

Modulhandbuch
Compilation of Modules

Bachelor Maschinenbau

Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

Antriebe A (Elektrische Antriebe, Strömungsmaschinen)	5
Antriebe B (Elektrische Antriebe, Verbrennungsmotorische Antriebe)	8
Antriebe C (Strömungsmaschinen, Verbrennungsmotorische Antriebe)	11
Automatisierungstechnik	14
CA-Techniken	17
Fachpraktikum	19
Fachpraktikum A	20
Fachpraktikum B	21
Fertigungstechnik I und II	22
Grundlagen der Elektrotechnik	25
Grundpraktikum	27
Grundzüge der Chemie	28
Informatik I	30
Informatik II	32
Kombinatorische Algorithmen und Graphen	34
Maschinendynamik I	37
Maschinenelemente I und II	39
Maschinenzeichnen/ CAD	42
Mathematik I	45
Mathematik II und III	48
Mechanik I, II und III	51
Messtechnik	53
Methodik der Entwicklung	56
Naturwissenschaftlich-technisches Praktikum I	59
Naturwissenschaftlich-technisches Praktikum II	61
Systemmodellierung	63
Technische Strömungslehre	66
Thermodynamik I und II	68
Wärmeübertragung	71
Werkstofftechnik I und II	73
Wissenschaftliches Rechnen	75

Modulübersicht / Abstract of Modules

Titel	Title	LP	Verantwortlicher	Verwendbarkeit	Seite
		CP	Contact Person	Usability	Page
Antriebe A (Elektrische Antriebe, Strömungsmaschinen)	Propulsion Technics A (electrical propulsion, turbomachinery)	9	Prof. Dr.-Ing. Markus Schatz Prof. Dr.-Ing. Christian Kreischer	WPF in B.Sc. MB	5
Antriebe B (Elektrische Antriebe, Verbrennungsmotorische Antriebe)	Propulsion Technics B (electrical propulsion, reciprocating engines)	9	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Thiemann Prof. Dr.-Ing. Christian Kreischer	WPF in B.Sc. MB	8
Antriebe C (Strömungsmaschinen, Verbrennungsmotorische Antriebe)	Propulsion Technics C (turbomachinery, reciprocating engines)	9	Prof. Dr.-Ing. Markus Schatz Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Thiemann	WPF in B.Sc. MB	11
Automatisierungstechnik	Automation	4	Prof. Dr.-Ing. Alexander Fay	PF in B.Sc. MB	14
CA-Techniken	Computational Methods	4	Prof. Dr.-Ing M. Meywerk	WPF in B.Sc. MB	17
Fachpraktikum	Internship	8		19	
Fachpraktikum A	Internship A	4	Prof. Dr.-Ing. Jens Wulfsberg	PF in B.Sc. MB	20
Fachpraktikum B	Internship B	4	Prof. Dr.-Ing. Jens Wulfsberg	PF in B.Sc. MB	21
Fertigungstechnik I und II	Production Engineering I and II	5	Prof. Dr.-Ing. Jens P. Wulfsberg	PF in B.Sc. MB	22
Grundlagen der Elektrotechnik	Basics of Electrical Engineering	7	Prof. Dr.-Ing. Klaus F. Hoffmann	PF in B.Sc. MB	25
Grundpraktikum	Basic Internship	0	Prof. Dr.-Ing. Jens Wulfsberg	PF in B.Sc. MB	27
Grundzüge der Chemie	Basics of Chemistry	4	Prof. Dr.-Ing. Bernd Niemeyer	PF in B.Sc. MB, B.Sc. LO	28
Informatik I	Applied Computer Science I	3	Prof. Dr.-Ing. Oliver Niggemann	PF in B.Sc. MB, B.Sc. BIW	30
Informatik II	Applied Computer Science II	4	Prof. Dr.-Ing. Oliver Niggemann	PF in B.Sc. MB, WP in B.Sc. BIW Vertiefung KI und WB	32
Kombinatorische Algorithmen und Graphen	Algorithm and Graphs	4	Prof. Dr. Armin Fügenschuh	WPF in B.Sc. MB	34
Maschinendynamik I	Machine Dynamics I	4	Prof. Dr.-Ing. Delf Sachau	PF in B.Sc. MB	37
Maschinenelemente I und II	Machine Elements I and II	14	Prof. Dr.-Ing. Frank Mantwill Prof. Dr.-Ing. Rainer Bruns	PF in B.Sc. MB	39
Maschinenzeichnen/ CAD	Technical Drawing / CAD	4	Dr.-Ing. S. Ulrich Prof. Dr.-Ing. R. Bruns	PF in B.Sc. MB, B.Sc. LO	42
Mathematik I	Mathematics I	6	Prof. Dr. rer. nat. habil. Markus Bause	P in B.Sc. MB, B.Sc. BIW	45
				Ab 01.10.2019: P in B.Sc. MB, B.Sc. BIW, B.Sc. WI	
Mathematik II und III	Mathematics II and III	12	Prof. Dr. Markus Bause	PF in B.Sc. MB, B.Sc. BIW	48
Mechanik I, II und III	Mechanics I, II and III	14	Prof. Dr.-Ing. Rolf Lammering Prof. Dr.-Ing. Delf Sachau	PF in B.Sc. MB, B.Sc. BIW	51
Messtechnik	Metrology	5	Prof. Dr.-Ing. habil. Hendrik Rothe	PF in B.Sc. MB	53

Methodik der Entwicklung	Methods of Development	3 Prof. Dr.-Ing. Frank Mantwill	PF in B.Sc. MB WPF in M.Sc. LO	56
Naturwissenschaftlich- technisches Praktikum I	Laboratory I	2 Prof. Dr. Thomas Klassen	PF in B.Sc. MB, B.Sc. BIW	59
Naturwissenschaftlich- technisches Praktikum II	Laboratory II	2 Prof. Dr. Thomas Klassen	PF in B.Sc. MB	61
Systemmodellierung	Modelling of Dynamic Systems	4 Prof. Dr.-Ing. Alexander Fay Prof. Dr.-Ing. Rolf Lammering	PF in B.Sc. MB	63
Technische Strömungslehre	Fluid Mechanics I	5 Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Breuer	PF in B.Sc. MB	66
Thermodynamik I und II	Thermodynamics I and II	7 Prof. Dr.-Ing. Karsten Meier	PF in B.Sc. MB	68
Wärmeübertragung	Heat Transfer	4 Prof. Dr.-Ing. Karsten Meier	PF in B.Sc. MB	71
Werkstofftechnik I und II	Materials Technology I and II	7 Prof. Dr.-Ing. habil. T. Klassen	PF in B.Sc. MB, B.Sc. LO	73
Wissenschaftliches Rechnen	Scientific Mathematics	4 Prof. Dr. rer. nat. habil. M. Bause	WPF in B.Sc. MB, B.Sc. BIW Vertiefung KI und WB	75

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Markus Schatz
Prof. Dr.-Ing. Christian Kreischer

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

schatz@hsu-hh.de / 040/6541-2725
christian.kreischer@hsu-hh.de / 040/6541-2060

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Teil 1: Elektrische Antriebe

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen elektrischen Maschinen mit ihren charakteristischen Eigenschaften,
- sind in die Lage zumindest für dynamisch weniger anspruchsvolle Aufgabenstellungen die jeweils geeignete Maschine auszuwählen und
- können deren stationäre Betriebsparameter sowie einfache Anlaufvorgänge berechnen.

Als Ausgangsbasis für die später folgende Regelungstechnik sollen die Studierenden das dynamische Verhalten einer elektrischen Maschine beschreiben können.

Teil 2: Strömungsmaschinen

Das Modul weckt das Verständnis des Zusammenwirkens der thermodynamischen Prozesse und der strömungsmechanischen Phänomene zur Funktionsweise der Strömungsmaschinen. Die aerodynamische Auslegung eines Turbinen- bzw. Verdichtergitters nach der Stromfadentheorie soll vom Teilnehmer beherrscht werden. Speziell wird die grundlegende aerodynamische Auslegung von Industrieverdichtern, Dampfturbinen und Gasturbinen sowie die Betriebsweise und Auslegung der Turbomaschinen dargestellt.

Laborversuche

Der Studierende erlernt die grundsätzlichen Funktionen von zwei Antriebssystemen an spezifischen Beispielen kennen. Er erlangt die Fähigkeit, anwendungsbezogene spezifische Messtechniken einzusetzen und die abgeleiteten Messergebnisse zu bewerten.

Inhalte / Content

Teil 1 Elektrische Antriebe

Betrachtet werden der Transformator, die Asynchronmaschine, die Synchronmaschine sowie die Gleichstrommaschine. Ausgehend von der Kraftwirkung im magnetischen Feld wird die Wirkungsweise dieser Maschinen vorgestellt und es werden die zugehörigen Ersatzschaltbilder entwickelt. Darauf aufbauend erfolgt die Herleitung der zugehörigen stationären Kennlinien im Motor- und Generatorbetrieb. Am Beispiel eines Maschinentyps wird das dynamische Verhalten von Antrieben behandelt, ergänzend wird ein erster Einblick in die Drehzahlregelung gegeben.

Teil 2 Strömungsmaschinen

- Strömungsmaschinen der Antriebstechnik
- Hauptgleichungen
- Einführung in die Theorie der Stufe
- Theorie der Schaufelprofile
- Grenzen
- Dichtelemente

- Dampfturbinen
- Gasturbinen

Laborversuche

- Messungen an einer Strömungsmaschine
- Betriebsverhalten einer Asynchronmaschine

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/FT/WT
Teil 1 Elektrische Antriebe	V+Ü	3	9	WP	FT
Teil 2 Strömungs- maschinen	V+Ü	3		WP	FT
Laborversuche	P	1		WP	FT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Teil 1: Die Vorlesung findet im Hörsaal statt, sie ist im Wesentlichen als Tafelanschrieb-Vorlesung konzipiert, ergänzend kommen Powerpoint-Folien zum Einsatz.

Teil 2: Die Vorlesung wird im Wesentlichen mit Hilfe von Powerpoint-Folien mit ergänzendem Tafelanschrieb gehalten.

In der Übung werden, unter Einbeziehung der Studierenden, Aufgaben vorgerechnet. Von den Studierenden wird erwartet, dass sie sich bereits vor der Veranstaltung mit den Aufgaben auseinandersetzen. Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Kenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik, der Thermodynamik, der Strömungslehre und Mechanik.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung	2 x 12	2	48	9
Übung	2 x 12	1	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 x 12	4	96	
Prüfungs- vorbereitung			72	
Laborpraktikum	3	2	6	
Vor- und Nachbereitung	3	8	24	

des Laborpraktikums				
			270	

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit zwei Abschlussklausuren (zu 90 Minuten) beendet.

Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: Leistungsnachweis, der innerhalb des Moduls zu erbringen ist und durch ein Testat dokumentiert werden kann.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Teil 1: Elektrische Antriebe

Für jeden Laborversuch zeigt eine Versuchsbeschreibung mit Hinweisen zur Bearbeitung die Inhalte und Ziele auf.

Teil 2: Strömungsmaschinen

Skript in Papierform im Sekretariat H10 R 310 erhältlich

Literaturangaben:

Traupel Thermische Turbomaschinen, Springer Berlin Heidelberg New York

Bräunling Flugzeuggasturbinen, Springer Berlin Heidelberg New York

Seume stationäre Gasturbinen, Springer Berlin Heidelberg New York

Menny Strömungsmaschinen, Teubner Stuttgart

Sonstiges / Miscellaneous

Der Studierende überblickt diesen Themenbereich grundlegend und kann Vor- und Nachteile einzelner Antriebssysteme bewerten.

Modul Antriebe B (Elektrische Antriebe, Verbrennungsmotorische Antriebe) MB06902

Propulsion Technics B (electrical propulsion, reciprocating engines)

Leistungspunkte / Credit Points: 9

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Thiemann

Prof. Dr.-Ing. Christian Kreischer

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

wolfgang.thiemann@hsu-hh.de / 040/6541-2727

christian.kreischer@hsu-hh.de / 040/6541-2060

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Teil 1: Elektrische Antriebe

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen elektrischen Maschinen mit ihren charakteristischen Eigenschaften,
- sind in die Lage zumindest für dynamisch weniger anspruchsvolle Aufgabenstellungen die jeweils geeignete Maschine auszuwählen und
- können deren stationäre Betriebsparameter sowie einfache Anlaufvorgänge berechnen.

Als Ausgangsbasis für die später folgende Regelungstechnik sollen die Studierenden das dynamische Verhalten einer elektrischen Maschine beschreiben können.

Teil 2: Verbrennungsmotorische Antriebe

Der Studierende erlernt die grundsätzlichen Funktionen von Verbrennungsmotoren und erlangt in Verbindung mit dem Antriebslaborversuch die Fähigkeit, einfache Messungen unter Anleitung am Motorenprüfstand auszuführen.

Laborversuche

Der Studierende erlernt die grundsätzlichen Funktionen von zwei Antriebssystemen an spezifischen Beispielen kennen. Er erlangt die Fähigkeit, anwendungsbezogene spezifische Messtechniken einzusetzen und die abgeleiteten Messergebnisse zu bewerten.

