description of the workload needed for the colloquium)	150 h
Language of the module	English
Frequency of the module	once a year (summer term)

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Technische Schwingungen
Modulnummer	18
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen Schwinger mit einem und mehreren Freiheitsgraden sowie die Lösungsmethoden für ungedämpfte und gedämpfte freie und erzwungene Schwinger.</p> <p>Fachmethodik: Die Studierenden sind in der Lage, Ersatzfedersteifigkeiten von elastischen Strukturen zu bestimmen und ein einfaches Rechenmodell zur Bestimmung der Eigenfrequenz zu erzeugen.</p> <p>Fachethik: Die Studierenden haben ein Bewusstsein für das Gefährdungspotential unzureichend dimensionierter Maschinen entwickelt.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p>Überfachlich systemisch: Die Studierenden können die Bedeutung dynamischer Effekte bei der Auslegung von Strukturen einschätzen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Technische Schwingungen Übung Technische Schwingungen
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Statistik
Modulnummer	19
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Wirtschaftsinformatik, Business Information Systems International
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten, Deutsch
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis der Vorgehensweisen und der Schlussweisen der Statistik. Neben den Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen sie die grundlegenden Methoden der schließenden Statistik. Insgesamt sind die Studierenden in der Lage, elementare Probleme der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu lösen und einfache Verfahren der schließenden Statistik durchzuführen. Anhand der im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelten praxisnahen Beispiele lernen die Studierenden, die Aussagen statistischer Verfahren zu beurteilen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Statistik Übungen Statistik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung mit Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Chemie
Modulnummer	20
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Bioverfahrenstechnik
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten, Deutsch
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden erwerben in der Vorlesung Grundkenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen Chemie. Sie können Eigenschaften und Reaktivität anorganisch-chemischer Stoffe beurteilen, chemische Reaktionsgleichungen aufstellen und das Reaktionsverhalten einfacher anorganisch-chemischer Stoffsysteme beurteilen unter besonderer Berücksichtigung technischer Berufsfelder.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie
Lehrformen des Moduls	seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

•

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Español para ingeniería
Número	21
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	dos semestres
Tipo	obligatorio
Semestre recomendado	3. + 4.
Creditos	6
Recomendaciones	ninguna
Requisitos para tomar parte en la prueba final	Aprobación de las prácticas obligatorias. Haber aprobado los cursos previstos del 1ero al 3er semestre con un valor mínimo de 40 ECTS
Prueba final	Exámen escrito (90 minutos; 50%); exámen oral (50%)
Resultados Aprendizaje/ Competencias	Los estudiantes serán capaces de captar, argumentar y comunicar en castellano los asuntos técnicos complejos
Contenidos	
Actividades Formativas	curso de idioma
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	150 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de invierno

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Ingeniería y tecnología de materiales
Número	22
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	obligatorio
Semestre recomendado	5.
Creditos	6
Recomendaciones	Es muy conveniente que el alumno haya adquirido las competencias propias de todas las materias de los semestres anteriores, siendo de especial relevancia las correspondientes a la materia de "Ciencia e Ingeniería de Materiales". También son de interés las competencias de las asignaturas de "Elasticidad y Resistencia de los Materiales I" e "Ingeniería de la Fabricación"
Prueba final	La Universidad de Cádiz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. • Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado • Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. • Conocimientos de materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. • Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. • Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales • Capacidad para la resolución de problemas. • Capacidad para tomar decisiones. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de análisis y síntesis • Aptitud para la comunicación oral y escrita en lengua nativa • Capacidad para interpretar documentación técnica • Capacidad para el razonamiento crítico. • Capacidad para utilizar con fluidez la informática a nivel de usuario <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir los conocimientos de ingeniería de materiales y ser capaz de aplicarlos en entornos industriales.
Contenidos	<p>BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería y Tecnología de los Materiales. - Los materiales en el mundo actual. <p>BLOQUE 2: COMPORTAMIENTO MECÁNICO Y EN SERVICIO DE LOS MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades mecánicas. - Fractura - Fatiga. - Termofluencia. - Desgaste en los materiales. - Corrosión y oxidación.

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<p>BLOQUE 3: CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayos destructivos. - Ensayos no destructivos. - Materialografía. - Difracción (Rayos X y electrones). - Otras técnicas de caracterización. <p>BLOQUE 4: PROCESADO DE MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metalurgia. - Siderurgia. - Métodos de fabricación y procesamiento de productos metálicos y no metálicos. - Reciclado de materiales. <p>BLOQUE 5: MATERIALES DE INTERÉS INDUSTRIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aleaciones férricas: aceros y fundiciones. - Aleaciones no férricas: Aleaciones ligeras, aleaciones comunes y aleaciones especiales. - Cerámicos y Vidrios. - Polímeros. - Materiales Compuestos. <p>BLOQUE 6: SELECCIÓN DE MATERIALES Y PROCESOS EN LA INDUSTRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proceso de selección de materiales. - Construcción de diagramas para la selección de materiales y procesos. - Estudio de casos. <p>PRACTICAS DE LABORATORIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Envejecimiento de aluminio. 2- Ensayo Jominy. 3- Fabricación y ensayos mecánicos de materiales compuestos. 4- Caracterización de Materiales.
Actividades Formativas	Clase magistral; Prácticas, seminarios y problemas; Prácticas de laboratorio; Actividades formativas de tutorías; Actividades formativas no presenciales; Actividades de evaluación, etc
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	150 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de invierno

•

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Ingeniería fluidomecánica
Número	23
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Código	UCA Código 21715045
Duración	un semestre
Tipo	Obligatoria
Semestre recomendado	6.
Creditos	6
Recomendaciones	Se recomienda al alumno la asistencia a clases de teoría y problemas, y el estudio continuo de la asignatura
Prueba final	Comprobante de práctica previa
Presuposición para tomar parte en la prueba final	La Universidad de Cádiz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. • Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. • Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas. • Capacidad para la resolución de problemas • Capacidad de organización y planificación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para trabajar en equipo • Capacidad de análisis y síntesis • Aptitud para la comunicación oral y escrita en la lengua nativa • Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo. • Capacidad para interpretar documentación técnica. • Capacidad para el razonamiento crítico. <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la tipología de las principales redes de distribución en el sector industrial y residencial • Conocer los fundamentos del funcionamiento de las máquinas hidráulicas y las turbomáquinas térmicas • Conocer y saber aplicar las técnicas de diseño y evaluación del comportamiento de las máquinas hidráulicas • Conocer y saber aplicar las técnicas de diseño y evaluación del comportamiento de las turbomáquinas térmicas • Saber aplicar los fundamentos de mecánica de fluidos y termotecnia para el diseño y la evaluación del comportamiento de dichas redes
Contenidos	<p>Tema 1. Repaso de fluidomecánica</p> <p>Tema 2. Máquinas de desplazamiento positivo: bombas y motores - Ecuaciones fundamentales, hipótesis y ecuaciones del equipo (válida para bombas y motores) - Bombas de desplazamiento positivo. - Motores. Clasificación</p> <p>Tema 3. Principios fundamentales de las turbomáquinas - Clasificación - Grado de reacción - Pérdidas - Rendimientos - Triángulo de velocidades - Ecuaciones fundamentales - Relaciones de semejanza - Velocidades específicas - Relaciones entre coeficientes</p> <p>Tema 4. Turbomáquinas: turbinas, bombas y ventiladores</p>

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<ul style="list-style-type: none"> - Bombas - Ecuaciones fundamentales - Elementos constructivos - Pérdidas - Triángulo de velocidades - Relaciones de semejanza - Curvas características - Cavitación - Ventiladores - Ecuaciones fundamentales - Clasificación - Influencia de la densidad del gas - Análisis de ventiladores - Turbinas - Ecuaciones fundamentales - Clasificación - Elementos constructivos - Turbinas de acción (Triángulo de velocidades. Turbina Pelton.) - Turbinas de reacción (Altura neta. Ecuación del tubo de aspiración. Cavitación.) - Curvas características <p>Tema 5. Instalaciones hidráulicas y neumáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones hidráulicas - Cavitación - Característica resistente de la red - Estabilidad. Bombas en serie y paralelo - Arranque de bombas centrífugas y axiales. Regulación - Instalaciones neumáticas - Introducción a la energía neumática - Ventilación - Aire comprimido - Diseño y cálculo de las instalaciones <p>Tema 6. Redes de distribución</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de una tubería con un depósito - Sistemas de dos depósitos - Tuberías con servicio a lo largo del trayecto - Sistemas de tuberías en serie y en paralelo - Sistemas de redes de tuberías
Actividades Formativas	Teoría; Prácticas, seminarios y problemas; Prácticas de laboratorio; Actividades formativas no presenciales; Actividades formativas de tutorías; Actividades de evaluación, etc
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	150 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de invierno

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Termotecnia
Número	24
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	Obligatorial
Semestre recomendado	5.
Creditos	6
Recomendaciones	Se recomienda al alumno la asistencia a clases de teoría y problemas, y el estudio continuo de la asignatura.
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería • Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad. • Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. • Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. • Capacidad para la resolución de problemas • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de análisis y síntesis. • Sensibilidad por temas medioambientales <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las leyes fundamentales que rigen los fenómenos de transmisión de calor. • Conocer las metodologías de resolución de problemas de transferencia de calor. • Conocer los distintos tipos de intercambiadores de calor y sus aplicaciones • Conocer y obtener las propiedades características de los fluidos térmicos. • Conocer y saber aplicar los fundamentos de la Termodinámica a los principales procesos y equipos térmicos. • Saber establecer las hipótesis necesarias y aplicar las leyes de la transmisión de calor para plantear y definir las expresiones que permitirán la obtención de las temperaturas y flujos de calor en aplicaciones prácticas. • Saber realizar el análisis térmico de intercambiadores de calor.
Contenidos	<p>TEMA Nº 1: INTRODUCCIÓN A LA TRANSFERENCIA DE CALOR.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Objetivos de la transferencia de calor. 2. Termodinámica y transferencia de calor 3. Mecanismos básicos de transferencia de calor. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Introducción. 3.2. Conducción. 3.3. Convección. 3.4. Radiación. 3.5. Ejemplos de mecanismos 4. Primer principio de la termodinámica: Conservación de la energía 5. Metodología de la resolución de problemas <p>TEMA Nº 2: FUNDAMENTOS DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONDUCCION.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definiciones y Ley fundamental de la conducción: Ley de Fourier.

