

Fachhochschule Hildesheim/Holzminden/Göttingen
Fachbereich Physik-, Mess- und Feinwerktechnik in Göttingen

Diplomurkunde

Die Fachhochschule Hildesheim/Holzminden/Göttingen
Fachbereich Physik-, Mess- und Feinwerktechnik in Göttingen,
verleiht mit dieser Urkunde
Frau/Herrn *),
geb. am in,
den Hochschulgrad

Diplom-Ingenieurin (Fachhochschule) *)
Diplom-Ingenieur (Fachhochschule) *)
(abgekürzt: Dipl.-Ing. (FH))

nachdem sie/er *) die Diplomprüfung

im Studiengang Informatik
Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik *)
Vertiefungsrichtung Medientechnik *)

am bestanden hat.

(Siegel der Hochschule)

..... , den

(Ort)

(Datum)

.....
Leitung des Fachbereichs Vorsitz des Prüfungsausschusses

*) Zutreffendes einsetzen.

Prüfungs- und Studienleistungen für die Diplomvorprüfung

Fachprüfungen	Art und Anzahl*) der			SWS	Gewichtungsfaktor für	
	Prüfungs- leistungen	Prüfungs- vor- leistungen	Studien- leistungen		Fach- prüfung	Diplom- vorprüfung
<u>Pflichtfächer</u>						
1 Mathematik	K2 + K2			12	je 1/2	6
2 Physik	K2 + K2			12	je 1/2	6
3 Grundlagen der Elektrotechnik	K3			8		4
4 Grundlagen der Elektronik	K2			4		2
5 Einführung in die Projektarbeit	E			2		1
6 Einführung in die Werkstoffkunde	K2			2		1
7 Softwareentwicklung mit Übungen	K2	ED		8		4
8 Windows-Programmierung mit Übungen	K1	BÜ		4		2
9 Betriebssysteme	K1	BÜ		2		1
10 Rechnernetze	K1	BÜ		4		2
11 Web-Engineering mit Übungen	K1	BÜ		4		2
12 Numerische Mathematik und Statistik	K2			4		2
Praktikum Physik			LS	4		0
Praktikum Elektrotechnik			LS	2		0
Praktikum Elektronik			LS	2		0
Praktikum Softwareentwicklung			ED	2		0
Summen:				76		32

Erläuterungen:

- *) Die Art und Anzahl der Prüfungs-, Prüfungsvor- und Studienleistungen kann von den Prüfenden durch andere in § 9 ausgewiesene Prüfungsleistungen ersetzt werden, dabei gilt § 9 Absatz 14 entsprechend.
- K = Klausur (Zahl = Bearbeitungszeit in Zeitstunden)
 E = Entwurf
 ED = Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen
 BÜ = Berufpraktische Übungen
 LS = Laborschein