Inhalte / Content

Teil 1: Elektrische Antriebe

Betrachtet werden der Transformator, die Asynchronmaschine, die Synchronmaschine sowie die Gleichstrommaschine. Ausgehend von der Kraftwirkung im magnetischen Feld wird die Wirkungsweise dieser Maschinen vorgestellt und es werden die zugehörigen Ersatzschaltbilder entwickelt. Darauf aufbauend erfolgt die Herleitung der zugehörigen stationären Kennlinien im Motor- und Generatorbetrieb. Am Beispiel eines Maschinentyps wird das dynamische Verhalten von Antrieben behandelt, ergänzend wird ein erster Einblick in die Drehzahlregelung gegeben.

Teil 2: Verbrennungsmotorische Antriebe

- Vergleichsprozesse
- Wirkungsgradkette
- 2-Takt- und 4-Takt-Arbeitsverfahren
- Kennwerte
- Ladungswechsel
- Motorkennfeld
- Verbrennung und Emissionen
- Kinematik des einfachen Kurbeltriebs
- Kräfte im Kurbeltrieb

Laborversuche

- Betriebsverhalten einer Asynchronmaschine
- Verbrauchskennfeld eines aufgeladenen Direkteinspritzdieselmotors

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/FT/WT
Teil 1 Elektrische Antriebe	V+Ü	3	9	WP	FT
Teil 2 Verbrennungs- motorische Antriebe	V+Ü	3		WP	FT
Laborversuche	Ü	1		WP	FT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Teil 1: Die Vorlesung wird im Wesentlichen mit Hilfe von Powerpoint-Folien mit ergänzendem Tafelanschrieb gehalten.

Teil 2: Die Vorlesung findet im Hörsaal statt, sie ist im Wesentlichen als Tafelanschrieb-Vorlesung konzipiert, ergänzend kommen Powerpoint-Folien zum Einsatz.

In der Übung werden, unter Einbeziehung der Studierenden, Aufgaben vorgerechnet. Von den Studierenden wird erwartet, dass sie sich bereits vor der Veranstaltung mit den Aufgaben auseinandersetzen. Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Kenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik, der Thermodynamik und Mechanik.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung	2 x 12	2	48	9
Übung	2 x 12	1	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 x 12	4	96	
Prüfungs- vorbereitung			72	
Laborpraktikum	3	2	6	

Vor- und Nachbereitung des Laborpraktikums	3	8	24
			270

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit zwei Abschlussklausuren (zu 90 Minuten) beendet.

Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: Leistungsnachweis, der innerhalb des Moduls zu erbringen ist und durch ein Testat dokumentiert werden kann.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Teil 1: Elektrische Antriebe

Für jeden Laborversuch zeigt eine Versuchsbeschreibung mit Hinweisen zur Bearbeitung die Inhalte und Ziele auf.

Teil 2: Verbrennungsmotorische Antriebe

Ein Skript zur Vorlesung wird zu Modulbeginn zum Kauf angeboten. Übungsaufgaben werden per E-Mail verteilt. Das Vorlesungsskript und die Übungsaufgaben stehen auf der Homepage des Lehrstuhls zum Download zur Verfügung.

Das Vorlesungsskript enthält eine Literaturliste.

Sonstiges / Miscellaneous

Der Studierende überblickt diesen Themenbereich grundlegend und kann Vor- und Nachteile einzelner Antriebsysteme bewerten.

Modul Antriebe C (Strömungsmaschinen, Verbrennungsmotorische Antriebe) MB06903

Propulsion Technics C (turbomachinery, reciprocating engines)

Leistungspunkte / Credit Points: 9

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Markus Schatz
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Thiemann

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

schatz@hsu-hh.de / 040/6541-2725
wolfgang.thiemann@hsu-hh.de / 040/6541-2727

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Teil 1: Strömungsmaschinen

Das Modul weckt das Verständnis des Zusammenwirkens der thermodynamischen Prozesse und der strömungsmechanischen Phänomene zur Funktionsweise der Strömungsmaschinen. Die aerodynamische Auslegung eines Turbinen- bzw. Verdichtergitters nach der Stromfadentheorie soll vom Teilnehmer beherrscht werden. Speziell wird die grundlegende aerodynamische Auslegung von Industrieverdichtern, Dampfturbinen und Gasturbinen sowie die Betriebsweise und Auslegung der Turbomaschinen dargestellt.

Teil 2: Verbrennungsmotorische Antriebe

Der Studierende erlernt die grundsätzlichen Funktionen von Verbrennungsmotoren und erlangt in Verbindung mit dem Antriebslaborversuch die Fähigkeit, einfache Messungen unter Anleitung am Motorenprüfstand auszuführen.

Laborversuche

Der Studierende erlernt die grundsätzlichen Funktionen von zwei Antriebssystemen an spezifischen Beispielen kennen. Er erlangt die Fähigkeit, anwendungsbezogene spezifische Messtechniken einzusetzen und die abgeleiteten Messergebnisse zu bewerten.

Inhalte / Content

Teil 1 Strömungsmaschinen

- Strömungsmaschinen der Antriebstechnik
- Hauptgleichungen
- Einführung in die Theorie der Stufe
- Theorie der Schaufelprofile
- Grenzen
- Dichtelemente
- Dampfturbinen
- Gasturbinen

Teil 2 Verbrennungsmotorische Antriebe

- Vergleichsprozesse
- Wirkungsgradkette
- 2-Takt- und 4-Takt-Arbeitsverfahren
- Kennwerte
- Ladungswechsel
- Motorkennfeld
- Verbrennung und Emissionen
- Kinematik des einfachen Kurbeltriebs
- Kräfte im Kurbeltrieb

Laborversuche

- Messungen an einer Strömungsmaschine - Verbrauchskennfeld eines aufgeladenen Direkteinspritzdieselmotors

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/FT/WT
Teil 1 Strömungs- maschinen	V+Ü	3	9	WP	FT
Teil 2 Verbrennungs- motorische Antriebe	V+Ü	3		WP	FT
Laborversuche	P	1		WP	FT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Die Vorlesung findet im Hörsaal statt, sie ist im Wesentlichen als Tafelanschrieb-Vorlesung konzipiert, ergänzend kommen Powerpoint-Folien zum Einsatz.

In der Übung werden, unter Einbeziehung der Studierenden, Aufgaben vorgerechnet. Von den Studierenden wird erwartet, dass sie sich bereits vor der Veranstaltung mit den Aufgaben auseinandersetzen. Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Kenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik, der Thermodynamik, der Strömungslehre und der Mechanik.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung	2 x 12	2	48	9
Übung	2 x 12	1	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 x 12	4	96	
Prüfungs- vorbereitung			72	
Laborpraktikum	3	2	6	

Vor- und Nachbereitung des Laborpraktikums	3	8	24
			270

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit zwei Abschlussklausuren (zu 90 Minuten) beendet.

Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: Leistungsnachweis, der innerhalb des Moduls zu erbringen ist und durch ein Testat dokumentiert werden kann.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Teil 1 Strömungsmaschinen

Skript in Papierform im Sekretariat H10 R 310 erhältlich

Literaturangaben:

Traupel Thermische Turbomaschinen, Springer Berlin Heidelberg New York

Bräunling Flugzeuggasturbinen, Springer Berlin Heidelberg New York

Seume stationäre Gasturbinen, Springer Berlin Heidelberg New York

Menny Strömungsmaschinen, Teubner Stuttgart.

Teil 2 Verbrennungsmotorische Antriebe

Ein Skript zur Vorlesung wird zu Modulbeginn zum Kauf angeboten. Übungsaufgaben werden per E-Mail verteilt. Das Vorlesungsskript und die Übungsaufgaben stehen auf der Homepage des Lehrstuhls zum Download zur Verfügung.

Das Vorlesungsskript enthält eine Literaturliste.

Sonstiges / Miscellaneous

Der Studierende überblickt diesen Themenbereich grundlegend und kann Vor- und Nachteile einzelner Antriebsysteme bewerten.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Alexander Fay

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

alexander.fay@hsu-hh.de

040/6541-2719

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden

- kennen Ziele, Aufgaben und Grundprinzipien der Automatisierungstechnik, d.h. die Gemeinsamkeiten der Steuerungs- und der Regelungstechnik;
 - kennen Methoden zur Auswahl und Auslegung wichtiger Eingrößen-Regler für lineare Regelkreise;
 - sind in der Lage, rechnerbasiert einen Regler auszulegen und zu testen;
 - kennen erste Methoden zum Entwurf von Verknüpfungs- und Ablauf-Steuerungen;
sind in der Lage, Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen auf Rechnern zu implementieren.
-

Inhalte / Content

Ziele und Aufgaben der Automatisierungstechnik, Prinzip der Automatisierungstechnik, Unterschiede zwischen Steuerungstechnik und Regelungstechnik, Prinzip der Speicherprogrammierbaren Steuerung, Verknüpfungssteuerungen (Entwurf und Implementierung)

Ablaufsteuerung: Grundidee (Kopplung Automat der Strecke und Automat der Steuerung), Entwurf auf Basis eines Automaten mit Eingaben und Ausgaben, Implementierung und Test von Ablaufsteuerungen

Regelkreis als Blockschaltbild, Führungs- und Störungs-Übertragungsfunktion, Umformen von Regelkreisen in den Standardregelkreis (Blockschaltbildalgebra)

Übertragungsfunktionen von Regelkreisgliedern. Charakteristische Systemantworten, Grenzwertbetrachtungen.

Qualitätskriterien für Regelkreise (Ein- und Überschwingen, stationärer Regelfehler, Stabilität (Pollage), Dämpfung)

Auslegung von PI(D)-Reglern im Bildbereich

Regelung im Zeitbereich: Zustandsregelung mit Vorfilter und Stabilisierung im Arbeitspunkt über Polvorgabe

Störgrößenaufschaltung, Führungsgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Entkopplung

Rapid Control Prototyping, Parametrierung von PID-Reglern mit Hilfe von Einstellregeln.

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/	HT/FT/WT

				Wahlpflicht (WP)	
Automatisierungs-V technik		2	4	P	FT
Automatisierungs-Ü technik		1	P	FT	
Automatisierungs-P technik		1	P	FT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Die Vorlesung findet im Hörsaal statt, sie basiert auf einem Medienmix von Tafelanschrieb und Powerpoint-Folien. In der Übung werden Aufgaben unter Beteiligung der Studenten gelöst. Im Praktikum entwerfen und implementieren die Studierenden selbst Regelungen und Steuerungen für verschiedene maschinenbauphysikalische Anwendungsaufgaben.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Aus der Veranstaltung „Systemmodellierung“ werden folgende Kenntnisse benötigt:

- Beschreibung von Systemen mit Hilfe von Signalen, Blockschaltbild, modularer Aufbau von technischen Systemen;
- Beschreibung von linearen kontinuierlichen dynamischen Systemen durch Differentialgleichungen (am Beispiel mechanischer, elektrischer, thermischer Vorgänge), Zustandsdarstellung, Bestimmung des Systemverhaltens durch Lösung der Differentialgleichung
- Transformation in den Bildbereich mit Hilfe der Laplace-Transformation, Arbeiten mit der Übertragungsfunktion
- Linearisierung von Systemen um einen Arbeitspunkt
- Beschreibung ereignisdiskreter Systeme mit Zustandsautomaten

Aus der Veranstaltung „Sensoren und Aktoren“ werden Kenntnisse über das dynamische Verhalten von Mess- und Stellgliedern benötigt.

Aus der Veranstaltung „Prozessdatenverarbeitung“ werden folgende Kenntnisse über die boolesche Algebra benötigt:

- Rechnerinterne Darstellung von Zahlen als Dualzahlen
- Grundfunktionen der booleschen Algebra (UND, ODER, XOR, NOT)
- Funktionstabellen für boolesche Ausdrücke
- Funktionsgleichungen für boolesche Ausdrücke, insbesondere disjunktive Normalform
- Rechenregeln der Booleschen Algebra

Darstellung von Funktionsgleichungen als Funktionsplan (mit UND- und ODER-Gliedern) auf Basis der disjunktiven Normalform

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung	12	3	36	

der Lehrveranstaltung				
Praktikum	4	3	12	
Vorbereitung des Praktikums	4	3	12	
Prüfungs- vorbereitung	1	24	24	
<i>Summe</i>			120	4

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (90 Minuten) beendet.

Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: Leistungsnachweis, der innerhalb des Moduls zu erbringen ist und durch ein Testat dokumentiert werden kann.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Für die Vorlesung wird ein Skript in elektronischer Form zur Verfügung gestellt, für die Übung und für das Praktikum Aufgabenblätter (elektronisch oder in Papierform).

Sonstiges / Miscellaneous

Steuerungen und Regelungen finden sich in den Systemen, Maschinen und Anlagen in allen Anwendungsbereichen des Maschinenbaus. Daher sind Grundkenntnisse über ihre Funktion und ihren Entwurf unverzichtbar. Im weiteren Studienverlauf können die Studierenden die vermittelten Kenntnisse sowohl in Lehrveranstaltungen anwenden (z.B. im Modul „Antriebe“ bei der Antriebsregelung) als auch in theoretischen oder praktischen Bachelor-Arbeiten direkt einsetzen.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing M. Meywerk

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

Martin.meywerk@hsu-hh.de
040/6541-2728

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden

- kennen wesentliche Begriffe aus den Bereichen 3D-CAD-Geometrie, Vernetzungsalgorithmen, Elementtypen und Qualitätskriterien für Finite Elemente,
- können einfache, dreidimensionale Strukturen in einem CAD-System erstellen,
- können einfache zwei- und dreidimensionale CAD-Geometrien vernetzen,
- kennen die grundsätzlichen Schwierigkeiten bei der Umsetzung CAD-Geometrie in CAE-FE-Modelle.