	<ol style="list-style-type: none">2. Conductividad térmica.3. Ecuación diferencial de la conducción del calor.4. Casos particulares de la ecuación general.5. Resolución de la ecuación general <p>TEMA Nº 3: CONDUCCIÓN UNIDIMENSIONAL PERMANENTE.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. Conducción a través de una pared plana.<ol style="list-style-type: none">2.1. Distribución de temperatura y flujo de calor.2.2. Resistencia térmica.2.3. La pared compuesta.2.4. Resistencia térmica de contacto.3. Conducción a través de una tubería.<ol style="list-style-type: none">3.1. Distribución de temperatura y flujo de calor.3.2. Resistencia térmica.3.3. La pared compuesta.3.4. Resistencia térmica de contacto.3.5. Radio crítico de aislamiento en una tubería.4. Conducción a través de una esfera.5. Conducción con generación interna de calor.6. Conducción con conductividad térmica variable.<ol style="list-style-type: none">6.1. En la pared plana.6.2. En un cilindro. <p>TEMA Nº 4: CONDUCCIÓN. SUPERFICIES EXTENDIDAS.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Presentación del problema2. Clasificación de superficies extendidas3. Ecuación general4. Aleta longitudinal de espesor constante<ol style="list-style-type: none">4.1. Campo de temperatura.4.2. Flujo de calor.5. Diseño de las aletas: coeficiente de disipación y efectividad de una aleta.6. Curvas de efectividad.7. Coeficiente global de transmisión de una tubería aleteada. <p>TEMA Nº 5: TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introducción a la Convección2. Transferencia de Calor y de Masa por Convección3. Capas límites en convección4. Clasificación de problemas en convección5. Flujo Laminar y Turbulento6. Ecuaciones para la transferencia por convección7. Definición del problema en convección8. Números adimensionales9. Procedimiento de resolución <p>TEMA Nº 6: TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Radiación. Introducción2. Definiciones3. Leyes<ol style="list-style-type: none">3.1. Cuerpo Negro3.2. Ley de Planck.3.3. Ley de Wien.3.4. Ley de Stefan-Boltzman.4. Propiedades radiantes superficiales<ol style="list-style-type: none">4.1. Propiedades radiativas.4.2. Leyes de Kirchoff.4.3. Superficie gris.5. Intercambio radiante entre dos superficies<ol style="list-style-type: none">5.1. Radiación que abandona una superficie y llega a otra5.2. Factor de forma <p>PARTE I: TERMODINAMICA TÉCNICA</p> <p>TEMA Nº 1: DEFINICIONES Y CONCEPTOS.</p> <ol style="list-style-type: none">1.1 Introducción.1.2 Enfoque macroscópico y microscópico.1.3 Objeto y alcance de la Termodinámica clásica.
--	--

	<p>1.4 Sistema termodinámico. 1.5 Propiedades y estado de un sistema termodinámico. 1.6 Transformaciones termodinámicas.</p> <p>TEMA Nº 2: PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA: SISTEMAS CERRADOS.</p> <p>2.1 Introducción. 2.2 Energía interna. 2.3 Energías de tránsito. 2.3.1 El concepto de trabajo y el proceso adiabático 2.3.2 Calor. 2.3.3 Trabajo de expansión o compresión cuasiestática. 2.3.4 Otras formas de trabajo cuasiestático. 2.3.5 Trabajo exterior, trabajo interior y trabajo de rozamiento. 2.3.6 Trabajo útil y trabajo efectivo. 2.4 Energía total del sistema. 2.5 Principio de conservación de la energía. 2.6 El postulado de estado y los sistemas simples. 2.7 Enunciado del primer principio para sistemas cerrados. 2.8 Otras propiedades termodinámicas. 2.8.1 Entalpía. 2.8.2 Capacidad calorífica.</p> <p>TEMA Nº 3: PROPIEDADES Y ESTADOS DE UNA SUSTANCIA SIMPLE Y COMPRESIBLE.</p> <p>3.1 Introducción. 3.2 El gas ideal. 3.2.1 Ecuación de estado. 3.2.2 Energía interna, entalpía y calores específicos. 3.2.3 Variación de los calores específicos con la temperatura. 3.2.4 Transformaciones de un gas ideal. 3.3 Gases reales. 3.3.1 El factor de compresibilidad y el principio de los estados correspondientes. 3.3.2 La ecuación de estado de Van der Waals. 3.3.3 Otras ecuaciones de estado. 3.4 Sustancias incompresibles. 3.5 Superficie P.v.T. 3.5.1 Diagrama Presión Temperatura. 3.5.2 Diagrama Presión Volumen específico: Propiedades de la mezcla. 3.5.3 Tablas de propiedades. 3.6 Análisis de energía en sistemas cerrados.</p> <p>TEMA Nº 4: PRIMER PRINCIPIO PARA UNA CORRIENTE: SISTEMAS ABIERTOS.</p> <p>4.1 Introducción. 4.2 El principio de conservación de la masa para un volumen de control en régimen permanente. 4.3 El principio de conservación de la energía para un volumen de control. 4.4 El principio de conservación de la energía para un volumen de control en régimen permanente. 4.5 Dispositivos que operan con corriente fluida estacionaria. 4.6 El principio de conservación de la energía para un volumen de control en régimen transitorio. 4.7 Carga y descarga de recipientes rígidos.</p> <p>TEMA Nº 5: SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA.</p> <p>5.1 Introducción. 5.2 Procesos reversibles e irreversibles. 5.3 Focos o depósitos de calor. 5.4 Máquinas térmicas y frigoríficas. 5.5 El ciclo de Carnot. 5.6 Teoremas de Carnot. 5.7 Escala termodinámica de temperatura. 5.8 Igualdad de Clausius: Concepto de entropía. 5.9 Desigualdad de Clausius: Principio de aumento de entropía. 5.10 Cambio de entropía de los depósitos térmicos. 5.11 Efectos de la transferencia de calor reversible e irreversible.</p>
--	---

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<p>TEMA Nº 6: APLICACIONES DEL SEGUNDO PRINCIPIO.</p> <p>6.1 Combinación del primer y segundo principio. 6.2 Cambios de entropía en las sustancias simples y compresibles. 6.2.1 Diagramas T s. h s. 6.2.2 Cambios de entropía en los gases ideales. 6.2.3 Cambios de entropía en las sustancias incompresibles. 6.3 Flujo y producción de entropía. 6.4 Trabajo Técnico producido por una corriente fluida estable y reversible. 6.5 Procesos isoentrópicos. 6.6 Eficiencia de algunos dispositivos que operan con corriente fluida estacionaria.</p> <p>TEMA Nº 7: SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA: EXERGÍA.</p> <p>7.1 Introducción. 7.2 Energía disponible y no disponible. 7.3 Disponibilidad de la energía en los sistemas cerrados. 7.4 Disponibilidad de la energía en los sistemas abiertos. 7.5 Consideraciones exergéticas sobre algunos dispositivos que operan con corriente fluida. 7.6 Parámetros de rendimiento exergético.</p>
Actividades Formativas	Clase magistral; Prácticas, seminarios y problemas; Actividades formativas de tutorías Prácticas de laboratorio; Actividades formativas no presenciales; Horas de estudio autónomo, etc
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	150 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de invierno

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Elasticidad y resistencia de materiales 2
Número	25
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	Obligatorio
Semestre recomendado	5.
Creditos	6
Recomendaciones	Haber aprobado la asignatura de Elasticidad y Resistencia de Materiales I
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<p>Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones, Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.</p> <p>Capacidad para la resolución de problemas.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo.</p> <p>Capacidad para el razonamiento crítico.</p>
Contenidos	<p>1.-Bloque I-Vigas y Pórticos. Problemas Hiperestáticos</p> <p>Tema 1.-Estudio de las tensiones en las secciones rectas en la flexión. Vigas armadas y elementos de unión. Flexión oblicua y flexión compuesta.</p> <p>Tema 2.-Vigas hiperestáticas. Teorema del Trabajo Virtual. Vigas continuas. Teorema de los 3 momentos.</p> <p>Tema 3.-Teoremas sobre la Energía de Deformación. Pórticos hiperestáticos.</p> <p>2.-Bloque II-Estructuras planas de nudos articulados o celosías</p> <p>Tema 1.-Tipología.Principios del cálculo.Isostatismo e hiperestatismo.Cálculo de esfuerzos axiales en celosías isostáticas: método de equilibrio de nudos y método de equilibrio de secciones. Celosías complejas.</p> <p>Tema 2.-Cálculo de desplazamientos en celosías isostáticas por aplicación del Teorema del Trabajo Virtual (TTV). Cargas térmicas.Defectos de montaje o acortamientos producidos por tensores.</p> <p>Tema 3.-Cálculo de esfuerzos y desplazamientos en celosías hiperestáticas. El método de las fuerzas o de la compatibilidad. Celosías hiperestáticas externas, hiperestáticas internas e hiperestáticas externas e internas. Cálculo de los desplazamientos por aplicación del TTV.</p> <p>3.-Bloque III-Método de las fuerzas en estructuras de nudos rígidos cerradas e introducción al cálculo matricial de estructuras</p> <p>Tema 1.-Método de las fuerzas en estructuras de nudos rígidos abiertas y cerradas.Simetría y antisimetría. Cargas de origen térmico.Emparrillados planos.</p> <p>Tema 2.-Introducción al método directo de la rigidez. Discretización y grados de libertad. Matriz de rigidez y de flexibilidad. Sistema de coordenadas. Vectores de desplazamientos y de fuerzas. Matriz de rigidez de barra en coordenadas locales. Transformación de coordenadas. Ensamblaje de las submatrices en coordenadas globales. Aplicación de las condiciones de contorno.Matriz de rigidez de la estructura.Desplazamientos de nudos libres y reacciones.</p> <p>Esfuerzos en los extremos de las barras.</p>
Actividades Formativas	Teoría, Prácticas, seminarios y problemas, Prácticas de informática, Actividades formativas no presenciales, Actividades formativas de tutorías, Otras actividades
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	150 h
Lengua	Español

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Frequencia	Anual, semestre de invierno
------------	-----------------------------

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	WP Español como lengua extranjera B1
Número	26.1
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	Optativa
Semestre recomendado	5.
Creditos	3
Recomendaciones	Ningunas
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	Los estudiantes serán capaces de comunicar contenidos complejos, de carácter técnico y general. Los estudiantes estarán familiarizados con la vida universitaria y con las particularidades culturales de la vida cotidiana española.
Contenidos	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Actividades Formativas	Curso intensivo y curso de idioma durante el semestre.
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	75 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de invierno

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	WP Gestión de la producción
Número	26.2
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	Optativa
Semestre recomendado	5.
Creditos	3
Recomendaciones	Se recomienda al alumno el estudio y el trabajo continuado sobre los contenidos de la asignatura, de manera que el esfuerzo y la constancia se convierten en variables claves para la superación de esta materia
Prueba final	La Universidad de Cádiz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio • Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado • Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. • Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia G01 • Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. • Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones y organizaciones • Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar • Conocimientos aplicados de sistemas logísticos y gestión de la producción • Capacidad para la resolución de problemas • Capacidad para tomar decisiones • Capacidad de organización y planificación • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para trabajar en equipo. • Actitud de motivación por la calidad y la mejora continua • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de adaptación a nuevas situaciones • Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia. • Aptitud para la comunicación oral y escrita en la lengua nativa • Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo. • Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas. • Capacidad para el razonamiento crítico. • Comportamiento asertivo. • Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar • Capacidad para planificar la creación y funcionamiento de una empresa. • Calcular e interpretar diferentes actividades de programación de operaciones • Calcular e interpretar un plan agregado de producción • Calcular e interpretar un plan de materiales

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular e interpretar un plan maestro de producción • Dar respuesta a las cuestiones fundamentales en la planificación de inventarios a través de los modelos de inventarios • Definir los diferentes tipos de objetivos y estrategias que se pueden formular en el subsistema de producción • Describir las funciones y los tipos de inventarios • Diferenciar distintas estrategias de planificación agregada • Diferenciar las actividades tácticas en el subsistema de producción • Distinguir las áreas de la empresa • Resolver diferentes técnicas de dimensionado de lotes
	<p>Tema 1. Introducción a la planificación y control de la producción</p> <p>Concepto de empresa Los subsistemas de la empresa El entorno empresarial La planificación estratégica de la producción Objetivos del subsistema de operaciones Decisiones estratégicas de operaciones</p> <p>Tema 2. Gestión de inventarios Concepto de inventario Tipos de inventarios Funciones de los inventarios Cuestiones fundamentales en la planificación de inventarios Otros aspectos de interés en la planificación y control de inventarios Modelos de inventarios</p> <p>Tema 3. Planificación agregada La planificación agregada de la producción Estrategias de planificación agregada Etapas en el proceso de planificación agregada Técnicas para la planificación agregada</p> <p>Tema 4. Programación maestra El programa maestro de producción Etapas en la obtención del programa maestro de producción Técnicas de dimensionado de lotes Planificación aproximada de la capacidad</p> <p>Tema 5. Programación de componentes La programación de componentes Esquema básico del MRP originario Entradas del sistema MRP Proceso del sistema MRP Salidas del sistema MRP</p> <p>Tema 6. Planificación y control a muy corto plazo Las actividades de ejecución y control La programación de operaciones La asignación de carga a talleres La secuenciación La programación detallada El control del proceso de producción</p>
Actividades Formativas	Teoría; Prácticas; Seminarios y problemas; Actividades formativas no presenciales; Actividades de evaluación
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	75 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de invierno