Prüfungsanforderungen

Prüfungsfächer	Prüfungsanforderungen
1 Mathematik	1. PrL: Mengen, Lösungsmengen, Funktionen, Folgen, Grenzwerte, Differentialrechnung, Kurvendiskussion, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Vektoralgebra, Geraden, Ebenen, Reihen, Reihenentwicklung, komplexe Zahlen, eindimensionale Integralrechnung 2. PrL: Reelle und komplexe Fourierreihen, mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung, Differentialgleichungen, Fourier- und Laplacetransformation
2 Physik	1. PrL: Mechanik der Massenpunkte, Mechanik des starren Körpers, Erhaltungssätze, Gravitation, Elastizität, Reibung, harmonischer Oszillator, Thermodynamik (kinetische Gastheorie, Hauptsätze, Kreisprozesse, Zustandsänderungen, Wärmeübertragung) 2. PrL: Strömungslehre (Strömung idealer und wirklicher Flüssigkeiten, Kontinuitätsgleichung, Energiegleichung), spezielle Relativitätstheorie, Schwingungen, allgemeine Wellenlehre, Schallwellen, Akustik, elektromagnetische Strahlung, Welle/Teilchen-Dualismus, Atombau und Spektren, Atom-, Kern- und Teilchenphysik
3 Grundlagen der Elektrotechnik	Einheitensystem, Aufbau der Materie, Netzwerkberechnung, elektrisches Strömungsfeld, elektrisches Feld, Kapazität, magnetisches Feld, Induktion Sinusförmige Wechselgrößen, komplexe Rechnung, einfache Wechselstromkreise, Frequenzgang, Schwingkreise, Transformator, Mehrphasen-Systeme, Fourieranalyse und -synthese, Ausgleichs- und Einschaltvorgänge
4 Grundlagen der Elektronik	Halbleiter, Dioden, Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren, Grundschaltungen mit Dioden und Transistoren, Kleinsignalverhalten, Operationsverstärker (OPV), Mit- und Gegenkopplung, OPV-Anwendungen, Technologien und Grundfunktionen digitaler Schaltungen, kombinatorische und sequentielle Schaltungen, Impulsformung und -erzeugung, Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzerprinzipien
5 Einführung in die Projektarbeit	Technische Versuchsmethodik, Messkette, Messverfahren, einfache Sensoren zum Messen nichtelektrischer Größen, Messfehler, Messstatistik, Fehlerfortpflanzung, Projektmanagement, Pflichtenheft, Netzplan, technische Dokumentation
6 Einführung in die Werkstoffkunde	Atombau, Wechselwirkungskräfte, feste Phasen (Idealkristalle, Kristallbaufehler, Glaszustand), Nichteisenmetalle und ihre Legierungen, Eisenwerkstoffe, Wärmebehandlung von Stählen und Nichteisenmetallen, Kunststoffarten, Korrosion und Korrosionsschutz, Grundkenntnisse über Gläser und keramische Werkstoffe, Werkstoffprüfung und Werkstoffeigenschaften
7 Softwareentwicklung mit Übungen	Grundlagen strukturierter Programmierung (Verzweigungen, Schleifen, Funktionen mit Parameterübergabe, Datendeklarationen, einfache und strukturierte Datentypen) Dateioperationen, Pointer, dynamische Datenbehandlungen, Nutzung von Standardbibliotheken, Programmiersprache C – Grundlagen der objektorientierten Programmierung, Datenstrukturen, Datenbanken, Klassen, Objekte, Vererbung, Polymorphie, Streams, Programmiersprache C++
8 Windows-Programmierung mit Übungen	Softwareentwicklungsprozess, Programmierung graphischer Benutzeroberflächen (Dialogfelder, Menüs, Status- und Symbolleisten, Hilfe-System), Datenbankschnittstellen, Arten von Anwendungen (Dialogbasierend, Single-/Multi-Document), Ereignissteuerung
9 Betriebssysteme	Aufbau und Wirkungsweise, Kernel, File-System, Prozess- und Speicherverwaltung, Rechnerbetriebsarten, Shell, gängige Betriebssysteme
10 Rechnernetze	OSI-Referenzmodell, Netztopologien, -technologien, -arten, Datenübertragung, Übertragungstechnik, Dienste und Protokolle, Netzwerk-Management, Datensicherheit
11 Web-Engineering mit Übungen	Intranet und Intranetdienste, ihre Einrichtung und Verwaltung, Webseiten-Gestaltung, Zugriffe auf Datenbanken im Netz
12 Numerische Mathematik und Statistik	Numerische Mathematik: Auswertung von Polynomen, Interpolation, numerische Integration, Nullstellenbestimmung, Iterationsverfahren, Approximation, numerische Lösung von Differentialgleichungen; Computeralgebra, Methode der finiten Elemente (FEM); Mathematische Statistik: Wahrscheinlichkeitstheorie, Kombinatorik, Verteilungsfunktionen, Stichproben, Schätzwerte und Vertrauensintervalle, Korrelation, Regression, Auswertung von Messergebnissen

Fachhochschule Hildesheim/Holzminden/Göttingen
Fachbereich Physik-, Mess- und Feinwerktechnik in Göttingen

Zeugnis über die Diplomvorprüfung

Frau/Herr *)
geboren am

hat die Diplomvorprüfung im Studiengang Informatik

mit der Gesamtnote bestanden. **)

Fachprüfungen:	Beurteilungen **)
.....
.....
.....

..... , den
(Ort) (Datum)

.....
(Siegel der Hochschule) Vorsitz des Prüfungsausschusses

*) Zutreffendes einsetzen.

**) Notenstufen: sehr gut, gut, befriedigend, ausreichend, in Klammern dahinter jeweils der Notendurchschnitt nach § 12 Abs. 4 und 6.

Fachhochschule Hildesheim/Holzminden/Göttingen
Fachbereich Physik-, Mess- und Feinwerktechnik in Göttingen

Zeugnis über die Diplomprüfung

Frau/Herr *)
geboren am
hat die Diplomprüfung im Studiengang Informatik
Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik *)
Vertiefungsrichtung Medientechnik *)

mit der Gesamtnote bestanden. **)

Fachprüfungen: Beurteilungen **)

Pflichtfächer:
.....
.....

Wahlpflichtfächer:
.....

Wahlfächer:
.....

Diplomarbeit mit Kolloquium über das Thema:
.....
.....
.....

....., den

(Ort)

(Datum)

.....
(Siegel der Hochschule)

.....
Vorsitz des Prüfungsausschusses

*) Zutreffendes einsetzen.