Inhalte / Content

- Übersicht CAE-Methoden
- Modellbildungsschritte für kontinuierliche Systeme: physikalisch, geometrisch, mathematisch
- 3D-CAD-Geometrie-Elemente
- Vernetzung zwei- und dreidimensionaler Strukturen
- Elementtypen: Übersicht über ein-, zwei- und dreidimensionale Elemente
- Qualitätskriterien für Finite Elemente

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/FT/WT
CA-Techniken	V	1	4	P	FT
CA-Techniken	Ü	1		P	FT
CA-Techniken	P	1		P	FT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden in den Vorlesungsstunden erläutert, im Anschluss daran werden in den Übungen die Inhalte an praktischen Beispielen vertieft. In den Laboren erhalten die Studenten die Möglichkeit, an einfachen, vorbereiteten Beispielen wesentliche Schritte selber nachzuvollziehen.

Die Studierenden bearbeiten kleinere Konstruktions- und Berechnungsaufgaben am Computer im Rahmen des Labors. Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Kenntnisse aus den Modulen: Maschinenzichnen / CAD für MB, Systemmodellierung

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

Beispiel: Vorlesung 2 Std. + Seminar 1 Std. + Übung 2 Std.	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung	12	1	12	4
Übung	12	1	12	
Labor	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung inkl. Vorbereitung auf die Prüfung		7	84	
Summe			120	

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (90 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Es wird ein Skript zur Verfügung gestellt

Sonstiges / Miscellaneous

Das Modul bereitet auf Bachelor-Arbeiten im Umfeld von CAE sowie auf weiterführende Masterarbeiten vor.

Aus dem Bereich Numerik ist ein Wahlpflichtfach aus:
MB06321 CA-Techniken,
MB06621 Kombinatorische Algorithmen und Graphen,
MB06611 Wissenschaftliches Rechnen
auszuwählen.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Jens Wulfsberg

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

jens.wulfsberg@hsu-hh.de

040/6541-2720

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Modulbeschreibung: siehe Praktikumsordnung

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Prüfung und Benotung / Evaluation

Siehe Praktikumsordnung.

Das Modul schließt mit einem Praktikumsbericht ab. Es ist eine Praktikumsbescheinigung vorzulegen.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Jens Wulfsberg

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

jens.wulfsberg@hsu-hh.de

040/6541-2720

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Modulbeschreibung: siehe Praktikumsordnung

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Prüfung und Benotung / Evaluation

Siehe Praktikumsordnung.

Das Modul schließt mit einem Praktikumsbericht ab. Es ist eine Praktikumsbescheinigung vorzulegen.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Jens P. Wulfsberg

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

jens.wulfsberg@hsu-hh.de
 040/6541-2720

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten Fertigungsverfahren zur Herstellung von Werkstücken mit geometrisch bestimmter Gestalt
- können die Fertigungsverfahren hinsichtlich ihrer technologischen Leistungsfähigkeit beurteilen und vergleichen
- können die Fertigungsverfahren hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit, Ergonomie und Umweltverträglichkeit beurteilen und vergleichen
- kennen die Grundprinzipien der für die Anwendung der Fertigungsverfahren notwendigen Werkzeugmaschinen
- können Eingangs-, Prozess- und Ergebnisgrößen wichtiger Prozesse berechnen

Inhalte / Content

- Definitionen, Begriffe, Ziele der Fertigungstechnik
- Einordnung der Fertigungstechnik in das System „Unternehmen“
- Beurteilung und Vergleich von Fertigungsverfahren und Werkzeugmaschinen nach den Kriterien: Haupttechnologie, Fehlertechnologie, Wirtschaftlichkeit, Ergonomie/Umweltverträglichkeit
- Herleitung der Beziehung für Fertigungskosten, Herstellkosten, Maschinenstundensatz; Anwendung der Größen für verschiedene Verfahren
- Unterscheidung der Fertigung durch abbildende Verfahren, gesteuerte Werkzeugbewegung und Stoffaufwuchsverfahren
- Vorstellung der wichtigen Fertigungsverfahren nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen (nur Schweißen))
- Aufbau und Einsatz, Aufbereitung von Werkzeugen in der Fertigungstechnik (geom. bestimmt, geom. unbestimmt, umformen)
- Standzeit und Verschleiß von Werkzeugen
- physikalische, analytische und empirische Modellierung der Zusammenhänge zwischen Eingangs-, Prozess- und Ergebnisgrößen für Zerspanverfahren und Umformverfahren (Kraft, Arbeit, Leistung, Spannungen, Verschleiß, Standzeit, ...)
- mechanische und thermische Ursachen für die Entstehung von Eigenspannungen in der Werkstückrandzone, Entstehungsmechanismen
- Eigenschaften, Erzeugung, Einsatz von Laserstrahlung, laserbasierte Fertigungsverfahren
- Verfahren und Prozessketten des Rapid Prototyping, Rapid Manufacturing, e-Manufacturing
- Einführung in Aufbau von Werkzeugmaschinen und CNC

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahlpflicht (WP)	HT/WT/FT
Fertigungs- technik I, II	V	2	5	P	HT/WT
Fertigungs- technik I, II	Ü	2		P	HT/WT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Hauptbestandteil des Moduls ist die Vorlesung im Hörsaal. Hier wird der Stoff durch eine Mischung aus Powerpoint-Dateien, Tafelanschrieb, Animationen und Videos vermittelt. Die Studenten werden in der Vorlesung ausdrücklich zur aktiven Teilnahme in Form von eigenen Beiträgen aufgefordert. Die Übungen werden generell als Hörsaalübungen unter Mitwirkungen der Studenten durchgeführt. Bei Überschreiten einer kritischen Teilnehmerzahl werden die Übungen redundant angeboten. Für jeden Jahrgang werden ein bis zwei Exkursionen angeboten, um wichtige Fertigungsverfahren in der Praxis zu sehen. Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Werkstoffkunde, Grundlagen der Konstruktion, Grundlagen Mathematik

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	2	24	5
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	5	60	
Prüfungsvorbereitung			42	
			150	

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (120 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

zwei Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Es wird ein Skript in Papierform begleitend zur Vorlesung angeboten. Dieses Skript steht auch zum Download auf der Homepage der Professur Fertigungstechnik zur Verfügung.

Einige Inhalte, die durch interaktive und animierte Medien besser verstanden werden können, werden auf der e-learning Plattform der HSU angeboten.

Für die Übungen werden Lösungsblätter und Aufgabensammlungen zur Nachbereitung und Klausurvorbereitung angeboten.

Literaturangaben:

H.K. Tönshoff; Spanen Grundlagen, Springer Verlag

König, Wilfried; Klocke, Fritz, Bd.1 : Drehen, Fräsen, Bohren, Springer, Berlin (Mai 2002)

König, Wilfried; Fertigungsverfahren, Bd.4: Massivumformung, Springer Verlag (15. Januar 1996)

König, Wilfried; Fertigungsverfahren, Bd.2: Schleifen, Honen, Läppen Springer Verlag (4. Juli 1996)

Sonstiges / Miscellaneous

Im Rahmen der Produktentstehung ist die Kenntnis der Fertigungstechnik unabdingbarer Bestandteil, um die Qualität und die Wirtschaftlichkeit der Herstellung zielgerichtet zu beeinflussen.

Das Modul „Grundlagen der Fertigungstechnik“ ist Basis für das Verständnis der weiterführenden Module im Master.

Das Modul ist außerdem im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen sinnvoll einsetzbar.

Es wird ein Repetitorium zur Prüfungsvorbereitung angeboten; Termin nach Absprache

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Klaus F. Hoffmann

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

Klaus.Hoffmann@hsu-hh.de
040 / 6541 - 2853

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden

- sind mit den Grundlagen der Gleich- und Wechselstromschaltungen sowie der elektrischen und magnetischen Felder vertraut
- können mittels der Grundgesetze der Gleich- und Wechselstromrechnung entsprechende Aufgaben berechnen
- sind in der Lage, die Erkenntnisse der komplexen Wechselstromrechnung auch auf einfache Drehstromsysteme zu übertragen

Inhalte / Content

- Größen und Einheiten
- Gleichstromschaltungen
- Zeitabhängige Größen
- Wechselstromschaltungen
- Elektrisches Feld und Kondensatoren
- Einführung magnetisches Feld, Induktivitäten und Induktionsgesetz

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Grundlagen der Elektrotechnik	V	2x2	7	P	HT/WT
Grundlagen der Elektrotechnik	Ü	2x1	P	HT/WT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Die Vorlesung findet im Hörsaal statt; sie ist im Wesentlichen als Tafelanschrieb-Vorlesung konzipiert, ergänzend kommen ein Vorlesungsskript und Powerpoint-Folien zum Einsatz. In den Rechenübungen im Kleingruppenkonzept werden Lösungswege von vorlesungsbe-gleitenden Aufgaben von den Studierenden vorgestellt und diskutiert.

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Keine

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	2x12	2	48	
Übung	2x12	1	24	
Vor- und Nach- bereitung der Lehrveranstal- tung	2x12	3	72	
Prüfungsvorbe- reitung			66	
<i>Summe</i>	210	7		

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (180 Minuten) beendet.

Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: Leistungsnachweis, der innerhalb des Moduls zu erbringen ist und durch ein Testat dokumentiert werden kann.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Zwei Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Die Literaturhinweise werden im Rahmen der Vorlesung vorgestellt. Die Übungsaufgaben sind gedruckt erhältlich und stehen auch im Intranet der Helmut-Schmidt-Universität zur Verfügung.

Sonstiges / Miscellaneous

Elektrotechnische Fragestellungen treten im Berufsalltag häufig auf. Der Absolvent soll in die Lage versetzt werden, durch die Kenntnis der Grundbegriffe sich ein kompetentes Urteil zu bilden.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Jens Wulfsberg

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

jens.wulfsberg@hsu-hh.de

040/6541-2720

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Modulbeschreibung: siehe Praktikumsordnung

Inhalte / Content

Modulbeschreibung: siehe Praktikumsordnung

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Prüfung und Benotung / Evaluation

Siehe Praktikumsordnung.

Das Modul schließt mit einem Praktikumsbericht ab. Es ist eine Praktikumsbescheinigung vorzulegen.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Bernd Niemeyer

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

bernd.niemeyer@hsu-hh.de / 040/6541-3500

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden sollen die grundlegenden Zusammenhänge in der Chemie verstehen und zur Beschreibung verschiedener Phänomene anwenden können. Sie sollen eigenständig grundlegende Fragestellungen mit diesen Kompetenzen prüfen und bewerten können.

Inhalte / Content

- Atommodelle im Wandel der Zeit
- Das Periodensystem der Elemente und Anorganische Chemie
- Zeitlicher Ablauf chemischer Reaktionen: Kinetik
- Chemisches Gleichgewicht: Massenwirkungsgesetz
- Ausgewählte Verbindungen
- Säuren und Basen
- Redoxreaktionen und Elektrochemie; Roter Faden: Akkumulatoren
- Chemie des Kohlenstoffs: Organische Chemie
- Katalyse, Stofftransport
- Komplexe Reaktionen
- Chemische Reaktoren; Verweilzeitverhalten, Modellierung
- Strukturen von Polymeren, Polymerisationsmechanismen
- Zusatz- und Hilfsstoffe von Polymeren
- Verarbeitungstechniken verschiedener Polymere
- Technische Prozesse in der Chemie (Herstellung von Vinylchlorid bzw. Schwefelsäure)

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/FT/WT
Grundzüge der Chemie	V	2	4	P	HT
Grundzüge der Chemie	Ü	1		P	HT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Das Modul besteht aus Vorlesung und Übung, in welcher die Inhalte der Vorlesung durch die Behandlung von Fallbeispielen vertieft werden. Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

./.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB, B.Sc. LO

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Übung	12	3	36	
Prüfungs-vorbereitung			48	
Summe			120	4

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (90 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Teilnehmer(innen)zahl / Number of Participants

./.

Anmeldeformalitäten / Registration

./.

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Skript in Papierform vorhanden; dieses wird am 1. Vorlesungstag verkauft.

Sonstiges / Miscellaneous

Die Vorlesung behandelt im Rahmen „roter Faden“ den Blei-Akkumulator.

Die vermittelten Kenntnisse geben einen Überblick der Arbeitsweisen in der Chemie und bilden die Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Oliver Niggemann

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

oliver.niggemann@hsu-hh.de / 040/6541-2722

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Ziel der Vorlesung ist es, die Programmierung in C und das allgemeine Konzept von Algorithmen und Dastastrukturen zu vermitteln. Des Weiteren wird eine Einführung in Skriptsprachen gegeben.