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Proyectos de Ingeniería
Número	27
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	Obligatoria
Semestre recomendado	6.
Creditos	6
Recomendaciones	Por su específica orientación a la práctica profesional, no se recomienda cursar esta asignatura hasta haber superado la mayoría de las que componen el título, hasta el sexto semestre, a pesar de que no existen prerrequisitos en el Plan de Estudios.
Prueba final	La Universidad de Cádiz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<p>Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales sostenibilidad.</p> <p>Conocimientos aplicados de organización de empresas.</p> <p>Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.</p> <p>Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.</p> <p>Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia.</p> <p>Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.</p> <p>Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.</p> <p>Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p>Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.</p> <p>Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones y organizaciones.</p> <p>Capacidad para la resolución de problemas.</p> <p>Capacidad para tomar decisions.</p> <p>Capacidad de organización y planificación.</p> <p>Capacidad para trabajar en equipo.</p> <p>Actitud de motivación por la calidad y la mejora continua</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de adaptación a nuevas situaciones</p> <p>Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.</p>

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<p>Aptitud para la comunicación oral y escrita en la lengua nativa.</p> <p>Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo</p> <p>Actitud social de compromiso ético y deontológico</p> <p>Capacidad para interpretar documentación técnica.</p> <p>Sensibilidad por temas medioambientales</p> <p>Capacidad para el razonamiento crítico.</p> <p>Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinaria.</p>
Contenidos	<p>Teorías clásicas y actuales de Proyectos</p> <p>Tema 1.- Introducción al proyecto. Tema 2.- El planteamiento del proyecto.</p> <p>Normas y Reglamentos para la elaboración de Proyectos.</p> <p>Tema 3.- El Reglamento del Proyecto Fin de Carrera en la Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz. Tema 4.- La norma UNE 157001:2002. Tema 5.- La norma ISO 21500:2012.</p> <p>Estructuras estandarizadas para la Gestión y Realización de Proyectos</p> <p>Tema 6.- Las fases del Proyecto. Tema 7.- La morfología del proyecto y normas UNE 157. Tema 8.- El ciclo de vida del proyecto. Tema 9.- Definición y organización del proyecto.</p> <p>Metodologías para el Control y Dirección de Proyectos</p> <p>Tema 10.- Planificación del proyecto. Tema 11.- Control del proyecto. Tema 12.- Gestión del riesgo. Tema 13.- Gestión de la Calidad. Tema 14.- Gestión de aprovisionamientos. Tema 15.- Estudio de Seguridad y Salud. Tema 16.- Cierre del proyecto.</p>
Actividades Formativas	Teoría, Prácticas, Prácticas de informática, Teórico-Práctica, Actividades formativas no presenciales, Actividades formativas de tutorías
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	150 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de verano

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Cálculo y diseño de estructuras
Número	28
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	Obligatoria
Semestre recomendado	6.
Creditos	6
Recomendaciones	Haber aprobado las asignaturas de Elasticidad y Resistencia de Materiales I y II.
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. • Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización • Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería • Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos • Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales. • Capacidad para la resolución de problemas. • Capacidad para tomar decisiones. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo. • Capacidad para el razonamiento crítico. • <p>Capacidad para analizar, la estabilidad y grado de determinación de los diferentes tipos de estructuras, el cálculo de cerchas mediante el método de Cremona, el cálculo de estructuras isostáticas de mediante el método de los Trabajos Virtuales, la determinación de las líneas de influencia y el cálculo de esfuerzos máximos en una viga o sección concreta ante una situación de cargas móviles producida por un tren de cargas.</p> <p>Capacidad para analizar, estructuras isostáticas sencillas y complejas utilizando las ecuaciones de equilibrio para determinar sus reacciones y dibujar sus diagramas de axiles, cortantes y momentos flectores. Determinar las cargas que actúan en una estructura a partir de sus leyes de esfuerzos y dimensionar perfiles metálicos, a partir de sus esfuerzos, utilizando el CTE (Código Técnico de la Edificación), normativa de obligado cumplimiento.</p> <p>Capacidad para analizar, con ayuda de los métodos clásicos, pendiente-desviación y Cross, estructuras de nudos rígidos (intranslacionales y translacionales) y concluir, a partir de los momentos calculados en los extremos de las barras, con el dibujo de los diagramas de axiles, cortantes y momentos flectores.</p>
Contenidos	<p>-Determinación de las distintas estructuras y clasificación de las mismas.</p> <p>-Cálculo de cerchas mediante el método gráfico de Cremona.</p> <p>-Cálculo de vigas isotáticas mediante el método de Trabajos Virtuales.</p> <p>-Cálculo de Lineas de Influencia.</p>

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<ul style="list-style-type: none"> -Cálculo de Cargas Móviles. -Cálculo de pórticos isostáticos, determinación de sus leyes de axiles, cortantes y momentos flectores. -Determinación de las cargas que actúan sobre una estructura que, a partir de sus leyes de esfuerzos. -Dimensionar perfiles metálicos a partir del momento flector máximo y del axil máximo que soportan, aplicando el CTE (código Técnico de la Edificación), normativa de obligado cumplimiento. -Cálculo de pórticos hiperestáticos mediante el método de Pendiente-Desviación, estructuras de nudos rígidos (intranslacionales y translacionales). -Cálculo de pórticos hiperestáticos mediante el método de Cross, estructuras de nudos rígidos (intranslacionales y translacionales). -Determinar las leyes de axiles, cortantes y momentos flectores en pórticos hiperestáticos a partir de los momentos en los extremos de las barras.
Actividades Formativas	Teoría; Prácticas, Seminarios y problemas; Prácticas de informática; Actividades formativas no presenciales; Actividades formativas de tutorías; Actividades de evaluación
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	150 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de verano

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Ingeniería gráfica
Número	29
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	Obligatoria
Semestre recomendado	6.
Creditos	6
Recomendaciones	Tener aprobadas las asignaturas "Expresión Gráfica y Diseño Asistido", de primer curso, y "Dibujo Industrial", de tercer curso.
Prueba final	La Universidad de Cádiz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. • Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas • Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones • Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica. • Capacidad para la resolución de problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo. • Capacidad para interpretar documentación técnica • Capacidad para utilizar con fluidez la informática a nivel de usuario <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de conceptualizar y formalizar problemas reales de análisis y síntesis gráfica y de diseño. • Ser capaz de utilizar los recursos informáticos para el desarrollo de modelos virtuales y la generación de planos.
Contenidos	Introducción al CAD/CAM/CAE. Entorno de la aplicación CAD CATIA. Módulo Sketcher. Diseño de piezas. Módulo Part design. Diseño de conjuntos. Módulo Assembly design. Generación de planos. Módulos Drafting.
Actividades Formativas	Teoría; Prácticas de informática; Actividades formativas no presenciales; Actividades formativas de tutorías, etc
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	150 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de verano

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Tecnologías de fabricación
Número	30
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	Obligatoria
Semestre recomendado	6.
Creditos	6
Recomendaciones	Se recomienda al alumno el estudio y el trabajo diario y continuado sobre los contenidos de la asignatura, la realización de los problemas y actividades propuestos, así como la asistencia a las tutorías para aclarar todas las dudas.
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio • Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía • Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización • Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia G01 • Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones • Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial • Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento • Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas • Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad. • Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad. • Capacidad para la resolución de problemas. • Capacidad para tomar decisiones. • Capacidad de organización y planificación • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de organización y planificación • Actitud de motivación por la calidad y la mejora continua • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad para interpretar documentación técnica • Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar • Capacidad de aplicación de los conocimientos de control de calidad • Capacidad de aplicación de los conocimientos de metrología • Capacidad de aplicación de los conocimientos de procesos de fabricación

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicación de los conocimientos de sistemas
Contenidos	<p>Ingeniería de Procesos de Fabricación. Tecnologías de Fabricación. Procesos de fabricación Mecánica. Fundamentos tecnológicos de procesos de Fabricación con conservación de material. Fundamentos tecnológicos de procesos de Fabricación con aporte de material. Fundamentos tecnológicos de procesos de Fabricación con eliminación de material. Técnicas de Ingeniería de la Calidad Industrial en Fabricación. Criterios de Selección de Tecnologías.</p>
Actividades Formativas	<p>Teoría; Prácticas, Seminarios y problemas; Prácticas de laboratorio; Actividades formativas no presenciales; Actividades formativas de tutorías; Actividades de evaluación</p>
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	150 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de verano

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	WP Español como lengua extranjera B2
Número	31.1
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	Optativa
Semestre recomendado	6.
Creditos	3
Recomendaciones	
Prueba final	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	Los estudiantes serán capaces de comunicar contenidos complejos, de carácter técnico y general. Los estudiantes estarán familiarizados con la vida universitaria y con las particularidades culturales de la vida cotidiana española.
Contenidos	La Universidad de Cadíz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Actividades Formativas	Curso intensivo y curso de idioma durante el semestre.
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	75 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de verano

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	WP Prevención industrial de riesgos
Número	31.2
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	un semestre
Tipo	Optativa
Semestre recomendado	6.
Creditos	3
Recomendaciones	Se recomienda llevar la materia impartida en la asignatura actualizada durante el periodo en el que se cursa, de esta forma se podrá desarrollar las competencias exigidas en ella. Se prohíbe el uso de ordenadores, dispositivos de telefonía inalámbrica y dispositivos electrónicos durante las clases y exámenes. Se aplicarán las sanciones oportunas según la normativa vigente
Prueba final	La Universidad de Cádiz es responsable de este módulo y como consecuencia, la versión actual de la UCA es la versión vigente.
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Comprobante de práctica previa
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio • Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado • Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. • Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización • Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia G01 • Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. • Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos. • Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento • Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas • Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones y organizaciones • Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar • Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial • Conocimientos aplicados para la seguridad y salud laboral y prevención de riesgos • Conocimientos aplicados de protección, pasiva y activa, contra incendios • Capacidad para la resolución de problemas

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para tomar decisiones • Capacidad de organización y planificación • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para trabajar en equipo. • Actitud de motivación por la calidad y la mejora continua • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de adaptación a nuevas situaciones • Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia. • Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo. • Actitud social de compromiso ético y deontológico • Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas. • Capacidad para interpretar documentación técnica. • Sensibilidad por temas medioambientales. • Capacidad para el razonamiento crítico. • Comportamiento asertivo. • Habilidades en las relaciones interpersonales. • Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar • Capacidad para planificar la creación y funcionamiento de una empresa. • Ser capaz de aplicar los conocimientos sobre seguridad y salud laboral y prevención de riesgos laborales, así como de protección, pasiva y activa, contra incendios
Contenidos	Prevención de riesgos laborales: seguridad, higiene, ergonomía y psicología aplicada. Protección pasiva y activa contra incendios.
Actividades Formativas	Teoría; Prácticas; Seminarios y problemas; Actividades formativas no presenciales; Actividades formativas de tutorías; Actividades de evaluación
Cantidad de trabajo (h)/ Workload	75 h
Lengua	Español
Frecuencia	Anual, semestre de verano