**) Notenstufen: sehr gut, gut, befriedigend, ausreichend, in Klammern dahinter jeweils der Notendurchschnitt nach § 12 Abs. 4 und 6.

A. Diplomstudiengang Informatik, Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik
Prüfungs- und Studienleistungen für die Diplomprüfung

Fachprüfungen	Art und Anzahl*) der		SWS	Gewichtungsfaktor für Diplomprüfung
	Prüfungsleistungen	Prüfungsvorleistungen		
<u>Pflichtfächer</u>				
1 Software-Technologien	K2		4	2
2 Mikroprozessortechnik mit Labor	K2	LS	4	2
3 Nachrichtentechnik	M		2	1
4 Elektrische Messtechnik 1 mit Labor	M	LS	5	2,5
5 Elektrische Messtechnik 2 mit Labor	M	LS	5	2,5
6 Regelungstechnik 1 mit Labor	K2	LS	5	2,5
7 Regelungstechnik 2 mit Labor	K2	LS	3	1,5
8 Technisches Englisch	K2		2	1
9 Betriebsorganisation/Controlling	K3		6	3
10 Antriebs- und Automatisierungstechnik mit Labor	K3	LS	6	3
11 Sensortechnik	K2		4	2
12 Projektpraktikum Automatisierungstechnik	StA		4	2
Diplomarbeit mit Kolloquium				12
<u>Wahlpflichtfächer **)</u>				in Summe 13
Technische Wahlpflichtfächer speziell zum Studiengang Informatik mit der Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik			min. 16	
Sonstige technische Wahlpflichtfächer			max. 6	
Fachübergreifende Wahlpflichtfächer			max. 4	
Summen:			76	50

Erläuterungen:

*) Die Art und Anzahl der Prüfungs- und Prüfungsvorleistungen kann von den Prüfenden durch andere in § 9 ausgewiesene Prüfungsleistungen ersetzt werden, dabei gilt § 9 Absatz 14 entsprechend.

K = Klausur (Zahl = Bearbeitungszeit in Zeitstunden)

M = Mündliche Prüfung

StA = Studienarbeit

LS = Laborschein

**) Wahlpflichtfächer sind im angegebenen Umfang aus den Fächern in Anlage 5 nach Maßgabe des tatsächlichen Lehrangebotes auszuwählen. Die sonstigen technischen und die fachübergreifenden Wahlpflichtfächer können auch aus den Pflichtfächern anderer Studiengänge des Fachbereichs oder – nach Bestätigung durch den Prüfungsausschuss – anderer Fachbereiche mit vergleichbarer Aufgabenstellung ausgewählt werden. Dabei dürfen gleiche Fächer oder Fächer vergleichbarer Prüfungsanforderungen nicht mehrfach belegt werden. Bis zu drei Wahlpflichtfächer können von den Studierenden durch Studienarbeiten ersetzt werden.

B. Diplomstudiengang Informatik, Vertiefungsrichtung Medientechnik

Prüfungs- und Studienleistungen für die Diplomprüfung

Fachprüfungen	Art und Anzahl*) der		SWS	Gewichtungsfaktor für Diplomprüfung
	Prüfungsleistungen	Prüfungsvorleistungen		
<u>Pflichtfächer</u>				
1 Software-Technologien	K2		4	2
2 Mikroprozessortechnik mit Labor	K2	LS	4	2
3 Nachrichtentechnik	M		2	1
4 Elektrische Messtechnik 1 mit Labor	M	LS	5	2,5
5 Elektrische Messtechnik 2 mit Labor	M	LS	5	2,5
6 Regelungstechnik 1 mit Labor	K2	LS	5	2,5
7 Regelungstechnik 2 mit Labor	K2	LS	3	1,5
8 Technisches Englisch	K2		2	1
9 Betriebsorganisation/Controlling	K3		6	3
13 Audiosysteme	K2		4	2
14 Optik- und Medientechnik	K2		2	1
15 Projektpraktikum Medientechnik	StA		6	3
Diplomarbeit mit Kolloquium				12
<u>Wahlpflichtfächer **)</u>				in Summe 14
Technische Wahlpflichtfächer speziell zum Studiengang Informatik mit der Vertiefungs- richtung Medientechnik			min. 18	
Sonstige technische Wahlpflichtfächer			max. 6	
Fachübergreifende Wahlpflichtfächer			max. 4	
Summen:			76	50

Erläuterungen:

*) Die Art und Anzahl der Prüfungs- und Prüfungsvorleistungen kann von den Prüfenden durch andere in § 9 ausgewiesene Prüfungsleistungen ersetzt werden, dabei gilt § 9 Absatz 14 entsprechend.