Inhalte / Content

Einführung in C, C Grundlagen und Geschichte, grundlegende Syntax. Kompilieren und Linken

Sortieren, Einführung in Algorithmen und Datenstruktur, SelectionSort, Sortieren durch Einfügen, Quicksort, CountingSort, Laufzeit- und Raumkomplexitätsanalyse, Listen und Arrays

Suchen, Suche nach Minimum, Binärheap, Suchen in sortierten Datenstrukturen: Binärbäume

Graphen, Graph Traversal, BFS & Queues, DFS & Stacks, Konnektivität, Topologische Sortierung, Kürzeste Wege, Dijkstra, Floyd-Warshall

Skriptsprachen, Konzept der Skriptsprachen, Python, Matlab M-Sprache

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Informatik I	V	2	3	P	HT
Informatik I	Ü	1	P	HT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung im Hörsaal: Tablet-PC-basierte Projektion und interaktive Erläuterung von Vorlesungsfolien, evtl. Tafelanschrieb

Übung: Arbeiten mit Programmiersprachen, evtl. Tafelanschrieb, zusätzlich hat jeder Student einen PC zur Verfügung, um selbständig zu programmieren. Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

neben dem Beherrschen der Schulmathematik keine

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB, B.Sc. BIW

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	2	24	

				3
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Prüfungsvorbereitung			18	
	90			

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (90 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

1 Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Skripte, Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben und Programmierbeispiele werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

Literatur:

Thomas H. Corman, Clifford Stein, Charles E. Leiserson: Introduction to Algorithms, The MIT Press

Sonstiges / Miscellaneous

Grundkenntnisse der Programmierung sind für viele Bachelor- und Masterarbeiten eine wesentliche Voraussetzung.

Die Lehrveranstaltung ist außerdem Voraussetzung für das Verständnis aller Fächer, in denen mittels Rechnern Systeme und Prozesse analysiert bzw. gesteuert und geregelt werden bzw. programmiert wird. Z.B. oft in Messtechnik, Automatisierungstechnik, Prozessdatenverarbeitung, Bildverarbeitung.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Oliver Niggemann

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

oliver.niggemann@hsu-hh.de / 040/6541-2722

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Ziel der Vorlesung ist es, objektorientierte und komponentenorientierte Programmier- und Modellierungsansätze zu vermitteln.

Inhalte / Content

objektorientierte Konzepte in Java, komponentenorientierte Konzepte in Java, objektorientierte Programmier- und Modellierungsparadigmen, komponentenorientierte Programmier- und Modellierungsparadigmen, entsprechende Entwicklungsprozesse, Verwendung von UML zur Modellierung von Software und Entwicklungsprojekten, Verwenden von SysML zur Modellierung von Systementwicklungsprojekten

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Informatik II	V	2	4	P/WP	HT
Informatik II	Ü	1	P/WP	HT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung im Hörsaal: Tablet-PC-basierte Projektion und interaktive Erläuterung von Vorlesungsfolien, evtl. Tafelanschrieb

Übung: Arbeiten mit Programmiersprachen, evtl. Tafelanschrieb, zusätzlich hat jeder Student einen PC zur Verfügung, um selbständig zu programmieren. Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB, WP in B.Sc. BIW Vertiefung KI und WB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			36	
	120	4		

Prüfung und Benotung / Evaluation

Studienbeginn in 2014 und 2015: Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (90 Minuten) beendet.

Studienbeginn in 2016 oder später: Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (150 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

1 Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Skripte, Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben und Programmierbeispiele werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

Literatur:

[1] Tim Weilkiens. Systems Engineering with SysML/UML: Modeling, Analysis, Design, The MK/OMG Press.

[2] <https://modelica.org/documents/ModelicaTutorial14.pdf>

[3] <https://www.ibm.com/developerworks/java/tutorials/j-introjava1/index.html>

[4] P. Liggesmeyer, D. Rombach. Software Engineering eingebetteter Systeme, Elsevier.

Sonstiges / Miscellaneous

Grundkenntnisse der Programmierung sind für viele Bachelor- und Masterarbeiten eine wesentliche Voraussetzung.

Die Lehrveranstaltung ist außerdem Voraussetzung für das Verständnis aller Fächer, in denen mittels Rechnern Systeme und Prozesse analysiert bzw. gesteuert und geregelt werden bzw. programmiert wird. Z.B. oft in Messtechnik, Automatisierungstechnik, Prozessdatenverarbeitung, Bildverarbeitung.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr. Armin Fügenschuh

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

fuegenschuh@hsu-hh.de
 +49 40 6541 3540

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden erlernen grundlegende Ideen der kombinatorischen Mathematik, der Graphentheorie und der kombinatorischen und linearen Optimierung. Neben der mathematischen Beschreibung der Verfahren wird deren Umsetzung in Computercode eingeübt. Anwendungen auf ingenieurwissenschaftliche Probleme werden thematisiert. Die Teilnehmer werden hernach qualifiziert sein, kombinatorische Optimierungsprobleme in der Praxis zu erkennen, adäquate Lösungsmethoden zu identifizieren, die Lösungsverfahren anzuwenden und die berechneten Lösung im Anwendungskontext zu interpretieren.

Inhalte / Content

Die Vorlesung hat folgende mathematischen Inhalte:

- Einführung in die Kombinatorik (Elementare Abzähltechniken, Entscheidungsbäume, das Prinzip der vollständigen Induktion, Binomialkoeffizienten, Permutationen und Kombinationen, das Schubfachprinzip, Fibonacci-Zahlen, das Inklusions-Exklusions-Prinzip);
- Grundlagen der Graphentheorie (Grundbegriffe und –bezeichnungen, planare Graphen, Darstellung von Graphen im Rechner, Algorithmen und deren Komplexität, Tiefen- und Breitensuche, topologisches Sortieren);
- Bäume (Definition und Eigenschaften von Bäumen, aufspannende Bäume, Optimalitätsbedingungen für Bäume, die Algorithmen von Kruskal und Jarnik/Prim);
- Kürzeste Wege (Problemstellung, Bellmans Optimalitätsbedingung, die Algorithmen von Dijkstra, Bellman-Ford, Floyd-Warshall, aufspannende Bäume und minimale Maximalkosten-Wege, Steiner-Bäume);
- Maximale Flüsse (Residualgraphen und augmentierende Wege, der Maximalfluss-Minimalschnitt-Satz, die Algorithmen von Ford-Fulkerson, Edmonds-Karp und Dinits, der Präfluss-Algorithmus von Goldberg-Tarjan);
- Lineare Optimierung (Simplex-Verfahren von Dantzig, Innere Punkte-Verfahren von Karmarkar, Modellierungssprachen und Lösungssoftware).

Die jeweiligen Fragestellungen werden anhand von Anwendungsproblemen mit ingenieurwissenschaftlichem oder betriebswirtschaftlichem Hintergrund erläutert. Computer-Implementierungen der Lösungsverfahren werden vorgestellt und ihr Ablauf simuliert.

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/FT/WT
Graphen und Kombinatorische Algorithmen	V	2	4	P	FT
Graphen und Kombi-	Ü	1		P	FT

natorische Algorithmen					
------------------------	--	--	--	--	--

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

V: Die Vorlesungen werden unter Verwendung von Tafel und elektronischen Hilfsmitteln (Beamer-Folien) abgehalten. Begleitmaterial (wie Skript, Computer-Codes) wird bereitgestellt.

Ü: In der Übung bearbeiten Studierende unter Anleitung des Dozenten Aufgaben in Kleingruppen. Ziel dieser Veranstaltung ist das Einüben von Rechen- und Lösungstechniken aus der Vorlesung sowie die Implementierung der Verfahren am Rechner. Die Übung dient der Ergänzung und Nachbereitung der Vorlesung sowie der Vorbereitung der Hausübungen.

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Kenntnisse aus einführenden Mathematik-Vorlesungen (Mathematik I&II).

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung	12	2	24	4
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung inkl. Vorbereitung auf die Prüfung			84	
Summe			120	

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (90 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Begleitmaterial in elektronischer Form wird über Ilias zur Verfügung gestellt.

Sonstiges / Miscellaneous

Das Modul gibt grundlegende Fertigkeiten in der wissenschaftlichen Anwendung der Mathematik.

Aus dem Bereich Numerik ist ein Wahlpflichtfach aus:
MB06321 CA-Techniken,

MB06621 Kombinatorische Algorithmen und Graphen,
MB06611 Wissenschaftliches Rechnen
auszuwählen.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Delf Sachau

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

sachau@hsu-hh.de
040/6541-2733

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden

- sind mit den gängigen Begriffen der technischen Schwingungslehre vertraut,
- kennen Schwingungsphänomene wie Resonanz und Tilgung,
- können das Zeitverhalten von mechanischen Schwingern bestimmen und in gewünschter Weise verändern,
- können im weiteren Verlauf des Studiums Querverbindungen zur Regelungstechnik herstellen.

Inhalte / Content

- Grundbegriffe der Schwingungslehre (Definition, Einteilung und mathematische Beschreibung von Schwingungen, Fourier-Transformation, Harmonische Analyse)
- Grundlagen der Kinematik und Kinetik (Bewegung, Massengeometrie, kinetische Grundgrößen und Bewegungsgleichungen des starren Körpers)
- Modellbildung dynamischer Systeme (Starrer oder elastischer Körper, Strukturelemente, Linearisierung nichtlinearer Kinematik und Kennlinien, Berücksichtigung von Dämpfungseinflüssen)
- Maschinen und Geräte unter dynamischer Last (Auswuchten starrer Rotoren)
- Freie und erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad (Eigenfrequenz, Resonanz, Darstellung in Zustandsform, Frequenzgang und Übertragungsfunktion, Stoßerregung und Stoßantwort, Einschwing- und Anlaufvorgänge)
- Freie und erzwungene Schwingungen von Systemen mit mehreren Freiheitsgrade (Eigenfrequenzen und Eigenschwingungsformen, Betriebsschwingformen)
- Schwingungsminderung (Isolation, Dämpfung, Tilgung, aktive Maßnahmen)

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Maschinen-dynamik I	V	2	4	P	HT
Maschinen-dynamik I	Ü	1	P	HT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung als Tafelanschrieb, vereinzelt Powerpoint-Folien und Rechnungen auf dem Computer. Es werden Experimente vorgeführt.

In der Übung werden, unter Einbeziehung der Studierenden, Aufgaben vorgerechnet (auch rechnergestützt).

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Mathematik
Technische Mechanik

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	2	24	4
Übung	12	1	12	
Vor- und Nach- bereitung der Lehrveranstal- tung	12	4	48	
Prüfungsvorbe- reitung			36	
	120			

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (90 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Vorlesung: Brommundt, Sachau: Schwingungslehre mit Maschinendynamik, Springer Verlag 2014, (Kap. 1 bis 9).

Übung: Aufgabenblätter

Sonstiges / Miscellaneous

Aufgrund der zunehmenden Leistungsdichte und des Leichtbaus von Maschinen (Fahrzeug, Roboter, Antrieb, ...) nimmt die Bedeutung der Maschinendynamik im Ingenieurswesen zu. (z.B. Maschinenzustandsüberwachung)

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Frank Mantwill
Prof. Dr.-Ing. Rainer Bruns

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

frank.mantwill@hsu-hh.de
040/6541-2730/2579
rainer.bruns@hsu-hh.de
040/6541-2855/2287

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

1. Maschinenelemente auslegen und berechnen können; Vorgehensweise des Ingenieurs (Modellbildung) anwenden können.
2. Maschinen, Anlagen und deren Bauelemente regelgerecht einsetzen können.
3. Maschinen und Anlagen funktions- und weitgehend fertigungs- und montagegerecht konstruieren und gestalten können.
4. Technische Zeichnungen von Maschinen und Anlagen interpretieren können.
5. Maschinen und Anlagen in einer Handskizze darstellen können.
6. Entwurfszeichnungen von Maschinen und Anlagen erstellen können.

Inhalte / Content

Methodische Vorgehensweise beim Konstruieren
Gestaltung von Maschinen und –elementen
Festigkeitsberechnung von Maschinenelementen
Stoff-, kraft- und formschlüssige Verbindungen
Federn
Schraubenverbindungen
Achsen und Wellen
Wellen-Naben-Verbindungen
Dichtelemente
Wälzlager
Getriebe, Zahnrad- und Sondergetriebe
Verzahnungstheorie und Zahnradberechnung
Gleitlager
Kupplungen und Bremsen
Hülltriebe
Tribologie (Grundlagen)
Wahlweise Mechatronik (Grundlagen) oder Hydraulik (Grundlagen)

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
ME	V	6	14	P	WT/FT
ME	Ü	6	P	WT/FT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung gleichzeitig für alle Teilnehmer; Übungen in Gruppen zwischen 20 und 25 Teilnehmern, Betreuung durch jeweils 1 WMA und 1 Tutor, Bearbeitung der Übungsaufgaben (Berechnung und Konstruktion) sowohl während der regulären Übungsstunden als auch als Hausarbeit, zusätzliche Hörsaalübungen für alle Studenten gleichzeitig.

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Maschinenzeichnen (MZ), Grundlagen in Mathematik, Mechanik, Werkstoffkunde

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung ME I	12	3	36	14
Übung ME I	12	3	36	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung ME I	12	4	48	
Vorlesung ME II	12	3	36	
Übung ME II	12	3	36	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung ME II	12	9	108	
Prüfungsvorbereitung und Prüfung			120	
	420			

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (240 Minuten) beendet.

Zuassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung:

- 1) Vorheriges Bestehen des Moduls Maschinenzeichnen/CAD (MB 01211).
 - 2) Leistungsnachweis, der innerhalb des Moduls zu erbringen ist und durch ein Testat dokumentiert werden kann.
-

Dauer in Trimestern / Duration of Module

2 Trimester

Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig (1. Übungsstunde)

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Skripte in Papierform vorhanden: ja, zum Teil

Skripte in elektronischer Form vorhanden: ja (Lernplattform), www.hsu-hh.de/ilias

Literaturangaben:

Steinhilper / Sauer, Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1, 6.Auflage,

ISBN-10 3-540-22033-X, Springer Berlin Heidelberg New York

Steinhilper / Sauer, Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2, 5.Auflage,

ISBN-10 3-540-29629-8, Springer Berlin Heidelberg New York

Sonstiges / Miscellaneous

Das Modul befähigt die Studierenden durch die Vermittlung von Wissen, ingenieurmäßiger Vorgehensweisen und Fertigkeiten die elementaren Funktionen, Strukturen und Wirkungsweisen von Maschinen aller Art zu verstehen. Es schafft damit eine grundlegende Voraussetzung für eine erfolgreiche Tätigkeit von Maschinenbauingenieuren in den verschiedensten Einsatzbereichen. Das Modul befähigt darüber hinaus zur methodischen zielgerichteten Entwicklung der mechanischen Bestandteile von Maschinen und qualifiziert die Teilnehmer dadurch insbesondere für eine Tätigkeit im Bereich der Produktentwicklung.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Dr.-Ing. S. Ulrich
Prof. Dr.-Ing. R. Bruns

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

stephan.ulrich@hsu-hh.de
040/6541-2495

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Grundlagen des Maschinzeichnens kennen und anwenden können; Handskizzen und –zeichnungen, sowie CAD-Zeichnungen erstellen und komplexe Zusammenbau-zeichnungen lesen können.

Inhalte / Content

Die Studenten kennen/können

- die verschiedenen Projektionsarten (Zentralprojektion, Parallelprojektionen, insbesondere auch axonometrische Projektionen) sowie ihre Vor- und Nachteile und Einsatzmöglichkeiten,
- die Grundlagen der Technischen Kommunikation (Zeichnungsarten, Linienarten, Linienbreiten usw.),
- bei zwei gegebenen Ansichten die fehlende dritte Ansicht konstruieren,
- Fertigungszeichnungen sowohl skizzieren als auch zeichnen, z.B. nach Modellaufnahme,
- insbesondere die geeignete Schnittdarstellung auswählen und zeichnen/skizzieren,
- Dreh-, Fräs- und Bohrteile fertigungsgerecht bemaßen,
- die Bedeutung von Maßtoleranzen, z.B. Allgemeintoleranzen, Punkt- und Umfanglastdiskussion sowie Passungen auswählen und nachrechnen,
- die Bedeutung, Anwendung und Darstellung von Form- und Lagetoleranzen,
- wichtige Schweißverfahren und können Schweißzeichen erläutern bzw. angeben,
- Eigenschaften von Oberflächen, Oberflächenzeichen, Auswahl von Oberflächen nach Funktionsanforderungen (z.B. bei Dichtungen, Wälzlagern),
- Normteile, deren Bauformen und Funktionsweisen kennen und zeichnen (z.B. Wälzlager, Sicherungsringe, Nutmuttern, Sicherungsblech, Dichtungen, Paßfedern, Spannelemente, Zahnräder usw.), Normteile aus Tabellen auswählen, kennen genormte Formelemente (Freistiche, Zentrierbohrungen usw.)
- kleine Zusammenbauten zeichnen und skizzieren, wie z.B. wichtige Welle-/Nabeverbindungen,
- (komplexe) Gesamtzeichnungen lesen und (De-)Montagevorgänge anhand der Gesamtzeichnung erläutern,
- Grundlagen von Stücklisten und des Änderungswesens,
- ein CAD-System bedienen und sowohl Einzelteilzeichnungen als auch Zusammenbauzeichnungen erstellen.

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
MZ/CAD	V	2	4	P	HT
MZ/CAD	Ü	1	P	HT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesungen und Präsenzübung im Wintersemester in Kleingruppen

Bearbeitung von Arbeitsblättern und Hausaufgaben

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

keine

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB, B.Sc. LO

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Übung	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			24	
	120	4		

Prüfung und Benotung / Evaluation

Testatprüfung (60 Minuten) eines mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewerteten Moduls.

Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: Leistungsnachweis, der innerhalb des Moduls zu erbringen ist und durch ein Testat dokumentiert werden kann.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

1 Trimester

Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übung auf der e-Learning Plattform der HSU – Zugangspasswort wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Skripte in Papierform vorhanden: nein

Skripte in elektronischer Form vorhanden: ja, didaktisch aufbereitet auf der e-Learning Plattform der HSU (www.hsuhh.de/ilias)

Literaturangaben (optional)

Hans Hoischen u. Wilfried Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag, 30. Aufl., 2005.

Sonstiges / Miscellaneous

- Grundlegendes Verständnis der technischen Kommunikation ist Voraussetzung für jede Form der Mitarbeit an einem technischen Projekt
 - Voraussetzung für das Modul "Maschinenelemente"
-

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr. rer. nat. habil. Markus Bause

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

Telefon: +49 40 6541-2721 | E-Mail: bause@hsu-hh.de

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden erlernen

- Grundlegende Begriffe und Strukturen der Mathematik,
 - Aufbau des Zahlensystems,
 - sicheren Umgang und Rechnen mit Vektoren und Matrizen,
 - Lösungsmethoden zu linearen Gleichungssystemen,
 - Bausteine der Ingenieurmathematik (wie lineare Abbildungen, Eigenwertprobleme), die sie bei Anwendungsproblemen zu deren Verständnis und Lösung einsetzen können,
 - numerische Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme.
-

Inhalte / Content

Im ersten Trimester werden die mathematischen Objekte

Zahlen, elementare Funktionen, Vektoren und Matrizen

zur Beschreibung physikalisch-technischer Größen und die Regeln im Umgang mit ihnen systematisch eingeführt. Die Inhalte können in Absprache mit Vertretern technischer Fächer angepasst werden.

Mathematik I (Lineare Algebra)

Grundlagen

- Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen

Zahlensysteme

- natürliche, ganze, rationale und reelle Zahlen
- komplexe Zahlen, Maschinenzahlen
- Folgen und Reihen

Elementare Funktionen

- Exponential- und Logarithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen
- Polynome und rationale Funktionen
- Umkehrfunktionen

Vektorräume

- Grundlagen, lineare Abhängigkeit, Span, Basis, Dimension
- euklidische Vektor- und Untervektorräume, Normen, affine Räume

Matrizen, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme

- Matrixalgebra, Lösungsstruktur linearer Gleichungssysteme
- Gauß-Algorithmus, inverse Matrizen, Matrixtypen, lineare Abbildungen
- Kern und Bild, Determinanten
- Eigenwerte und Eigenvektoren, Basis, Ausgleichsrechnung
- Singulärwertzerlegung

Numerische Methoden

- Algorithmische Realisierung mathematischer Operationen (z. B. Horner-Schema, Matrixmanipulation, Gram-Schmidt-Orthogonalisierung)
- Lösen linearer Gleichungssysteme
- Konzepte Kondition und Stabilität

Anwendungen der mathematischen Methoden

- Ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Mathematik I	V	3	6	P	HT
Mathematik I	Ü	2	P	HT	
Mathematik I	GÜ	1	P	HT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

V: Die Vorlesungen werden unter Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln (Beamer-Folien) und Tafel abgehalten. Begleitmaterial (wie Skript, Computer-Codes, Musterlösungen) wird bereitgestellt.

Ü: Die Übungen werden in kleineren Gruppen (je ca. 20 Studierende) abgehalten. Das Format der Übung wird vom jeweiligen Dozenten festgelegt. Hier bearbeiten Studierende unter Anleitung des Dozenten und der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Aufgaben in Kleingruppen oder es werden Lösungen zu den im Selbststudium gelösten Aufgaben unter Beteiligung der Studierenden erarbeitet und besprochen. Ziel dieser Veranstaltung ist das Einüben von Rechen- und Lösungstechniken aus der Vorlesung.

GÜ: Die Großübung findet im Plenum statt und dient der Ergänzung der Übungen. Das Format der Großübung wird vom jeweiligen Dozenten festgelegt. Hier werden Musterlösungen zu den Hausaufgaben vorgestellt oder die Studierenden bearbeiten in Gruppen Übungsaufgaben als Vorbereitung zu den Hausübungen. Die Anwendung neuer Lösungstechniken wird exemplarisch vorgestellt oder unter Hilfestellung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von den Studierenden erarbeitet. Die Großübung stellt ein zusätzliches Element im Rahmen effizienten Prüfungsvorbereitung und zur Unterstützung des Selbststudiums dar.

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Keine

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

P in B.Sc. MB, B.Sc. BIW

Ab 01.10.2019:

P in B.Sc. MB, B.Sc. BIW, B.Sc. WI

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	2	24	
Großübung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der	12	6	72	

Lehrveranstal- tung				
Prüfungsvorbe- reitung			36	
Summe			180	6

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (150 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Begleitmaterial in Papierform oder in elektronischer Form kann erworben werden oder wird zur Verfügung gestellt.

Sonstiges / Miscellaneous

In allen fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge sind mathematische Kenntnisse und Techniken erforderlich. Diese werden in den Pflichtmodulen Mathematik I und Mathematik II/ III vermittelt. Es werden allgemeine mathematische Grundkenntnisse mit Blick auf die fachspezifischen Anforderungen an die Mathematik der verschiedenen Studiengänge (Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen) vermittelt. Die numerischen Abschnitte vermitteln exemplarisch das Lösen mathematischer Probleme mit computergestützten Berechnungsverfahren. Sie stellen eine Einführung in Prinzipien dar und werden in späteren eigenständigen Veranstaltungen zur Numerik bzw. zum Wissenschaftlichen Rechnen und zur Optimierung vertieft.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr. Markus Bause

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

bause@hsu-hh.de
Tel:040/6541-2721

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden erlernen

- Beherrschung der Differentialrechnung einer reellen Veränderlichen,
 - grundlegende Eigenschaften von mehrdimensionalen Funktionen,
 - Integrationstechniken für ein- und mehrdimensionale Bereiche,
 - Umgang mit mathematischen Modellen,
 - Typen von gewöhnlichen Differentialgleichungen,
 - Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen,
 - allgemeine Existenz- und Eindeutigkeitsresultate,
 - Lösung einfacher partieller Differentialgleichungen,
 - Anwendungen mathematischer Techniken auf Probleme der Ingenieurwissenschaften,
 - numerische Verfahren für die Lösung der mathematischen Probleme,
 - grundlegende Kenntnisse in der Wahrscheinlichkeitsrechnung und elementarer Kombinatorik.
-

Inhalte / Content

Im zweiten Trimester werden die analytischen Grundoperationen

Differentiation und Integration in mehreren Veränderlichen

behandelt. Im dritten Trimester werden die Operationen eingesetzt, um die wichtigste mathematische Struktur physikalisch-technischer Gesetze für Änderung von Größen

Differentialgleichungen

zu behandeln und lösen. Ferner findet eine kurze Einführung in die Grundbegriffe der

Wahrscheinlichkeitsrechnung

statt. Die Inhalte können in Absprache mit Vertretern technischer Fächer angepasst werden.

Mathematik II (Differentiation und Integration)

Grundlagen Analysis einer Veränderlichen

- Stetigkeit, Ableitung mit Rechenregeln
 - L'Hospital, Taylor-Formel, Kurvendiskussion
- Grundlagen Analysis mehrerer Veränderlicher
- Stetigkeit, partielle Ableitungen, totale Ableitungen
 - allgemeine Taylor-Formel, Extremwertaufgaben
 - Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen
 - Satz über implizite Funktionen, Newton-Verfahren

Integralrechnung

- Stammfunktion, Riemann-Integral, Integrationstechniken
- Hauptsatz und Mittelwertsätze
- Parametrisierung mehrdimensionaler Bereiche
- Flächen- und Volumenintegrale

Numerische Methoden

- Computergestützte Näherungsverfahren für die mathematischen Methoden (z.B. numerische Quadratur, nichtlineare Gleichungen)

Anwendungen der mathematischen Methoden

- Ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen

Mathematik III (Differentialgleichungen)

Gewöhnliche Differentialgleichungen

- Differentialgleichungen 1. Ordnung
- Lineare Differentialgleichungen n.-ter Ordnung
- Lineare Systeme von Differentialgleichungen 1. Ordnung
- Fundamentalsysteme, Eigen- und Hauptvektoren
- allgemeine Existenz- und Eindeigkeitssätze
- Explizite Lösungsmethoden
- Allgemeine inhomogene lineare Systeme von Differentialgleichungen 1. Ordnung
- Stabilitätstheorie
- Laplacetransformationen

Numerische Methoden

- Einschrittverfahren zur näherungsweise Lösung von Differentialgleichungen
- Stabilität der Näherungsverfahren
- Differenzen- und Finite-Elemente-Verfahren für Zweipunkt-Randwertaufgaben

Wahrscheinlichkeitsrechnung und elementare Kombinatorik

- Stichproben aus einer n-elementigen Menge
- Zentraler Grenzwertsatz und Gesetz der großen Zahlen
- Bedingte Wahrscheinlichkeiten, Zufallsgrößen, Verteilungen (Gleichverteilung, Gaussverteilung, Poissonverteilung, Exponentialverteilung),
- Dichten, Wahrscheinlichkeitsräume
- Erwartungswert, Varianz und Kovarianz

Anwendungen der mathematischen Methoden

- Ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Mathematik II	V	3	12	P	WT
Mathematik II	Ü	2	P	WT	
Mathematik II	GÜ	1	W	WT	
Mathematik III	V	3	P	FT	
Mathematik III	Ü	2	P	FT	
Mathematik III	GÜ	1	W	FT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

V: Die Vorlesungen werden unter Verwendung von Tafel und elektronischen Hilfsmitteln (Beamer-Folien) abgehalten. Begleitmaterial (wie Skript, Computer-Codes) wird bereitgestellt.