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Finite-Elemente-Methode
Modulnummer	32
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering, Produktentwicklung und Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 120 Minuten, Gewichtung 80% Teilprüfungsleistung 2: Hausarbeit (schriftlicher Bericht) (Bearbeitungsdauer 4 Wochen), Gewichtung 20 %
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen die Grundlagen linearer Finite-Elemente-Simulationen</p> <p>Fachmethodik: Die Studierenden verstehen die einzelnen Schritte, die ein Finite-Elemente-Programm bearbeitet. Sie werden befähigt, Aufgaben aus dem Bereich der Statik und der Festigkeitslehre mit impliziten Finite-Elemente-Berechnungen zu bearbeiten.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden können ein Finite-Elemente-Programm anwenden.</p> <p>Überfachlich interpersonell: Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe technische Fragestellungen zu bearbeiten und Ergebnisse zu präsentieren.</p> <p>Überfachlich systemisch: Die Studierenden kennen die sinnvollen Einsatzmöglichkeiten und die Grenzen der Finite-Elemente-Methode.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Finite-Elemente-Methode Übung Finite-Elemente-Methode
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Teamprojekt
Modulnummer	33
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau,
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1., 2. und 3. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Wahl des Schwerpunktes, dem das Projektthema zugeordnet ist; Erfolgreiche Teilnahme am Seminar Teamarbeit und Projektmanagement
Modulprüfung	Projektarbeit (Hausarbeit): 14 Wochen, Präsentation (Dauer min. 20, max. 30 min.)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden weisen – in der Regel in einem Teamprojekt - die notwendigen gründlichen Kenntnisse und Kompetenzen für die Bearbeitung einer Projektaufgabe aus einem Fachgebiet ihres jeweiligen Studienschwerpunktes nach. Sie sind in der Lage, die Zusammenhänge des Fachgebiets im Studienzusammenhang zu überblicken und eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabe methodisch und weitgehend selbständig und auf wissenschaftlicher Grundlage erfolgreich zu bearbeiten. (80 % Fachkompetenzen, 20 % Schlüsselkompetenzen)
Inhalte des Moduls	Projekt Maschinenbau Wissenschaftliches Arbeiten Teamarbeit und Projektmanagement Die Studierenden bearbeiten Themen der Zielrichtung Umwelttechnik, Ressourcenmanagement, Energieeffizienz, Emissionen, regenerative Energien, etc.
Lehrformen des Moduls	Beratung in Teamsitzungen
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	300
Sprache	Deutsch od. Spanisch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Studium Generale: <Titel des Modulexemplars>
Modulnummer	34
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Bachelor-Studiengänge der Fachhochschule Frankfurt
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Das Modul wird mit einer Prüfungsleistung abgeschlossen. Gemäß § 10 der „Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen...“ können eine mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung oder Projektarbeiten durchgeführt werden. Die Art der Prüfungsleistung ist abhängig von der jeweiligen Ausgestaltung des Moduls „Studium Generale“
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Das Modul zum „Studium Generale“ bildet das Profilmerkmal der Interdisziplinarität der FH FFM auf der Ebene der einzelnen Studiengänge ab. Es handelt sich um ein Modul, bei dem aus den vier bzw. aus mindestens drei Fachbereichen zu einem Querschnittsthema fachliche Beiträge integrativ verknüpft und den Studierenden aller Fachbereiche zum Kompetenzerwerb verpflichtend angeboten werden. Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind zu interdisziplinärem Denken und kooperativem Handeln fähig; • überwinden die Begrenztheit ihrer fachspezifischen Denkweisen (Theorien und Methoden); • sind in der Lage, naturwissenschaftliche und technische, wirtschaftliche und rechtliche, kulturelle, soziale und persönliche Aspekte am Beispiel eines Querschnitt-Themas zu erkennen, diese gegeneinander abzuwägen und ganzheitlich zu reflektieren; • können Zusammenhänge ihres Fachs im Raum unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen sowie gesellschaftlicher Interessen verständlich machen (kommunizieren, präsentieren und argumentieren); • reflektieren die Wirkungen und Folgen ihrer beruflichen und gesellschaftlichen Tätigkeit und können daraus Konsequenzen für ihr eigenes Handeln ableiten.
Inhalte des Moduls	Ein Querschnittsthema unter Beteiligung von mindestens drei Fachbereichen Gemäß der aktuellen Ankündigungen auf der studium generale-Webseite http://www.fh-frankfurt.de/de/fachbereiche/uebergreifende_angebote/studium_generale/lehrveranstaltungen_studium_generale.html
Lehrformen des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Module title	CNC Machine Tools
Module number	35
Study programme	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Applicability of the module to other study programmes	Maschinenbau, Service Engineering
Duration of the module	1 Semester
Status of the module	Elective module
Recommended semester during the study programme	7.
Credit points (Cp) of the module	5
Prerequisites for module participation	Confirmation of the preliminary industrial placement Successful completed moduls of the 1st up to the 3rd semester, 60 ECTS-points (credits) at least
Prerequisites for module examination	Successful attendance of the laboratory CNC Machine Tools (2 experiments of 3 h duration each, 1 classroom demonstration of 1,5 h, written report to each experiment)
Module examination	Written examination, 90 Minutes
Intended learning outcomes /acquired competences of the module Distinguished between: <ul style="list-style-type: none"> · professional skills (optionally classified according to the relevant qualification framework) · Key skills 	<p>Students are able to prepare enterprise investments under respect of fechnical and economical issues, esp. the procurement of machine tools. (systemical competence).</p> <p>They are able to describe the technological requirements of manufacturing machines in a systematic way. They are able to write technical specifications of capital goods such as machine tools</p> <p>They have a fundamental knowledge about the technical design of the capital assemblies and functional components of machine tools. By that reason they are able to compare special machine tool designs and to evaluate them in relation to the technological demands. (professional knowledge and methodology).</p> <p>They are able to work out the design properties of a specific machine tool and to report this in a short presentation. (instrumental and interpersonal competence).</p> <p>They know the methods and standards of direct and indirect acceptance procedures of machine tools and are able to define specific procedures by their own. They perform selected practial tests and are able to judge the quality of the machine tools. (professional methodology).</p> <p>They understand the fundamental methods of industrial investment evaluation and are able to apply these on specific investment examples (professional methodology. instrumental competence)</p> <p>Students are able to effort the transfer of the terminology and expressions in both relevant languages as well English as German (interpersonal competence).</p>
Contents of the module	Lecture CNC Machine Tools and investment appraisal Laboratory CNC Machine Tools
Teaching methods of the module	Seminaristic Lecture, Laboratory
Total workload	150 h
Language of the module	English
Frequency of the module	Yearly, during winter semester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Kraftfahrzeugtechnik
Modulnummer	36.1
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau,
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semester im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	erfolgreicher Abschluss Labor Kraftfahrzeugtechnik , Präsentation mind. 10 Minuten und höchstens 20 Minuten
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten, Deutsch
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><u>Fachwissen:</u> Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die Elemente des Kraftfahrzeugantriebs, sie können die Funktionsprinzipien beschreiben und erklären und deren Bedeutung im Hinblick auf Fahrleistungen und Energieverbrauch beurteilen. Sie wissen, durch welche Maßnahmen an den Einzelkomponenten sich der Kraftstoffverbrauch minimieren lässt, können dieses im Hinblick auf immer knapper werdende Rohstoffressourcen beurteilen und sind in der Lage, verschiedene Antriebskonzepte gegenüberzustellen und zu vergleichen.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> An ausgewählten Beispielen haben die Studierenden gelernt, Berechnungen der Antriebskennlinien selbstständig durchzuführen und den Einfluss von Parametervariationen auf das Ergebnis hinsichtlich Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch zu interpretieren.</p> <p>Labor Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><u>Überfachlich instrumentell:</u> Die Studierenden kennen wichtige kraftfahrzeugtechnische Messtechnik (Messelemente, Messdatenverarbeitungssysteme, Rollenprüfstand). Sie können die Funktion der Messelemente bzw. des Prüfstandes beschreiben und erklären und sind in der Lage, die spezifische Messtechnik als beispielhaft für die problemorientierte Anwendung von Messtechnik zu reflektieren.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Anhand von Versuchen auf einem Rollenprüfstand haben sie Antriebskennlinien gemessen und die Messergebnisse analysiert und beurteilt. Sie haben mögliche Messfehler bestimmt, Wirkungsgrade der Elemente des Kraftfahrzeugantriebs abgeschätzt und Parametervariationen untersucht.</p> <p><u>Fachethik:</u> Die Studierenden leiten aus den Messergebnissen Schlüsse und Folgerungen ab und reflektieren die Relevanz gesetzlicher Messzyklen.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Die Bestimmung der Schwerpunktlage eines Pkw, deren Auswirkung auf Kippgrenze, Bremsenauslegung usw. wird von den Studierenden dargestellt und durchgeführt. Sie können selbstständig Schlüsse und Folgerungen aus den Ergebnissen ziehen.</p> <p><u>Überfachlich interpersonelle Kompetenz:</u> Die Studierenden zeigen in einer Präsentation mit Elementen einer mündlichen Prüfung, wie sie die Messergebnisse auch im Vergleich zu theoretischen Berechnungsergebnissen beurteilen und interpretieren. (80 % fachspezifische Kompetenzen, 20 % fachübergreifende Kompetenzen)</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Kraftfahrzeugtechnik Labor Kraftfahrzeugtechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/	150