Ü: Die Übungen werden in kleineren Gruppen (jeweils ca. 20 Studierende) abgehalten. Hier bearbeiten Studierende unter Anleitung des Dozenten oder der Übungsgruppenleiter Aufgaben in Kleingruppen. Ziel dieser Veranstaltung ist das Einüben von Rechen- und Lösungstechniken aus der Vorlesung. Die Übung dient der Ergänzung und Nachbereitung der Vorlesung sowie der Vorbereitung der Hausübungen.

GÜ (optionales Angebot): Die Großübung findet im Plenum statt und dient der Ergänzung der Übungen. Das Format der Großübung wird vom jeweiligen Dozenten festgelegt. Hier werden beispielsweise Lösungen zu den Hausaufgaben vorgestellt oder die Studierenden bearbeiten Übungsaufgaben als Vorbereitung zu den Hausübungen. Die Anwendung neuer Lösungstechniken wird exemplarisch vorgestellt oder unter Hilfestellung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von den Studierenden erarbeitet. Die Großübung stellt ein zusätzliches Element im Rahmen effizienten Prüfungsvorbereitung und zur Unterstützung des Selbststudiums dar.

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Kenntnisse aus dem Modul Mathematik I (Prüfung muss noch nicht bestanden sein)

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB, B.Sc. BIW

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	24	3	72	12
Übung	24	2	48	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	24	7	168	
Prüfungsvorbereitung			72	
Summe	360			

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (180 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Zwei Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Begleitmaterial in Papierform oder in elektronischer Form kann erworben werden oder wird zur Verfügung gestellt.

Sonstiges / Miscellaneous

In allen fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge sind mathematische Kenntnisse und Techniken erforderlich. Diese werden in den Pflichtmodulen Mathematik I und Mathematik II/ III vermittelt. Es werden allgemeine mathematische Grundkenntnisse mit Blick auf die fachspezifischen Anforderungen an die Mathematik der verschiedenen Studiengänge (Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen) vermittelt. Die numerischen Abschnitte vermitteln exemplarisch das Lösen mathematischer Probleme mit computergestützten Berechnungsverfahren. Sie stellen eine Einführung in Prinzipien dar und werden in späteren eigenständigen Veranstaltungen zur Numerik bzw. zum Wissenschaftlichen Rechnen und zur Optimierung vertieft.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Rolf Lammering
 Prof. Dr.-Ing. Delf Sachau

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

rolf.lammering@hsu-hh.de
 040/6541-2734
 sachau@hsu-hh.de
 040/6541-2733

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden werden mit den Grundlagen von Stereostatik, Elastostatik, Kinematik und Kinetik vertraut gemacht. Sie sollen lernen, Problemstellungen aus den genannten Teilgebieten zu analysieren und mit den Methoden der Mechanik zu behandeln sowie typische Aufgaben aus dem Bereich des Ingenieurwesens zu lösen.

Inhalte / Content

Grundbegriffe der Mechanik:

Kraft, Moment, Reduktion allgemeiner Kraftsysteme, Schnittprinzip, Modellbildung (starrer Körper, Einzelkraft, Stab, Seil, etc.), Gleichgewicht, Auflagerreaktionen, Schnittgrößen im Balken, Stabwerke, Schwerpunkt, Haftung und Reibung;

Spannungen, Verzerrungen, Hookesches Gesetz, Zug, gerade Biegung, Torsion (Welle mit Kreis- und Kreisringquerschnitt), Eulerscher Knickstab;

Kinematik, Kinetik des Massepunktes, ebene Bewegung starrer Körper, Impulssatz, Drallsatz, Energiesatz, Stoß, d'Alembertsche Kräfte und Momente

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT	
Mechanik I	V*)	2	14	P	HT	
Machanik I	Ü	1		P		HT
Mechanik II	V*)	2		P		WT
Mechanik II	Ü	1		P		WT
Mechanik III	V*)	4		P		FT
Mechanik III	Ü	2		P		FT

*) optional: Vorlesung mit integrierter Hörsaalübung, 2 bzw. 4 TWS

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden

Hörsaalübung gleichzeitig für alle Studierenden

Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Grundkenntnisse in Mathematik

Grundkenntnisse in Physik vorteilhaft

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB, B.Sc. BIW

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung**)	3 x 12	2 + 2 + 4	96	
Übung	3 x 12	1 + 1 + 2	48	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 x 12	4,5 + 4,5 + 9	216	
Prüfungsvorbereitung(15+15+30)			60	
	420	14		

***) optional: Vorlesung mit integrierter Hörsaalübung, vgl. Anmerkung zu Pkt. "Modulbestandteile"

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit zwei Klausuren (zu 60 Minuten) sowie einer Klausur (zu 150 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

3 Trimester

Teilnehmer(innen)zahl / Number of Participants

max. 120

Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Übungsunterlagen werden bereitgestellt (Downloads).

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. habil. Hendrik Rothe

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

rothe@hsu-hh.de
040/6541-2723

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Verstehen der Grundlagen der Messtechnik: Fundamentalvoraussetzungen, SI-Einheiten, gesetzliches Messwesen. Berechnung von systematischen, zufälligen und dynamischen Messfehlern bei direkten und indirekten Messungen. Fehlerfortpflanzung. Begreifen des Messens als statistischen Prozess. Analyse von Messdaten und den zugrunde liegenden Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Anwendungen der Statistik in der Qualitätssicherung. Modellbildung auch bei Vorkommen von Korrelationen und multiplen Abhängigkeiten.

Inhalte / Content

Grundlegende Begriffe und Definitionen. Fehlerarten und Fehlerursachen. Quantifizieren des Messfehlers. Prüfstatistik. Korrelations- und Hauptkomponentenanalyse. Lineare Regressionsanalyse. Die Interpretation und das Finden von Modellen in der Datenanalyse.

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Messtechnik	V	2	5	P	HT
Messtechnik	Ü	1	P	HT	
Messtechnik	P	1	P	HT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung im Hörsaal: Tablet-PC-basierte Projektion und interaktive Erläuterung von Vorlesungsfolien, interaktive Vorführung der Arbeit mit MAPLE, evtl. Tafelanschrieb
Übung in Kleingruppen im PC-Pool MB: jeder Student hat einen PC zur Verfügung, um selbständig zu Aufgaben zu lösen
Bearbeitung von Hausaufgaben mit Bewertung/Korrektur
Beantwortung von Fragen der Studenten im Kolloquium
Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Mathematik, Numerik, Mechanik, Elektrotechnik, Informatik I, Maschinendynamik, Thermodynamik

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	2	24	
Seminar	12	1	12	
Praktikum	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			54	
	150	5		

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (120 Minuten) beendet.

Bis HT 2023: Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: Leistungsnachweis, der innerhalb des Moduls zu erbringen ist und durch ein Testat dokumentiert werden kann.

Ab HT 2023: Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: Leistungsnachweis, der in der erfolgreichen Erbringung von drei Praktikumsversuchen zu je drei Stunden inkl. Protokoll besteht und durch die jeweiligen Testate dokumentiert wird. Bei der Bewertung der Abschlussklausur können studienbegleitend erbrachte Vorleistungen im Umfang von bis zu 20% der in der Klausur erreichbaren Punktzahl berücksichtigt werden. Derartige Vorleistungen können in Übungen oder im Praktikum erbracht werden, indem Lösungen eigenständig erarbeitet und anschließend präsentiert werden. Näheres wird zu Beginn des Trimesters in der Lehrveranstaltung festgelegt.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

1 Trimester

Anmeldeformalitäten / Registration

Anmeldung zur Prüfung: unter Vorlage des Testats des messtechnischen Praktikums

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Skripte und Vorlesungsfolien sind in Papierform vorhanden

Übungsaufgaben mit Lösungen stehen zum Download bereit: www.hsu-hh.de/mit/lehre/
Selbstproduzierte DVD zu SI-Einheiten steht zur Verfügung

Literatur:
Grundlagen der Messtechnik: Paul Profos und Tilo Pfeifer

Sonstiges / Miscellaneous

MAPLE wird kostenlos zur Verfügung gestellt.

Grundkenntnisse der Messtechnik sind für viele Bachelor- und Masterarbeiten eine wesentliche Voraussetzung.

Die Lehrveranstaltung ist außerdem Voraussetzung für das Verständnis aller Fächer, in denen mittels Rechnern Systeme und Prozesse gesteuert und geregelt werden: Steuer- und Regelungstechnik,

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Frank Mantwill

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

frank.mantwill@hsu-hh.de
040/6541-2730

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Ziel des Moduls ist die Vermittlung der Befähigung zum systematischen Vorgehen bei der Entwicklung von Systemen, insbesondere Systemen des Maschinenbaus, die durch Sensoren und Aktoren als Schnittstellen zwischen physikalischem Prozess und informationstechnischer Beeinflussung geprägt sind.

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Methoden der Entwicklung, die in der ersten Phase einer Produktentwicklung zur Anwendung kommen,
- sind in der Lage, beliebige Problemstellungen systematisch analysieren zu können und zu Lösungen zu führen,
- können die hierfür erforderlichen Methoden zur Lösungsfindung und Auswahl situativ richtig anwenden und die Ergebnisse präsentieren,
- kennen Möglichkeiten, physikalische Größen in allen Anwendungsbereichen des Maschinenbaus zu messen und die Messsignale einer Verarbeitung im Rechner zuzuführen;
- kennen verschiedene Möglichkeiten, physikalische Prozessen mit Aktoren zu beeinflussen;
- sind in der Lage, für eine gegebene Anwendungsaufgabe systematisch einen geeigneten Sensor bzw. Aktor auszuwählen und in einen Aufbau (z.B. einen Versuchsaufbau) einzubinden.

Die Veranstaltung vermittelt damit fachspezifische anwendungsbezogene Kenntnisse, die bei der Durchführung konstruktiver und experimenteller Bachelor-Arbeiten benötigt werden und für die berufliche Tätigkeit als Ingenieur grundlegend sind.

Inhalte / Content

1. Darstellung des Produktentwicklungsprozesses in Unternehmen:
 - a.) Prozesssichtweise, b.) Produktentwicklungsprozess
2. Herleitung der Problemdefinition als allgemeiner Prozessschritt
 - a.) Herkunft, b.) Unterscheidung Aufgabe/Problem, c.) Ableitung von Anforderungen
3. Methoden der Lösungsfindung
 - a.) Intuitive Methoden, b.) Diskursive Methoden, c.) Lösungsgenerierung
4. Auswahlverfahren
 - a.) Qualitative Verfahren, b.) Quantitative Verfahren, c.) Ergebnispräsentation
5. Messgrößen, die in den verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus bedeutsam sind:

a.) mechanische, thermische, chemische, elektrische Messgrößen, b.) Überblick über dafür geeignete Messprinzipien, Messverfahren und Messaufnehmer, c.) Auswahl-prinzipien für Sensoren.

6. Messsignalwandlung in elektrische Signale.

7. Möglichkeiten zur Prozessbeeinflussung durch Aktoren.

a.) Grundstruktur von Aktoren, b.) Hilfsenergien (elektrisch, pneumatisch, hydraulisch), c.) Fluidenergie-Aktoren (Ventile, Zylinder), d.) Unkonventionelle Aktoren (z.B. Piezo).

8. Anwendungsbereiche der Aktoren im Vergleich, Prinzipien zu Auswahl von Aktoren.

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Methodik der Entwicklung	V	2	3	P	HT
Methodik der Entwicklung	Ü	1	P	HT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Die Vorlesung findet im Hörsaal statt, sie basiert auf einem Medienmix von Tafelanschrieb und Powerpoint-Folien. In der Übung werden exemplarisch für vorgegebene Mess- bzw. Stell-Aufgaben geeignete Sensoren bzw. Aktoren ausgewählt. Dabei sind die Studierenden aufgefordert, Kriterien zu benennen, Anforderungen zu sammeln, Lösungen vorzuschlagen und im Plenum bzgl. ihrer Vor- und Nachteile zu diskutieren.

Die Stoffvermittlung wird intensiviert durch eine Projektarbeit, die die Studenten in kleinen Gruppen unter Anleitung durch wissenschaftliche Mitarbeiter trimesterbegleitend erstellen und deren Ergebnisse sie in einem Bericht dokumentieren und im Hörsaal vorstellen. Schwerpunkt der Projektarbeit sind die systematische Anforderungsermittlung.

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

In der Veranstaltung wird auf die maschinenbaulichen Grundkenntnisse zurückgegriffen, die in verschiedenen vorhergegangenen Veranstaltungen vermittelt wurden, insbesondere Mechanik, Werkstoffkunde, Thermodynamik und Elektrotechnik.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

WPF in M.Sc. LO

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	1	12	
Begleitete Projektarbeit	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			6	
<i>Summe</i>	90	3		

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Hausarbeit beendet. Die Bewertung ist auf die Feststellung "bestanden" oder "nicht bestanden" beschränkt (Testatprüfung).