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Gesamtworkload des Modul	
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Kraftfahrzeugelektronik
Modulnummer	36.2
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau,
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Kraftfahrzeugelektronik, Präsentation mind 10 Minuten und höchstens 20 Minuten
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<u>Fachwissen</u> : Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen elektronische Subsysteme sowie die Sensorik, Aktorik, Signalverarbeitung und Datenübertragung zwischen den Subsystemen. Sie kennen die Vorteile und Nachteile der Systeme und sind in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten und –grenzen zu beurteilen. <u>Fachmethodik</u> : Sie können die in der Vorlesung behandelten Systeme einsetzen, in Betrieb nehmen und mögliche Fehleranalysen durchführen. <u>Überfachlich interpersonelle Kompetenz</u> : Bei der exemplarischen Erprobung dieser Fähigkeiten haben die Studierenden ihre Fähigkeit zur Kommunikation in Gruppen und zur zielgerichteten Lösung der Aufgabe bewiesen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Kraftfahrzeugelektronik Labor Kraftfahrzeugelektronik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Mehrkörpersimulation
Modulnummer	36.3
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau,
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semester im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die prinzipiellen Möglichkeiten zur Beschreibung der Kinematik und Kinetik in Mehrkörpersystemen.</p> <p>Fachmethodik: Die Studierenden analysieren die Kinematik und Kinetik komplexer ebener Mehrkörpersysteme auf der Basis vollständiger Koordinatensätze und sind damit in der Lage, numerische Berechnungen mittels einer Spezialsoftware nachzuvollziehen, die Berechnungsergebnisse kritisch zu bewerten, durch Plausibilitätskontrollen zu verifizieren und damit das Verhalten der realen Struktur zuverlässig einzuschätzen.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten bzw. interpretieren die in Verbindung mit einer Spezialsoftware erzielten Ergebnisse. Sie entwickeln Algorithmen zur hinreichend genauen Modellabbildung von realen Strukturen. Sie sind in der Lage, eine 2D-Mehrkörpersimulationssoftware anzuwenden.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mehrkörpersimulation Übung Mehrkörpersimulation
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Wärmetechnik
Modulnummer	36.4
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden erweitern ihre Grundlagenkenntnisse der Technischen Thermodynamik und können spezielle wärmetechnische Probleme bzw. Aufgabenstellungen in weiterführenden Studiengängen oder in der beruflichen Praxis selbstständig bearbeiten.</p> <p>Fachmethodik: Darstellung und Diskussion von Kreisprozessen im Druck-Volumen- und Temperatur-Entropie-Diagramm. Kenntnis des Unterschiedes zwischen thermodynamischen Ideal- und Vergleichsprozessen. Die Studierenden erwerben Grundlagen für den Anwendungsbezug im Rahmen der allgemeinen Energietechnik. Verständnis des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik, Verbot des perpetuum mobile 2. Art,</p> <p>Fachethik: Wirkungsgrad und Ressourcenverbrauch</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Versierter Umgang mit den Tafeln und Diagrammen der Zustandsgrößen im Nassdampfgebiet und in den homogenen Zustandsgebieten.</p> <p>Systemische Kompetenz: Grundsätze und Grenzen bei der Energieumwandlung Irreversibilität des Wärmeüberganges, Erweiterung und Vertiefung der Schnittmenge mit der Fluidodynamik</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Wärmetechnik Übung Wärmetechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Verbrennungsmotoren
Modulnummer	36.5
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme am Labor Verbrennungsmotoren, Präsentation min. 10 Minuten und höchstens 15 Minuten
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/Kompetenzen	<p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen des Arbeitsverfahrens der Verbrennungskraftmaschinen und verfügen über eine solide Basis für die eigene Weiterqualifizierung in einem Masterstudiengang oder für die Anwendung in der Industrie. <p>Fachmethodik</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sie beschreiben Vergleichs- und Idealprozesse und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile zu bestimmen. ▪ Sie können den 2- und 4-Takt-Arbeitsprozeß von Otto- und Dieselmotoren erklären, in geeigneten Diagrammen darstellen und mit motorischen Kenngrößen quantitativ beurteilen. ▪ Die Studierenden können einfache Maßnahmen zur Optimierung des Arbeitsverfahrens hinsichtlich der Hauptanforderungen nennen, formal begründen und im Team präsentieren. <p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Studierenden kennen die Ursachen der Schadstoffentstehung und können grundlegende Maßnahmen zur Verringerung der Schadstoffemissionen darstellen. <p>Fachmethodik/ Instrumentell / Interpersonell</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Studierenden führen die Ermittlung der Oktanzahl eines Ottokraftstoffs durch. Sie untersuchen die möglichen Fehlerquellen und beurteilen die gefundenen Messergebnisse. <p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dabei erarbeiten sie grundlegende Eigenschaften des ottomotorischen Verbrennungsverfahrens. ▪ Fachwissen/ Fachmethodik/ Instrumentell / Interpersonell Die Studierenden untersuchen eine Dieseleinspritzpumpe. Sie stellen unterschiedliche Arten von Einspritzsystemen gegenüber und erarbeiten grundlegende Eigenschaften des dieselmotorischen Verbrennungsverfahrens. <p>Fachwissen/ Instrumentell/ Interpersonell</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sie kennen den Aufbau und die grundlegende Messtechnik eines Motorprüfstands und ermitteln ausgewählte Kennfeldpunkte. Die Messergebnisse und Erkenntnisse begründen sie in Form eines Berichts, den sie präsentieren. ▪ Die Studierenden kennen den die Struktur und den Aufbau einer Kurzpräsentation. Sie sind über unterschiedliche Präsentationsmedien und Darstellungsarten informiert.
noch Lernergebnis/Kompetenzen	
Inhalte des Moduls	Vorlesung Verbrennungsmotoren

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	Labor Verbrennungsmotoren
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Getriebetechnik
Modulnummer	36.6
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Kinematik ebener Mechanismen und ungleichförmig übersetzender Getriebe.</p> <p>Fachmethodik: Sie analysieren komplexe ebene Getriebe bezüglich des kinematischen Verhaltens. Sie sind in der Lage, die grafischen Verfahren zur punktwweisen Ermittlung der Übertragungsfunktionen nullter, erster und zweiter Ordnung auf zwanglose und zwangläufige ebene Getriebe anzuwenden, und werden dadurch befähigt, numerische Lösungen von komplexen Aufgaben der Mehrkörpersimulation auf Plausibilität und Korrektheit zu überprüfen. Zusätzlich synthetisieren sie Mechanismen und ebene Getriebe aufgrund vorgegebener kinematischer Randbedingungen (Maßsynthese).</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Ergebnisse. Sie wenden grafische Methoden (ggf. unter Verwendung von CAD-Software) an.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Getriebetechnik Übung Getriebetechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Angewandte Produktentwicklung
Modulnummer	36.7
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS Erfolgreicher Abschluss der Teilprüfungsleistung 1: Projektarbeit Konstruktion und Berechnung, Bearbeitungszeit 14 Wochen; Gewichtung 50%
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit Angewandte Produktentwicklung, Bearbeitungszeit 14 Wochen (Gewichtung 80%) mit Abschlusspräsentation, mind. 15 Minuten und höchstens 40 Minuten (Gewichtung 20%)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Systemische Kompetenzen und Fachmethodik: Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Aufgaben und Tätigkeiten von Produktentwicklern und wissen um die Schnittstellen innerhalb eines Unternehmens, zum Markt (Kunden und Konsumenten) und zu Lieferanten. Sie sind in der Lage neue Produkte zu definieren, eine daraus abgeleitete Entwicklungsaufgabe zu analysieren, im Team zu strukturieren und unter Nutzung von Intuition und Methoden zum Klären und Präzisieren der Aufgabe, zum Konzipieren, zum Entwerfen und zum Ausarbeiten effektiv und effizient zu bearbeiten.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Angewandte Produktentwicklung Übung Angewandte Produktentwicklung Produktentwicklungsprojekt
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Projekt
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Module title	Industrial Engineering and Quality Management (IE+QM)
Module number	36.8
Study programme	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA),
Applicability of the module to other study programmes	Service Engineering
Duration of the module	1 Semester
Status of the module	Elective module
Recommended semester during the study programme	7.
Credit points (Cp) of the module	5
Prerequisites for module participation	Confirmation of the preliminary industrial placement Successful completed examinations of the 1st up to the 3rd semester, 40 ECTS-points (credits) at least keine
Prerequisites for module examination	Successful attendance of the CNC-laboratory (4 days as a summer school), total time of self-study 15 hours
Module examination	oral examination (min. 15 minutes to max. 20 minutes)
Intended learning outcomes /acquired competences of the module Distinguished between: <ul style="list-style-type: none"> · professional skills (optionally classified according to the relevant qualification framework) · Key skills 	<p>The participants are able to identify and describe the ideal types of structures of an industrial production.</p> <p>They report the requirements of the DIN ISO D 9001: 2000 and deduce them on the quality insurance of products and production. They cope with the fundamental terms of industrial quality insurance (professional knowledge and systemic competence).</p> <p>They explicate the tasks of process planning and process time analysis as well as shop-floor scheduling and progressing. They cope with the typical operational and structural organisation of those tasks. In particular they are able to describe the schemes of process time analysis and cost calculation, to insert and discuss the required side-conditions and calculate the manufacturing times and costs.</p> <p>They are familiar with quality insurance methods and their implementations in manufacturing processes. In particular they know and apply the statistical process control, SPC (Professional methods, instrumental competence).</p> <p>They are able to solve problems of process planning and to work out work plans in a team. They analyse manufacturing processes and can optimise them in relation to various objectives. They plead their working and learning outcomes facing their group as well as the examiners. (Professional methods, interpersonal and systemic competences).</p> <p>Students are able to effort the transfer of the major terminology and expressions in both relevant languages as well English as German (interpersonal competence).</p>
Contents of the module	Lecture Industrial Engineering and Quality Management; CNC-Laboratory
Teaching methods of the module	Lectures; laboratory (seminar)
Total workload (in the case of bachelor or master thesis, description of the workload needed for the colloquium)	150 h
Language of the module	English – complemented by the German technical terms
Frequency of the module	yearly (lecture during spring semester; CNC-Laboratory as a week-time summer school)

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Messtechnik
Modulnummer	36.9
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss-Programm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Service Engineering, Material und Produktentwicklung
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss des Labors industrielle Messtechnik Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 30 ECTS
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten, Deutsch Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit messtechnischen Begriffen und physikalischen Einheiten. Sie kennen grundlegende Messprinzipien, -methoden und -verfahren und beherrschen Programmiersprachen für Messsysteme und Koordinatenmessgeräte. Die Studierenden kennen die Methoden der Fehlerrechnung insbesondere zur Bestimmung der Messunsicherheit vom Messwert bzw. Messgerät.</p> <p>Fachmethodik: Die Studierenden sind in der Lage, spezifische Messketten und vollständige Messsysteme aufzubauen und notwendige Justier- bzw. Kalibriertätigkeiten durchzuführen. Sie können geeignete Verfahren zum Messen nicht elektrischer Größen rational auswählen und komplexe, industrieorientierte Messaufgaben sicher lösen. Die Studierenden beherrschen sowohl das Erstellen übersichtlicher Messprotokolle als auch die Präsentation der Vorgehensweise beim Umgang mit modernen Messsystemen.</p> <p>Fachethik: Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge zwischen „Konstruktion – Fertigung – Messen“ innerhalb der Qualitätssicherungssysteme und können die fachlichen Anforderungen bezüglich der Bedeutung der Messtechnik in betrieblichen und gesellschaftlichen Prozessen reflektieren.</p> <p>Instrumentelle Kompetenz: Bei der Generierung kundenspezifischer Messprojekte zeigen die Studierenden eine sowohl rationale als auch systematische Arbeitsweise. Sie beherrschen Präsentationstechniken bezüglich messtechnischer Abläufe unter Verwendung moderner Informationssysteme zur Optimierung inner- und außerbetrieblicher Arbeitsprozesse.</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse bezüglich der Wechselbeziehungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Sie haben sich eine dementsprechende Kommunikationsfähigkeit angeeignet und können messtechnische Probleme teamorientiert lösen.</p> <p>Systemische Kompetenz: Mit dem Wissen um die Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen Konstruktion, Fertigungs- und Messtechnikabteilung erkennen die Studierenden ihre Verantwortung im arbeitsteiligen System. Sie haben dementsprechend Fähigkeiten zur interdisziplinären Zusammenarbeit bei gesamtbetrieblichen Arbeitsabläufen entwickelt.</p> <p>(70% fachspezifische Kompetenzen, 30 % fachübergreifende Kompetenzen)</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Messtechnik Labor Industrielle Messtechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Laborpraktika

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Praxisphase
Modulnummer	37
Studiengang	Maschinenbau Doppelabschluss-Programm (UCA)
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	8.
Credits des Moduls	12
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mindestens 160 CP aus vorangegangenen Modulen des Studiengangs
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Nachweis des Vorpraktikums Klausur Industriebetriebslehre, 90 min., Deutsch
Modulprüfung	Praxisphase (mind. 10 Wochen) Bericht (Bearbeitungszeit 1 Woche) und Kolloquium (15 bis 45 Minuten) Dauer 3 Monate Gewichtung 75 % Bericht, 25 % Kolloquium Noten 1-4, 5= nicht bestanden
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Im Praxisprojekt haben sich die Studierenden im angestrebten Berufsfeld orientiert und die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Im begleitenden Seminar haben die Studierenden ihre Erfahrungen vertieft, reflektiert und mit anderen Teilnehmern ausgetauscht.</p> <p>In der Arbeit an den berufspraktischen Projekten haben sie Erfahrungen mit dem Theorie-Praxis-Transfer gesammelt. Sie haben gelernt, ihre Fähigkeiten realistisch einzuschätzen und ihre Fortschritte zu analysieren. Außerdem haben sie in dieser Phase Anregungen für die Bachelor Thesis gewonnen.</p> <p>Neben der fachlichen Projektarbeit sind sich die Studierenden mit betrieblichen Abläufen und Organisationsformen vertraut geworden. Sie sind in der Lage, selbstständig und verantwortungsbewusst im Kontext des Unternehmens zu arbeiten. Mit der eigenständigen Orientierung im angestrebten Berufsfeld und in der Kooperation beziehungsweise Teamarbeit mit anderen Fachkräften intensivieren sie ihre überfachlichen Kompetenzen; sie kommunizieren mit Kollegen/-innen, Vorgesetzten und Kunden/-innen. Dadurch können sie ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.</p> <p>Sie kennen verschiedene Unternehmensformen und wesentliche Organisationsmerkmale von Industriebetrieben. Sie verstehen die Anforderungen der industriellen Kostenrechnung und können deren Methoden anwenden. Sie kennen aktuelle Konzepte wie Zielkosten- und Lebensdauerkosten-Ansätze (<i>Target Costing, Total Cost of Ownership</i>).</p> <p>(60 % fachspezifische Kompetenzen; 40 % fachübergreifende Kompetenzen)</p>
Inhalte des Moduls	Praxisphase Seminar Praxisphase Vorlesung Industriebetriebslehre
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar, Vorlesung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	360 h
Sprache	Deutsch, Spanisch
Häufigkeit des Angebots	jährlich

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Trabajo Fin de Grado
Número	38
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Doppelabschluss-Program Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Tipo	Obligatorio
Semestre recomendado	8.
Creditos	12
Recomendaciones	
Presuposición para tomar parte en la prueba final	
Prueba final	Trabajo fin de grado
Resultados Aprendizaje/ Competencias	<p>El ó la estudiante dominará las capacidades profesionales y generales para desarrollar un tema de la ingeniería mecánica de manera independiente y responsable.</p> <p>Los estudiantes aplicaran las capacidades de trabajo utilizadas en la academia. Aplicarán las técnicas de solución de problemas complejos de la ingeniería. Demostrarán sus capacidades de la documentación científica y presentación. Serán aptos de defender sus resultados contra una critica profesional.</p>
Contenidos	Correspondiente al tema de la tesis
Actividades Formativas	Trabajo científico independiente
Cantidad de trabajo (h)	360 h
Lengua	Español
Frecuencia	Cada semestre, inicio flexible

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Nombre	Documentación adicional y tribunal fin de grado
Número	39
Ciclo de estudios	Programa del doble grado: Ingeniería Mecánica (Doppelabschluss-Program Maschinenbau)
Utilidad	
Duración	Un semestre
Tipo	Obligatoria
Semestre recomendado	8
Creditos	6
Recomendaciones	
Presuposición para tomar parte en la prueba final	Trabajo fin de grado, módulo 48, y documentación adicional (volumen 8 hasta 32 páginas)
Prueba final	Tribunal Fin de Grado, 30 hasta 60 minutos Presentación y defensa del Trabajo Fin de Grado
Resultados Aprendizaje/ Competencias	Será capaz de mostrar un actitud crítica y responsable, mostrar una capacidad de reflexion y pensamiento cuantitativo y cualitativo asi como mostrar una capacidad de resolución de problemas. Tener capacidad de interactuar con responsibilidad con el contexto.
Contenidos	Pliego de condiciones, presupuesto, estudio de seguridad y salud, estudio del impacto medioambiental; presentación y examen oral fin de grado
Actividades Formativas	Trabajo independiente
Cantidad de trabajo (h)	150
Lengua	Español
Frecuencia	Mensualmente, exceptuando Agosto

**PRAKTIKUMSORDNUNG VORPRAKTIKUM
für den BACHELOR-STUDIENGANG MASCHINENBAU**

**AM FACHBEREICH 2, INFORMATIK UND INGENIEURWISSENSCHAFTEN,
COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING**

**DER FACHHOCHSCHULE FRANKFURT AM MAIN -
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES**

vom 22.11.2012

§ 1

Zweck des Praktikums

Das Vorpraktikum ist unumgänglich zum Verständnis der technischen Vorgänge und damit wesentliche Voraussetzung für das praxisbezogene Studium. Es soll der Praktikantin bzw. dem Praktikanten insbesondere ermöglichen:

- mit handwerklichen Grundfertigkeiten bekannt zu werden,
- die maschinelle Metallbearbeitung kennenzulernen,
- Einblick in die Gegebenheiten und Abläufe der Fertigung zu gewinnen,
- die Arbeitswelt aus eigenem Erleben zu erfahren und soziale und berufsständische Probleme zu erkennen, um so Verständnis und Problembewusstsein zu erlangen.

§ 2

Dauer des Praktikums

Für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau wird ein Praktikum von 26 Wochen empfohlen. Mindestens 13 Wochen sind erforderlich. Davon sind 8 Wochen bei Studienbeginn nachzuweisen, der Rest ist gemäß den allgemeinen Bestimmungen §24, Abs. 2 bis spätestens zum Ende des zweiten Semesters nachzuweisen. Wir empfehlen den Nachweis bis zum Ende der Vorlesungen des zweiten Semesters zu erbringen um in der vorlesungsfreien Zeit noch fehlende Praktikumsinhalte nachzuholen. Von diesen 8 Wochen sind 4 Wochen inhaltlich vorgeschrieben (siehe §3).

§ 3

Inhalt des Praktikums

Die Arbeitsgebiete während des Praktikums sollen dem folgenden Rahmenplan entsprechen:

- | | |
|---|--|
| <p>(1) Grundlegende Handbearbeitung von Werkstoffen
(Anreißen, Feilen, Meißeln, Sägen, Bohren, Richten,
Biegen, Schmieden)</p> | <p>2 Wochen,
vor Beginn des
Studiums</p> |
|---|--|

Anlage 5 Praktikumsordnung

- | | |
|--|--------------------------------------|
| (2) Arbeiten an Werkzeugmaschinen | 4 Wochen,
davon mind.
2 Wochen |
| a) Spanende Formung: Drehen, Bohren, Hobeln, Fräsen,
Schleifen, Läppen, Honen, Räumen | |
| b) Spanlose Formung: Schmieden, Walzen, Pressen, Schneiden,
Tiefziehen, Biegen | vor Beginn
des Studiums |
| (3) Gießereitechnische Grundausbildung oder Werkzeug- und Formenbau
und/oder Kunststoffverarbeitung | 3 Wochen, |
| (4) Fügetechnik
(Schweißen, Löten Kleben, Nieten)
und/oder Montage von Geräten und Maschinen | 2 Wochen, |
| (5) Mess- und Prüftechnik | 2 Wochen. |

§ 4

Praktikumsstellen und Praktikumsbetriebe

- (1) Die praktische Tätigkeit muss in Betrieben erfolgen, die von der Industrie- und Handelskammer oder der Handwerkskammer **zur Ausbildung zugelassen sind**. Die Wahl des Betriebes ist dem Praktikanten überlassen. Der Praktikant hat selbst dafür Sorge zu tragen, dass seine Ausbildung dieser Praktikantenordnung entspricht.
- (2) In begründeten Fällen kann der zuständige Prüfungsausschuss Ausnahmen von Absatz 1 Satz 1 zulassen.
- (3) Die Fachhochschule Frankfurt am Main vermittelt keine Praktikumsplätze. Geeignete und anerkannte Ausbildungsbetriebe können beim zuständigen Arbeitsamt, der Industrie- und Handelskammer oder der Handwerkskammer erfragt werden.

§ 5

Rechtsverhältnisse während des Praktikums

- (1) Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten zu schließenden Praktikantenvertrag. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes sowie Art und Dauer des Praktikums festgelegt. Der Praktikant untersteht der Betriebsordnung des Ausbildungsbetriebes.
- (2) Die Praktikantin bzw. der Praktikant sollte darauf achten, dass er während seiner Praktikantenzeit ausreichenden Versicherungsschutz genießt. Eine Unfallversicherung besteht für jede Praktikantin bzw. jeden Praktikanten kraft Gesetzes, nicht dagegen eine Haftpflichtversicherung. Insbesondere haftet die Fachhochschule Frankfurt am Main nicht für Schäden, die der Praktikant während seiner Praktikantentätigkeit verursacht.
- (3) Wegen der Kürze der geforderten Ausbildungszeit wird Urlaub während des Praktikums nicht als Praktikumszeit angerechnet. Durch Krankheit oder sonstige Behinderung ausgefallene Arbeitszeit von mehr als zwei Tagen muss nachgeholt werden. Bei längeren Ausfallzeiten sollte der Praktikant den ausbildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um den begonnenen Ausbildungsabschnitt in dem erforderlichen Maße durchführen zu können.

Anlage 5 Praktikumsordnung

§ 6 **Berichterstattung, Bescheinigung**

- (1) Über seine praktische Tätigkeit muss die Praktikantin bzw. der Praktikant ein Berichtsheft (Werkarbeitsbuch) führen. Das Berichtsheft ist in Form von Wochenberichten im Format DIN A 4 außerhalb der Arbeitszeit zu führen.
- (2) Jeder Wochenbericht soll **ca. zwei Seiten** umfassen und aus zwei Teilen bestehen. Im Teil 1 (ca. 1/2 Seite) sollen in Stichworten die verwendeten Werkstätten, Betriebsmittel, Maschinen und die vom Praktikanten ausgeführten Arbeiten für jeden Tag angegeben werden. Im Teil 2 (ca. 1 1/2 Seiten) soll über besonders interessante Arbeitsvorgänge in Form von Skizzen und einer knapp gefassten Beschreibung berichtet werden. Hierbei können auch Themen wie innerbetriebliche Organisation, Arbeitsverfahren, Unfallverhütung usw. angesprochen werden.
- (3) Die Wochenberichte sind dem Ausbildungsbetrieb in kurzen, regelmäßigen Zeitabständen und bei Beendigung des Praktikums zur Gegenzeichnung vorzulegen.
- (4) Der Ausbildungsbetrieb stellt dem Praktikanten eine detaillierte Bescheinigung über das dort abgeleistete Praktikum aus, die mindestens folgende Angaben enthalten soll:
 - a) Beginn und Ende des Praktikums,
 - b) Fehltage,
 - c) Art der Tätigkeit (jeweils mit Wochenzahl).

Die Bescheinigung soll außerdem erkennen lassen, dass der Ausbildungsbetrieb den Anforderungen des § 4 entspricht.

§ 7 **Anerkennung des Praktikums**

- (1) Die Anerkennung des Praktikums erfolgt durch den zuständigen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss beauftragt einen Professor als Praktikumsbeauftragten. Zur Anerkennung sind die rechtzeitige Vorlage des ordnungsgemäß geführten und vom Ausbildungsbetrieb gegengezeichneten Berichtsheftes im Original sowie die Bescheinigung gemäß § 6 (4) erforderlich. Der Antrag zur Anerkennung ist bis zum Ende der Vorlesungszeit des zweiten Semesters beim Praktikumsbeauftragten zu stellen, damit bei eventueller Nachforderung von Praktikumszeiten genügend Zeit zur Ableistung dieser Praktika zur Verfügung steht.
- (2) Das Praktikum entfällt bei einem Lehrabschluss in allen Berufen der Metallverarbeitung und als Technischer Zeichner.

Als Berufe der Metallverarbeitung gelten: Behälter- und Apparatebauer, Anlagenmechaniker, Industriemechaniker, Konstruktionsmechaniker, Werkzeugmechaniker (alt: Werkzeugmacher), Fluggerätemechaniker, Zerspanungsmechaniker (alt: Dreher, Fräser).