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

VL: Skript in elektronischer Form; Übung: Aufgabenblätter (elektronisch oder in Papierform). Hinweise und Arbeitsmaterialien zur Projektarbeit werden auf der Homepage der Professur zur Verfügung gestellt.

Sonstiges / Miscellaneous

Grundkenntnisse der Messtechnik sind für viele Bachelor- und Masterarbeiten eine wesentliche Voraussetzung.

Die Lehrveranstaltung ist außerdem Voraussetzung für das Verständnis aller Fächer, in denen mittels Rechnern Systeme und Prozesse gesteuert und geregelt werden: Steuer- und Regelungstechnik, Automatisierungstechnik, Antriebstechnik, Fahrzeugtechnik, Mechatronik, Prozessdatenverarbeitung, Bildverarbeitung, Wehrtechnik

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr. Thomas Klassen

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

thomas.klassen@hsu-hh.de

040/6541-3617

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Studierende dieses Moduls sollen Kernthemen verschiedener Vorlesungen in Form von Laborversuchen vertiefen und sich mit praxisrelevanten Methoden und Geräten vertraut machen. Sie sollen die Konzeption, Durchführung und Dokumentation von Experimenten kennen lernen und dadurch in die Lage versetzt werden, eigenständig wissenschaftliche und technische Geräte zu bedienen sowie Versuchsreihen zu planen und zu dokumentieren.

Inhalte / Content

Werkstofftechnik: Aufbau von Werkstoffen und Gitterstrukturen mittels Röntgenfeinstrukturanalyse, Korngrößen und innere Spannungen, Ausbildung und Charakterisierung von Mikrostrukturen und Phasenumwandlungen, Phasendiagramme, insbesondere Eisen-Kohlenstoff, grundsätzliche Härtungsmechanismen, Korrosion, Verhalten und Versagen von Werkstoffen unter mechanischer Last und entsprechende Prüfverfahren, zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, Mikroskopische Methoden (Licht- und Rasterelektronenmikroskopie).

Mechanik: Kräfteverteilung in Fachwerkstrukturen, Reibungseffekte, Elastizitätslehre am Beispiel von Versuchen mit Werkstoffen unter Last (Zugversuche, orthotropes Werkstoffverhalten, Relaxation, Kriechen); Verifizierung von Modellen der Mechanik (Bernoulli-Hypothese unter Verwendung von Korrelations-Messsystem).

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Laborpraktikum Werkstoff- technik/ Mechanik	P	2	2	P	WT/FT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Laborpraktikum in Kleingruppen

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Keine Eingangsvoraussetzungen.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB, B.Sc. BIW

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP

Praktikum	24	1	24	
Vor- und Nach- bereitung Praktikum	24	1,5	36	
			60	2

Prüfung und Benotung / Evaluation

Testatprüfung eines mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewerteten Moduls.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

zwei Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Skripte in Papierform käuflich zu erwerben

Begleitend werden in den Skripten einschlägige Lehrbücher zur weiteren Vertiefung empfohlen

Sonstiges / Miscellaneous

Studienzeitplanung: 2. und 3. Trimester Bachelor

Praxisbezogene Aspekte zur Vertiefung von Kernthemen sowie als Grundlage für weiterführende Vorlesungen im Bachelor-Studiengang „Maschinenbau“.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr. Thomas Klassen

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

thomas.klassen@hsu-hh.de

040/6541-3617

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Studierende dieses Moduls sollen Kernthemen verschiedener Vorlesungen in Form von Laborversuchen vertiefen und sich mit praxisrelevanten Methoden und Geräten vertraut machen. Sie sollen die Konzeption, Durchführung und Dokumentation von Experimenten kennen lernen und dadurch in die Lage versetzt werden, eigenständig wissenschaftliche und technische Geräte zu bedienen sowie Versuchsreihen zu planen und zu dokumentieren.

Inhalte / Content

Chemie: Grundlegende Messmethoden der Chemie und Umgang mit einfachem Gerät (Bürette, pH-Wert-Messung) sowie grundlegende chemische Umsetzungen (Redox-Reaktionen) und chemische Reaktoren (Rührkessel- und Strömungsrohr-Reaktoren).

Elektrotechnik: Elektrochemische Elemente, , Messung linearer Widerstände, Spannungsteiler, Wheatstone Brücke, Handhabung des Analog-Oszilloskops, Kondensator-Kippschaltung mit Digital-Oszilloskop.

Thermodynamik: thermische Zustandsgleichung realer Fluide, Nassdampfgebiet, Dampfdruck, kritischer Punkt, Energieumwandlungen und –bilanzen am Beispiel der einfachen Kaltdampfkomppressionskältemaschine

Maschinendynamik: mechanische Schwingungen, Schwingungstilgung und Systemidentifikation durch Ausschwingvorgang

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Laborpraktikum Elektrotechnik	P	1	2	P	WT
Laborpraktikum Chemie/ Thermodynamik/ Maschinendynamik	P	1	P	HT/WT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Laborpraktikum in Kleingruppen

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Keine Eingangsvoraussetzungen.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Praktikum	24	1	24	2
Vor- und Nachbereitung Praktikum	24	1,5	36	
	60			

Prüfung und Benotung / Evaluation

Testatprüfung eines mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewerteten Moduls.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

zwei Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Skripte in Papierform käuflich zu erwerben

Begleitend werden in den Skripten einschlägige Lehrbücher zur weiteren Vertiefung empfohlen

Sonstiges / Miscellaneous

Studienzeitplanung: 4. und 5. Trimester Bachelor

Praxisbezogene Aspekte zur Vertiefung von Kernthemen sowie als Grundlage für weiterführende Vorlesungen im Bachelor-Studiengang „Maschinenbau“.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Alexander Fay
 Prof. Dr.-Ing. Rolf Lammering

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

alexander.fay@hsu-hh.de / 040/6541-2719
rolf.lammering@hsu-hh.de / 040/6541-2734

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden

- kennen und verstehen, wie Systeme des Maschinenbaus (basierend auf den aus den vorangegangenen Pflichtfächern bekannten physikalischen Phänomenen (mechanisch, elektrisch, thermodynamisch)) mit Hilfe von Differentialgleichungen beschrieben werden können, und erkennen die Gemeinsamkeiten der Beschreibung trotz unterschiedlicher physikalischer Hintergründe;
- verstehen die Unterschiede der Modellierung von Systemen mit verteilten und mit konzentrierten Parametern;
- sind in der Lage, einfache physikalische Systeme mit konzentrierten Komponenten mathematisch zu beschreiben, Aufbau und Wirkungsweise grafisch darzustellen und die Systeme hinsichtlich der Systemdynamik (Schwingung, Stabilität, Dämpfung etc.) zu analysieren;
- kennen rechnerbasierte Werkzeuge zur Modellierung und Simulation von Systemen mit konzentrierten Parametern;
- kennen die Modellierung ereignisdiskreter Systeme mit Hilfe von Zustandsautomaten;
- sind in der Lage, einfache kontinuierliche Systeme mathematisch zu beschreiben und zu analysieren;
- kennen rechnerbasierte Werkzeuge zur Modellierung und Simulation von kontinuierlichen Systemen.

Inhalte / Content

- Grundlagen der Modellbildung technischer Systeme (Abstraktion, Vorgehensweise, Modellformen);
- Einführung in die ereignisdiskrete Modellierung technischer Systeme, Beschreibung und Analyse ereignisdiskreter Systeme mit Hilfe von Zustandsautomaten;
- Beschreibung von Systemen mit Hilfe von Signalen (Wirkungen) zwischen Teilsystemen, Blockschaltbild;
- Beschreibung von kontinuierlichen dynamischen Systemen durch Differentialgleichungen (am Beispiel mechanischer, elektrischer, thermischer, strömungstechnischer und chemischer Vorgänge), Zustandsraumdarstellung, kompositionale Modellbildung;
- Linearisierung von Systemen um einen Arbeitspunkt;
- Bestimmung des Systemverhaltens durch Lösung der Differentialgleichung und durch Modellierung und Simulation mit Rechnerwerkzeugen (Matlab/Simulink);
- Stabilität technischer Systeme, Stabilitätsanalyse anhand der Eigenwerte der Systemmatrix;
- Transformation in den Bildbereich mit Hilfe der Laplace-Transformation, Umgang mit der Übertragungsfunktion zur Bestimmung von Systemverhalten und Stabilität;
- Beschreibung von kontinuierlichen Systemen aus verschiedenen physikalischen Bereichen durch Differentialgleichungen, Variationsformulierungen und Extremalprinzipien;
- Bestimmung des Systemverhaltens durch Ortsdiskretisierung und Simulation mit Rechnerwerkzeugen.

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/FT/WT
System-	V	1	4	P	WT

modellierung 1				
System- modellierung 1	Ü	0,5	P	WT
System- modellierung 2	V	2	P	WT
System- modellierung 2	Ü	0,5	P	WT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Für die Lehrveranstaltung stehen im WT pro Woche 4h zur Verfügung.

In den ersten 5 Wochen werden in der Vorlesung „Systemmodellierung 1“ Systeme behandelt, die mit konzentrierten Parametern beschrieben werden können. Dabei werden zeitkontinuierliche und ereignisdiskrete Dynamik behandelt. In den folgenden 7 Wochen werden in der Vorlesung „Systemmodellierung 2“ kontinuierliche Systeme aus verschiedenen physikalischen Bereichen behandelt.

Die Übungen zu beiden Vorlesungsteilen werden zum Teil als Hörsaalübung abgehalten, zum Teil in Form von Gruppenübungen, in denen die Studenten die Inhalte am PC nachvollziehen und vertiefen.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Kenntnisse der Mathematik aus den Modulen des ersten bis dritten Studientrimesters (Schwingungsdifferentialgleichung, Eigenwerte, Umgang mit Differentialgleichungen allgemein, einfache Laplace-Transformation).

Kenntnisse über Modellbildung, wie sie in den Fächern „Chemie“, „Elektrotechnik“, „Mechanik“, „Maschinendynamik“ und „Thermodynamik“ gelehrt werden.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung inkl. Vorbereitung auf die begleitenden bzw. direkt anschließenden Prüfungen	12	6	72	
<i>Summe</i>			120	4

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (60 Minuten) beendet.

Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: Leistungsnachweis, der innerhalb des Moduls zu erbringen ist und durch ein Testat dokumentiert werden kann.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Teilnehmer(innen)zahl / Number of Participants

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Zu beiden Vorlesungsteilen wird ein Skript zur Verfügung gestellt.

Zu den Inhalten von „Systemmodellierung 1“ ist empfehlenswert:

H. Bode: „Matlab/Simulink – Analyse und Simulation dynamischer Systeme“, Teubner Verlag, 2. Auflage 2006

Sonstiges / Miscellaneous

Das Modul ist inhaltliche Vorbereitung und Voraussetzung für die Fächer „Automatisierungstechnik“ und „CA-Techniken“.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Breuer

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

breuer@hsu-hh.de
040 / 6541-2724

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Modellbildungen der technischen Strömungslehre, sind mit den elementaren Grundgesetzen und den Grenzen ihrer Gültigkeit vertraut, haben gelernt, die theoretischen Grundlagen zur Lösung konkreter Aufgaben anzuwenden, und sind somit in der Lage, verschiedenartige technische Strömungsprozesse zu analysieren und mit angemessenen Methoden zu berechnen.

Inhalte / Content

- Einführung in die Strömungsmechanik, Physikalische Grundlagen, Kontinuumsannahme
- Strömungskinematik, Lagrangesche und Eulersche Betrachtungsweise (Bahnlinie, Streichlinie, Stromlinie)
- Herleitung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik (Massen- und Impulserhaltung)
- Hydrostatik
- Hydrodynamik (Bernoulli-Gleichung)
- Integralform der Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Massen- und Impulsbilanz
- Ähnlichkeitstheorie / Dimensionsanalyse
- Schichtenströmungen zäher Fluide
- Strömungen kleiner Reynolds-Zahlen (schleichende Strömungen)

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/WP	HT/WT/FT
Technische Strömungslehre	V	3	5	P	WT
Technische Strömungslehre	Ü	1	P	WT	

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung unter Verwendung der Tafel und des Beamer
Experimentelle Demonstrationen im Hörsaal
Übungen in Gruppen zwischen 20 und 25 Teilnehmern

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Grundkenntnisse in Technischer Mechanik, in Mathematik und in Thermodynamik

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	3	36	5
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			54	
	150			

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (120 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Unterlagen zur Vorlesung und Übung werden online (www.hsu-hh.de/pfs) bereitgestellt.
Weitere Literaturhinweise zu Beginn der Lehrveranstaltung

Sonstiges / Miscellaneous

Strömungsvorgänge sind in Natur und Technik gleichermaßen von erheblicher Bedeutung. Der mit ihnen verbundene Transport von Masse, Impuls und Energie prägt viele technische Geräte. Die hier vermittelten ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse eröffnen vielfältige Anwendungsmöglichkeiten zur Beschreibung, zur Analyse und zur Berechnung verschiedenartiger Strömungsvorgänge. Sie werden z.B. in den Anwendungsfächern Verbrennungsmotoren, Turbinen und Turboverdichter, Technische Verbrennung, Höhere Wärme- und Stoffübertragung und in vielen anderen Disziplinen benötigt.

Entfällt

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Karsten Meier

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

Meier @hsu-hh.de

040/6541-2735

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Das Modul ist in zwei aufeinander aufbauende Teile „Thermodynamik I“ und „Thermodynamik II“ gegliedert. Der erste, grundlagenorientierte Teil vermittelt die grundlegenden Zusammenhänge und Vorgehensweisen der Technischen Thermodynamik. Die Studierenden lernen

- unterschiedlichen Energieformen zu erkennen und in ihrer Quantität und Qualität zu beschreiben
- Bilanzgleichungen auf der Basis des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik für unterschiedliche Prozesse aufzustellen

- thermodynamische Eigenschaften von reinen Fluiden in einfachen Fällen zu berechnen

Darauf aufbauend wird im zweiten Teil ein grundlegender Einblick in die thermodynamische Beschreibung von Energiewandlungsprozessen vermittelt.

Die Studierenden lernen

- einige wichtige Energiewandler und Kreisprozesse wie den Dampfkreisprozess, den Gasturbinenprozess und die Kaltdampfkompansionskältemaschine thermodynamisch zu bewerten
- Strömungsprozesse in einfachen Anlagenkomponenten zu analysieren
- die Eigenschaften idealer Gasgemische zu berechnen
- technische Verbrennungsprozesse thermodynamisch zu beschreiben.

Inhalte / Content

Abgedeckte Themenfelder im ersten Teil:

1. Zustandsgrößen und Bilanzräume
2. thermische und kalorische Zustandsgleichungen
3. Energiebilanzgleichungen auf Basis des ersten Hauptsatz
4. Entropie und der zweite Hauptsatz
5. Wärmekraftmaschine, Kältemaschine und Wärmepumpe
6. Entropie-Zustandsgleichungen

Abgedeckte Themenfelder im zweiten Teil:

1. Energiewandlung und Kreisprozesse
2. Exergie und Anergie
3. Strömungsprozesse in Diffusoren, Düsen, Turbinen, Verdichtern und Wärmeübertragern
4. Ideale Gasgemische
5. Feuchte Luft
6. Technische Verbrennungsrechnung

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahlpflicht (WP)	HT/WT/FT
Thermodynamik I	V	2	7	P	HT

Thermodynamik I	Ü	1	P	HT
Thermodynamik II	V	2	P	WT
Thermodynamik II	Ü	1	P	WT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung mit Tafelanschrieb und Bildmaterial
Hörsaalübung und zusätzliche Selbstrechenübungen in Kleingruppen
Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Es gibt keine formalen Voraussetzungen, wünschenswert sind Kenntnisse von Mathematik 1-3 sowie Grundlagen der Chemie.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung Thermodynamik I	12	2	24	
Übung Thermodynamik I	12	1	12	
Angeleitete Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung Thermodynamik I	12	2	24	
Vorlesung Thermodynamik II	12	2	24	
Übung Thermodynamik II	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung Thermodynamik II, teils unter Anleitung	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			66	
			210	7

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (180 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Zwei Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Kommentierte Formelsammlung, Aufgabensammlung und alte Klausuren mit Musterlösungen im Sekretariat des Instituts im Geb. H11, R 127 erhältlich

Literaturangaben:

H.D. Baehr und S. Kabelac, Thermodynamik, 15. Aufl., Berlin, Springer, 2012

Stephan, P.; Schaber, K.; Stephan, K. und Mayinger, F.: Thermodynamik, Bd. 1, 19. Aufl., Berlin, Springer, 2013

C. Borgnakke und R.E. Sonntag, Fundamentals of Thermodynamics, 7th Ed., New York, Wiley, 2009

H.B. Callen, Thermodynamics, 2nd Ed., New York, Wiley, 1985

Sonstiges / Miscellaneous

Der Studierende überblickt diesen Themenbereich grundlegend und kann thermodynamische Prozesse idealisieren und abschätzen, insbesondere kann er Energieformen identifizieren und energiewandelnde Prozesse idealisieren und analysieren.

Das Berechnen der thermodynamischen Eigenschaften von Fluiden sowie das Aufstellen von Massen-, Energie- und Entropiebilanzen sind notwendige Kompetenzen für eine Reihe weiterer Pflichtfächer wie der Wärmeübertragung, der Strömungsmaschinen, der verbrennungsmotorischen Antriebe und weiterer Vorlesungen.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. Karsten Meier

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

Karsten.Meier@hsu-hh.de
040/6541-2735

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

In diesem grundlagenorientierten Modul werden die physikalischen Grundlagen der Wärmeübertragung vermittelt.

Die Studierenden lernen:

- die unterschiedlichen Mechanismen der Wärmeübertragung zu erkennen und quantitativ zu beschreiben,
- Wärmeübertrager auszulegen und zu berechnen.
- Problemstellungen aus dem Gebiet der Wärmeübertragung selbstständig zu analysieren, zu bearbeiten und zu bewerten.

Inhalte / Content

Abgedeckte Themenfelder:

1. Einordnung der Wärmeübertragung im thermodynamischen Kontext
2. Stationäre und instationäre Wärmeleitung
3. Konvektiver einphasiger Wärmeübergang
4. Auslegung von Wärmeübertragern
5. Wärmeübertragung durch Strahlung

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/FT/WT
Wärmeübertragung		2	4	P	FT
Wärmeübertragung		1		P	FT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung mit Tafelanschrieb und Bildmaterial

Hörsaalübung mit zusätzlichem Anschauungsmaterial

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Wünschenswert sind Kenntnisse in Mathematik I-III sowie der Thermodynamik I/II.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	2	24	
Prüfungsvorbereitung		2	60	
			120	4

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (90 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Kommentierte Formelsammlung, Aufgabensammlung und alte Klausuren mit Musterlösungen im Sekretariat des Instituts im Geb. H11, R 127 erhältlich.

Literaturangaben:

H.D. Baehr und K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, 7. Aufl., Berlin, Springer, 2013

W. Polifke und J. Kopitz, Wärmeübertragung, 2. Aufl., Pearson, München, 2009

VDI-Gesellschaft GVC (Hrsg.), VDI-Wärmeatlas, 11. Aufl., Berlin, Springer, 2013

Sonstiges / Miscellaneous

Der Studierende überblickt diesen Themenbereich grundlegend und kann Prozesse der Wärmeübertragung idealisieren und berechnen. Er kann die auftretenden Mechanismen erklären und mit dem geeigneten Werkzeug quantifizieren. Diese Grundlagen werden in einer Vielzahl der weiterführenden Fächer im Master-Studium benötigt.

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr.-Ing. habil. T. Klassen

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

thomas.klassen@hsu-hh.de
040/6541-3617

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Studierende dieses Moduls sollen in der Lage versetzt werden, das Verhalten von Werkstoffen einschätzen zu können sowie Eigenschaften gezielt durch Legierungselemente und/oder Mikrostrukturmodifikation einzustellen. Dazu soll ein Verständnis der grundlegenden Struktur/Gefüge-Eigenschaftskorrelation vermittelt werden. Darüber hinaus soll die Fähigkeit entwickelt werden, geeignete Werkstoffe und Werkstoffkombinationen unter Berücksichtigung des Eigenschaftsprofils, der Bauteilgeometrie und –belastung, sowie des Fertigungsaufwands bzw. des Fertigungseinflusses gezielt für eine spezifische Anwendung auszuwählen.

Inhalte / Content

Aufbau von Werkstoffen, Bindungsverhältnisse, Gitterstrukturen, Gitterbaufehler, Mikro-struktur, Thermische Umwandlungsprozesse, Phasenumwandlungsprozesse, Phasendiagramme, insbesondere Eisen-Kohlenstoff, Kennzeichnung von Stählen, Leichtmetalllegierungen: Aluminium-, Magnesium-, und Titan-basierte Werkstoffe, Messing, Polymere, Keramiken, Herstellungs- und Formgebungsverfahren, grundsätzliche Härtungsmechanismen, Härtungsverfahren, Oberflächenveredelung, Korrosion, Verhalten und Versagen von Werkstoffen unter mechanischer Last und entsprechende Prüfverfahren, Grundlagen und Probleme des Schweißens und Lötens, Röntgenfeinstrukturanalyse, zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, Mikroskopische Methoden (Licht- und Rasterelektronenmikroskopie)

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahlpflicht (WP)	HT/WT/FT
Werkstoff- technik I	V	2	7	P	HT
Übungen Werkstoff- technik	Ü	1		P	HT
Werkstoff- technik II	V	3		P	WT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung mit integrierten Übungen,
nach Absprache zusätzliche Übungstermine in Kleingruppen zur Vertiefung von Kernthemen
Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Keine Eingangsvoraussetzungen.

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in B.Sc. MB, B.Sc. LO

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung Teil I	12	2	24	7
Übung Teil I	12	1	12	
Vorlesung Teil II	12	3	36	
Vor- und Nachbereitung Vorlesung u. Übung	24	3	72	
Prüfungsvorbereitung			66	
			210	

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (150 Minuten) beendet.

Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung: Leistungsnachweis, der innerhalb des Moduls zu erbringen ist und durch ein Testat dokumentiert werden kann.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

zwei Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Skripte in Papierform werden unmittelbar vor der ersten Vorlesung im Hörsaal verkauft
Zusätzliches Material wird jeweils nach jeder Vorlesung in elektronischer Form auf der Homepage des Instituts zum Download bereitgestellt

Begleitend zur Vorlesung werden grundlegende Lehrbücher zur Werkstoffkunde empfohlen, z.B. Bargel/Schulze, Ilchner, Hornbogen, Shackelford, Callister Askeland, Vollertsen/Vogler

Sonstiges / Miscellaneous

Studienzeitplanung:

1. und 2. Trimester Bachelor

Vermittelt werden:

- Grundlage für weiterführende Module in der Werkstofftechnik
 - Wegen des hohen Zeitaufwandes nur bedingt als Wahlmodul für andere Studiengänge geeignet.
-

Modulverantwortlicher / Contact Person

Prof. Dr. rer. nat. habil. M. Bause

E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

bause@hsu-hh.de
+49 40 6541-2721

Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden erlernen

- Methoden zur Lösung von linearen Gleichungssystemen und Ausgleichsproblemen,
- Techniken der Interpolation und Approximation,
- Verfahren der numerischen Integration,
- Diskretisierungstechniken für gewöhnliche Differenzialgleichungen,
- Beurteilung der Methoden hinsichtlich ihrer Stabilität,
- Algorithmische Umsetzung der Verfahren in Computer-Codes und die Anwendung der Verfahren zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme.

Inhalte / Content

Grundlagen der Numerik

- Direkte Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme (z.B. QR-Verfahren)
- Ausgleichsrechnung
- Numerische Berechnung von Eigenwerten
- Interpolation und Approximation (Polynom- und Spline-Interpolation)
- Numerische Integration mit Newton-Cotes Formeln und Gauß-Quadratur

Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen

- Runge-Kutta-Methoden als Einschrittverfahren
- Konsistenz, Stabilität und Konvergenz der Methoden
- Diskretisierung steifer Differenzialgleichungen
- Mehrschritt-Verfahren

Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/FT/WT
Wissenschaftl. Rechnen	V	2	4	WP	FT
Wissenschaftl. Rechnen	Ü	1		WP	FT

Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Die Vorlesungen werden unter Verwendung elektronischer Hilfsmittel (Beamer-Folien) abgehalten. Steuerung und Wirkungsmechanismen der numerischen Verfahren werden mit Hilfe von MATLAB-Codes

auf dem Rechner illustriert. Begleitmaterial (wie Skript, Computer-Codes) wird bereitgestellt. In den Übungen wird die Umsetzung der numerischen Verfahren im Rechner sowie die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme (z.B. aus der Mechanik) mit Hilfe der vermittelten Methoden eingeübt. Die Übungsaufgaben umfassen neben theoretischen Teilen insbesondere die Implementierung der Verfahren in MATLAB und den praktischen Umgang mit ihnen. Die Veranstaltungen finden nach Bedarf im Hörsaal oder im PC-Pool statt.

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Kenntnis aus den Modulen Mathematik I und Mathematik II/ III

Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in B.Sc. MB, B.Sc. BIW Vertiefung KI und WB

Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insge-samt	LP
Vorlesung	12	2	24	4
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung inkl. Vorbereitung auf die Prüfung	12	7	84	
Summe			120	

Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (90 Minuten) beendet.

Dauer in Trimestern / Duration of Module

Ein Trimester

Literatur / Bibliographical References and Course Material

Es wird ein Skript in elektronischer Form zur Verfügung gestellt. Weitere Materialien (z.B. MATLAB-Codes) werden bei Bedarf ebenfalls bereitgestellt.

Sonstiges / Miscellaneous

Das Wissenschaftliche Rechnen vermittelt interdisziplinäre Fähigkeiten, um Anwendungsprobleme aus den Ingenieurwissenschaften mit Hilfe mathematisch-numerischer Verfahren zu lösen. Dieses beinhaltet die Fähigkeiten zur algorithmischen Umsetzung und zur effizienten Implementierung der Verfahren.

Interdisziplinäre Fähigkeiten werden häufig in Abschluss- und Projektarbeiten der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge benötigt, um mit Hilfe von Simulationswerkzeugen und numerischer Berechnungstechniken komplexe physikalisch-technische Probleme lösen, analysieren und bewerten oder neue Methoden und Techniken entwickeln zu können.

Aus dem Bereich Numerik ist im B.Sc. MB ein Wahlpflichtfach aus:
 MB06321 CA-Techniken,
 MB06621 Kombinatorische Algorithmen und Graphen,