Bei anderen Lehrabschlüssen, z.B. als Kfz-Mechatroniker, Zweiradmechaniker, Mechatroniker oder Elektromechaniker kann nach Prüfung der Tätigkeiten gem. §3 eine Anerkennung teilweise erfolgen.
- (3) Bei Fachhochschulreife, die an einer zweijährigen Fachoberschule mit den Schwerpunkten Elektrotechnik und Maschinenbau erworben wurde, kann die Klasse 11 als Praktikum angerechnet werden.
- (4) Die Anerkennung von Praktikumszeiten durch andere Fachhochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes wird übernommen, soweit das Praktikum den Anforderungen dieser Praktikumsordnung entspricht.

Anlage 5 Praktikumsordnung

(5) Praktische Tätigkeiten beim Dienst in technischen Einheiten der Bundeswehr können bei Vorlage entsprechender Bescheinigungen und Berichtsheften anerkannt werden. Der Bundesminister für Verteidigung hat mit Erlass (derzeit: Ministerialblatt des Bundesministers der Verteidigung 1963, S. 291, in der Fassung vom 12. Juli 1967, VMBI 1967, S. 213) die Führung von Praktikantenberichten und das Ausstellen der Praktikantenzugnisse zugelassen.

(6) Wird das Praktikum in einem ausländischen Ausbildungsbetrieb abgeleistet, so ist das Berichtsheft in deutscher oder englischer Sprache zu führen. Ausländische Studienbewerber müssen das Berichtsheft zusätzlich in deutscher oder englischer Sprache vorlegen. Auf Verlangen des Praktikumsbeauftragten muss die Bescheinigung gemäß § 6 Abs. 4 in deutscher Übersetzung amtlich beglaubigt sein.



Diploma Supplement

This Diploma Supplement follows the model developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international „transparency“ and fair academic and professional recognition of qualifications (diploma, degrees, certificates, etc.) . It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free of any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

8 1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name / 1.2 First Name

individual

1.3 Date, Place, Country of Birth

individual

1.4 Student ID Number or Code

individual

9 2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification / Title Conferred

Bachelor of Engineering, B. Eng.

2.2 Main Field(s) of Study

Mechanical Engineering

2.3 Institution Awarding the Qualification

Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Science
Department of Computer Science and Engineering

Status (Type / Control)

University of Applied Science / State Institution

2.4 Institution Administering Studies

(same)

**Status (Type /
Control)**

(same)

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German (in general), Spanish (15 modules, covering 60 credits), English
(three mandatory modules, 5 credits each)

10 3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

first degree (4 years), including thesis

3.2 Official Length of Programme

4 years, 240 Credits (European Credit Transfer System, ECTS)

3.3 Access Requirements

General/ specialised Higher Education Entrance Qualification (HEEQ) cf. Sect. 8.7., or foreign equivalent. - Internship 13 weeks. - Spanish language skills on EU-level B.1 at least.

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements/ Qualification Profile of the Graduate

Qualification Profile in general

In the general oriented course of study in Mechanical Engineering, taking place at the Fachhochschule Frankfurt am Main- University of Applied Sciences (1st, 2nd and 4th study year) and at the Universidad de Cádiz (3rd study year), the graduates acquire disciplinary and extra-disciplinary competences. These competences enable them to cope with demanding issues in international (German-Spanish) industries or in a graduate study.

The graduates' widespread fundamental knowledge of mechanical engineering, which is deepened in specific applications, and their learning skills, enable them to specialise according to the demands of the diverse branches of mechanical engineering.

Disciplinary competences

Engineering knowledge

The graduates possess a widespread fundamental knowledge in Mechanical Engineering. Based on first practical experiences in manufacturing technologies and quality control as well as product development, the graduates are capable in applying their theoretical knowledge to analyse and solve practical problems. They are able to recognise their lack of knowledge and are able to acquire the needed knowledge effectively.

They have knowledge of the basics of similar disciplines and apply this knowledge in their work. In particular, they are aware of the economical consequences of their work.

Engineering methodology

The graduates master the methods of product development (product design and calculation), as well as instrumentation and methods of testing. Thereby, they are qualified for the corresponding fields of engineering (development and testing, design and production).

Engineering ethics

The graduates recognise and reflect the requirements related to their engineering occupation, as well as their professional responsibility for others, society and ecology.

Anlage 6.a Diploma Supplement für Studierende der Fachhochschule Frankfurt

Extradisciplinary competences

Instrumental competences

The graduates use presentation techniques and instruments of self- and project-management. They are able to retrieve and analyse information from different sources.

They are capable to express requirements, problems and results of their work in the languages of German, Spanish and English.

Interpersonal competences

Because of various relations to clients and suppliers, the graduates understand the demands and expectations of their business partners. They are able to express their own requests, as well as the achieved results. This ability to communicate gains its international and cross-cultural dimension by the concept of this double-degree programme.

Systemic competences

The graduates recognise internal operation requests, understand their part in the complex system of the distribution of tasks and are flexible and competent. They are prepared to take responsibility for projects and teams.

In the module "Studium Generale", the graduates have acquired the ability to work in interdisciplinary teams on an exemplary project. They have developed their sensitivity for the way other disciplines think and are capable of explicating technical inter-relationships in the field of diverse scientific subjects and political interests.

4.3 Programme details

The study programme contains 49 modules, 36 of them are mandatory modules, including the "Studium generale" module, one engineering internship module (10 weeks, 12 ECTS) and the final thesis (10 weeks, 12 ECTS).

There are 3 optional modules.

For further details see "Transcript of records" for list of courses and grades, and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects offered in final examinations (written and oral), and topic of thesis, including evaluations.

4.4 Grading Scheme

Anlage 6.a Diploma Supplement für Studierende der Fachhochschule Frankfurt

General grading scheme in Germany cf. Sec. 8.6 -

In addition institutions already use the ECTS grading scheme which operates with the levels A (best 10%), B (next 25%), C (next 30%), D (next 25%), E (next 10%).

4.5 Overall Classification **(in original language)**

individual: "Gesamtnote"

Based on the accumulation of grades received during the study programme and the final thesis.

cf. Prüfungszeugnis (Final Examination Certificate)

11 5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Qualifies to apply for admission for Master studies

5.2 Professional status

The degree entitles the holder to mechanical engineering functions in companies as well as private and state institutions.

12 6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

The programme requires an internship of 13 weeks as an additional entry condition. The modules are designed to obtain disciplinary and extra-disciplinary qualifications in an integrative way, e.g.:

- English language training is related to the modules "Konstruieren von Bauteilen" (focus on oral expression) and "Werkstoffkunde" (focus on report writing)
- an introduction to scientific working is integrated in the module "Fertigungstechnik"
- numerous modules (at FH FFM and UCA) contain laboratory practice and team-working in small groups
- skills in time- and project-management are acquired and trained in the modules "Konstruieren von Baugruppen", "Konstruktion und Berechnung" and others
- fundamentals of engineering economics are related to the modules "Fertigungstechnik" and "CNC Machine Tools"
- in the module "Studium Generale", participants develop their ability of interdisciplinary communication
- in several projects (modules "Teamprojekt", "Praxisphase, Trabajo Fin de Grado (Bachelor-Arbeit)) the students improve their disciplinary and extra-disciplinary skills, especially problem solving competences and self-responsibility.

6.2 Further information sources

Informations on the institution: <http://www.fh-frankfurt.de/> and <http://www.uca.es>

Informations on the study programme: www.fb2.fh-frankfurt.de

For national information sources cf. Sect. 8.8

13 7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following documents:

- Urkunde über die Verleihung des Bachelor- Grades vom (DATE)
- Prüfungszeugnis vom (DATE)
- Transcript of records vom (DATE)

(Official Stamp/ seal)

14 8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

Anlage 6.a Diploma Supplement für Studierende der Fachhochschule Frankfurt

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).¹¹

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies. For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).¹¹ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.¹⁷

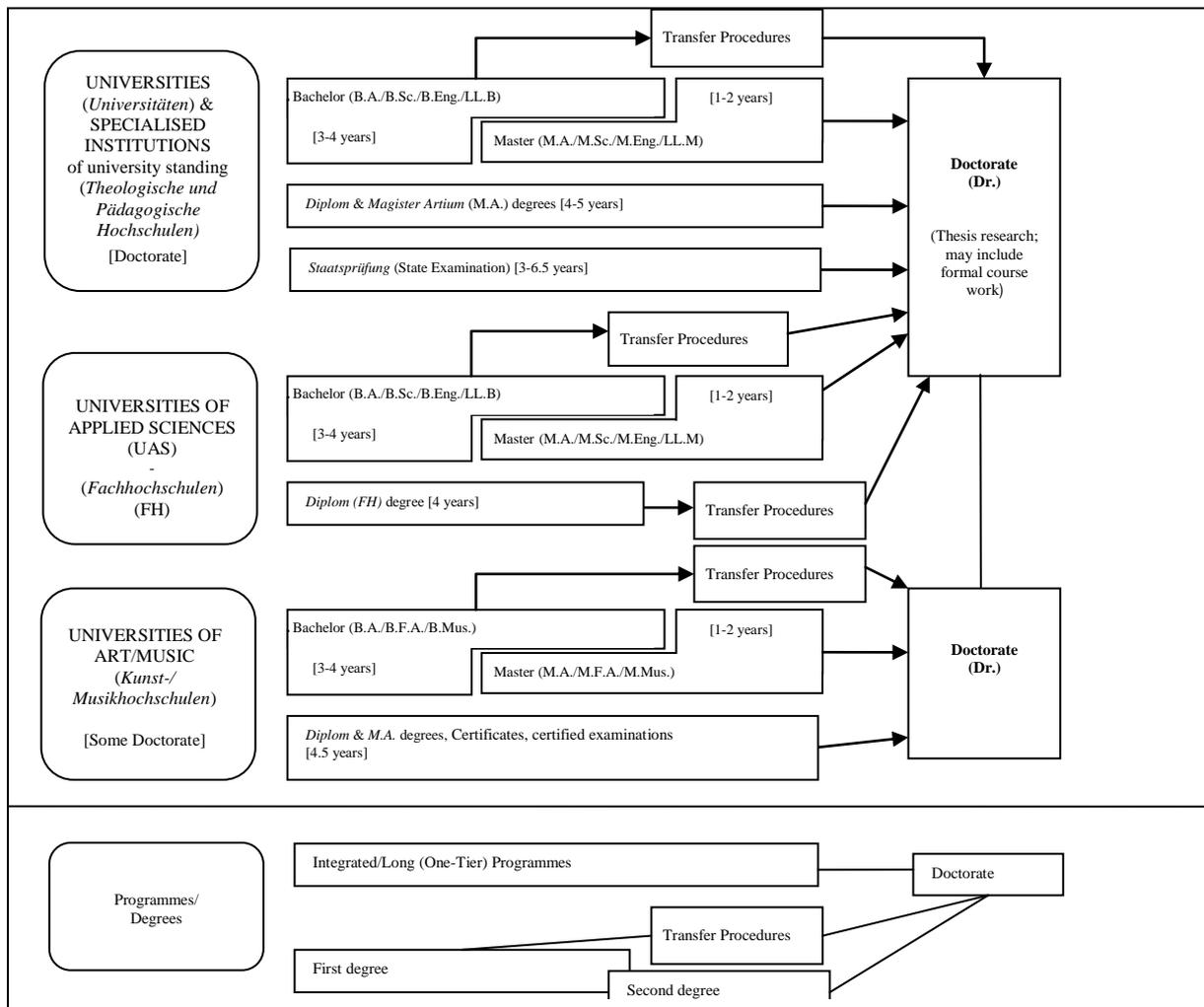


Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education

Anlage 6.a Diploma Supplement für Studierende der Fachhochschule Frankfurt

8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.^v

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

14.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.^{vi}

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (L.L.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

14.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier):

Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (Diplom degrees, most programmes completed by a Staatsprüfung) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (Magister Artium). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (Diplom-Vorprüfung for Diplom degrees; Zwischenprüfung or credit requirements for the Magister Artium) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a Staatsprüfung. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at Universitäten (U) last 4 to 5 years (Diplom degree, Magister Artium) or 3 to 6.5 years (Staatsprüfung). The Diplom degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the Magister Artium (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a Staatsprüfung. The three qualifications (Diplom, Magister Artium and Staatsprüfung) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at Fachhochschulen (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a Diplom (FH) degree. While the FH/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at Kunst- and Musikhochschulen (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to Diplom/Magister degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

14.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a Magister degree, a Diplom, a Staatsprüfung, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a Diplom (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

14.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "Sehr Gut" (1) = Very Good; "Gut" (2) = Good; "Befriedigend" (3) = Satisfactory; "Ausreichend" (4) = Sufficient; "Nicht ausreichend" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "Ausreichend" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

14.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (Allgemeine Hochschulreife, Abitur) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (Fachgebundene Hochschulreife) allow for admission to particular disciplines. Access to Fachhochschulen (UAS) is also possible with a Fachhochschulreife, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude.

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

14.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahhrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)



Diploma Supplement

This Diploma Supplement follows the model developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international „transparency“ and fair academic and professional recognition of qualifications (diploma, degrees, certificates, etc.) . It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free of any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

15 1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name / 1.2 First Name

individual

1.3 Date, Place, Country of Birth

individual

1.4 Student ID Number or Code

individual

16 2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification / Title Conferred

Bachelor of Engineering, B. Eng.

2.2 Main Field(s) of Study

Mechanical Engineering

2.3 Institution Awarding the Qualification

Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Science
Department of Computer Science and Engineering

Status (Type / Control)

University of Applied Science / State Institution

2.4 Institution Administering Studies

(same)

**Status (Type /
Control)**

(same)

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

Spanish (in general), German (7 modules), English (one mandatory module,
up to two electives,
5 credits each)

17 3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

first degree (4 years), including thesis

3.2 Official Length of Programme

4 years, 240 Credits (European Credit Transfer System, ECTS)

3.3 Access Requirements

General/ specialised Higher Education Entrance Qualification (HEEQ) cf. Sect. 8.7., or foreign equivalent. - German language skills on EU-level B1 at least. - Recommended: 13 weeks of industrial internship.

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements/ Qualification Profile of the Graduate

Qualification Profile in general

In the general oriented course of study in Mechanical Engineering, taking place at the Universidad de Cádiz (1st up to 3rd study year) and at the Fachhochschule Frankfurt am Main- University of Applied Sciences (4th study year), the graduates acquire disciplinary and extra-disciplinary competences. These competences enable them to cope with demanding issues in international (German-Spanish) industries or in a graduate study.

The graduates' widespread fundamental knowledge of mechanical engineering, which is deepened in specific applications, and their learning skills, enable them to specialise according to the demands of the diverse branches of mechanical engineering.

Disciplinary competences

Engineering knowledge

The graduates possess a widespread fundamental knowledge in Mechanical Engineering. Based on first practical experiences in manufacturing technologies and quality control as well as product development, the graduates are capable in applying their theoretical knowledge to analyse and solve practical problems. They are able to recognise their lack of knowledge and are able to acquire the needed knowledge effectively.

They have knowledge of the basics of similar disciplines and apply this knowledge in their work. In particular, they are aware of the economical consequences of their work.

Engineering methodology

The graduates master the methods of product development (product design and calculation), as well as instrumentation and methods of testing. Thereby, they are qualified for the corresponding fields of engineering (development and testing, design and production).

Engineering ethics

The graduates recognise and reflect the requirements related to their engineering occupation, as well as their professional responsibility for others, society and ecology.

Anlage 6 b Diploma Supplement für Studierende der Universidad de Cádiz

Extradisciplinary competences

Instrumental competences

The graduates use presentation techniques and instruments of self- and project-management. They are able to retrieve and analyse information from different sources.

They are capable to express requirements, problems and results of their work in the languages of German and Spanish.

Interpersonal competences

Because of various relations to clients and suppliers, the graduates understand the demands and expectations of their business partners. They are able to express their own requests, as well as the achieved results. This ability to communicate gains its international and cross-cultural dimension by the concept of this double-degree programme.

Systemic competences

The graduates recognise internal operation requests, understand their part in the complex system of the distribution of tasks and are flexible and competent. They are prepared to take responsibility for projects and teams.

In the module "Studium Generale", the graduates have acquired the ability to work in interdisciplinary teams on an exemplary project. They have developed their sensitivity for the way other disciplines think and are capable of explicating technical inter-relationships in the field of diverse scientific subjects and political interests.

4.3 Programme details

The study programme contains 39 modules, 35 of them are mandatory modules, including one engineering internship module (10 weeks, 13 ECTS) and the final thesis (10 weeks, 12 ECTS).

There are 5 optional modules, one of them the "Studium generale" module.

For further details see "Transcript of records" for list of courses and grades, and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects offered in final examinations (written and oral), and topic of thesis, including evaluations.

Anlage 6 b Diploma Supplement für Studierende der Universidad de Cadíz

4.4 Grading Scheme

General grading scheme in Germany cf. Sec. 8.6 -

In addition institutions already use the ECTS grading scheme which operates with the levels A (best 10%), B (next 25%), C (next 30%), D (next 25%), E (next 10%).

4.5 Overall Classification **(in original language)**

ndividual: "Gesamtnote"

Based on the accumulation of grades received during the study programme and the final thesis.

cf. Prüfungszeugnis (Final Examination Certificate)

18 5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Qualifies to apply for admission for Master studies

5.2 Professional status

The degree entitles the holder to mechanical engineering functions in companies as well as private and state institutions.

19 6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

An internship of 13 weeks is recommended as an additional entry condition. The modules are designed to obtain disciplinary and extra-disciplinary qualifications in an integrative way, e.g.:

- numerous modules (at FH FFM and UCA) contain laboratory practice and team-working in small groups
- fundamentals of engineering economics are related to the modules "CNC Machine Tools", optional modules "Industriebetriebslehre" and "Wirtschaft und Recht" may be chosen
- in the module "Studium Generale", participants develop their ability of interdisciplinary communication
- in several projects (modules "Studienprojekt", "Praxisphase", Abschlussarbeit) the students improve their disciplinary and extra-disciplinary skills, especially problem solving competences and self-responsibility.

6.2 Further information sources

Informations on the institution: <http://www.fh-frankfurt.de/> and <http://www.uca.es>

Informations on the study programme: www.fb2.fh-frankfurt.de

For national information sources cf. Sect. 8.8

20 7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following documents:

- Urkunde über die Verleihung des Bachelor- Grades vom (DATE)
- Prüfungszeugnis vom (DATE)
- Transcript of records vom (DATE)

(Official Stamp/ seal)

21 8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

Anlage 6 b Diploma Supplement für Studierende der Universidad de Cadíz

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM⁷

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).⁸

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

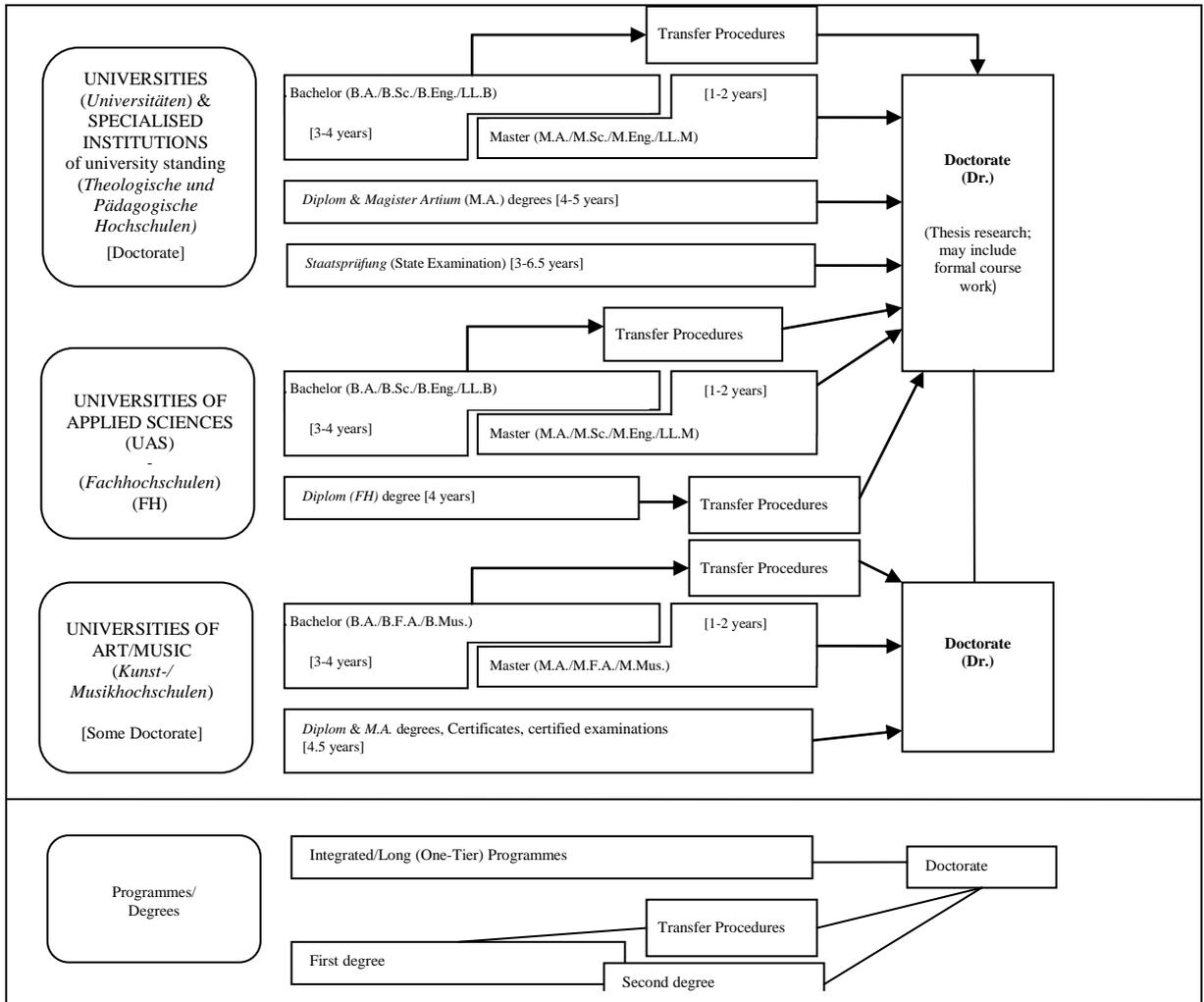


Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education

Anlage 6 b Diploma Supplement für Studierende der Universidad de Cadíz

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination). Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies. For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).⁹ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.¹⁰

Anlage 6 b Diploma Supplement für Studierende der Universidad de Cadíz

8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.¹¹

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

21.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.¹²

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (L.L.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

21.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): *Diplom* degrees, *Magister Artium*, *Staatsprüfung*

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)*/Universi

i The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

ii *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

iii Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

iv "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

v See note No. 4.

vi See note No. 4.

7 The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

8 *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

9 Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

10 "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of

Study Programmes in Germany", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004.

¹¹ See note No. 4.

¹² See note No. 4.