K = Klausur (Zahl = Bearbeitungszeit in Zeitstunden)

M = Mündliche Prüfung

StA = Studienarbeit

LS = Laborschein

**) Wahlpflichtfächer sind im angegebenen Umfang aus den Fächern in Anlage 5 nach Maßgabe des tatsächlichen Lehrangebotes auszuwählen. Die sonstigen technischen und die fachübergreifenden Wahlpflichtfächer können auch aus den Pflichtfächern anderer Studiengänge des Fachbereichs oder – nach Bestätigung durch den Prüfungsausschuss – anderer Fachbereiche mit vergleichbarer Aufgabenstellung ausgewählt werden. Dabei dürfen gleiche Fächer oder Fächer vergleichbarer Prüfungsanforderungen nicht mehrfach belegt werden. Bis zu drei Wahlpflichtfächer können von den Studierenden durch Studienarbeiten ersetzt werden.

Prüfungsanforderungen

<u>Pflichtfächer</u>	<u>Prüfungsanforderungen</u>
1 Software-Technologien	Fortgeschrittene Methoden der Softwaremodularisierung, Softwareschnittstellen, Softwarestandards (z.B. DDE, DDL, ActiveX, OLE, COM, DCOM, OPC)
2 Mikroprozessortechnik mit Labor	Mikroprozessor- und Mikrocontroller-Architektur, Hardware-Schnittstellen und -Erweiterungen, Interruptverarbeitung, Mikrocontroller-Elemente wie z.B. parallele und serielle Schnittstellen, Zähler und Zeitgeber mit Reload, Compare, und Capture, Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer und deren Anwendungen, Maschinen- und Assemblerprogrammierung, Programmbeispiele, Speicheraufbau und -verwaltung, Adressierungsarten, Elemente der Entwicklungssysteme
3 Nachrichtentechnik	Analoge und digitale Signalübertragung, Signalcodierung, Leitungstheorie, Systemtheorie, Rauschen, analoge und digitale Filterung, Modulation und Demodulation, Verstärkertechnik
4 Elektrische Messtechnik 1 mit Labor	Messkette, elektronisch steuerbare Schalter, Referenzquellen, Signalgeneratoren, Messverstärker (u.a. OP-Grundsaltungen, Chopper-Verst.), Messschaltungen (u.a. Instrumentationsverst., Isolationsverst., Ladungsverst., Gleichrichterschaltungen, Effektivwertbestimmung, Synchrongleichrichter, S&H-Verst.), Rauschen, aktive Filter, EMV, Einheitssignale
5 Elektrische Messtechnik 2 mit Labor	Digitale Messdatenverarbeitung, Messdatenerfassungssystem mit Mikroprozessor, A/D-Umsetzer, Sample/Hold Bausteine, Fehler realer Bauelemente, D/A-Umsetzer, Korrelationsmesstechnik, Signalprozessoren in der Messtechnik, digitale Filter, PC-Messtechnik, vernetzte Messsysteme, Messtechnik-Software
6 Regelungstechnik 1 mit Labor	Strukturen von Regelungen und Steuerungen; mathematische Beschreibung analoger Übertragungsglieder im Zeit- und Frequenzbereich sowie im Bildbereich der Laplace-Transformation; Übertragungsfunktionen, Stabilität und Güte analoger Regelungen; PID-Reglerentwurf; theoretische und experimentelle Analyse analoger Übertragungsglieder, insbesondere Regelstrecken; Mehrpunktregelungen; Beschreibung digitaler Regler im Zeitbereich; digitale Simulation von Übertragungsgliedern und Regelungen
7 Regelungstechnik 2 mit Labor	Beschreibung digitaler Übertragungsglieder und Regelungen im Zeit- und im Bildbereich der z-Transformation, spezielle digitale Regelalgorithmen (PID-Regler, Dead-beat-Regler, Prädiktorregler), Zustandsbeschreibung technischer Systeme, Zustandsregelungen, nichtlineare Regelungen, Mehrgrößenregelungen
8 Technisches Englisch	Mündliche und schriftliche Kommunikation zu technischen Themen in englischer Sprache
9 Betriebsorganisation/ Controlling	Unternehmensformen und -zusammenschlüsse, Organisationstypen, Arbeitsplanung, Produktionsplanung und -steuerung, Materialwirtschaft/Logistik, Informationsfluss im Betrieb, Bilanzierung, Kontierung, Investitionsrechnung und Controlling, Projektsteuerung; Kostenrechnung, Buchführung und Bilanz, Betriebsabrechnung, Kalkulationsverfahren, Kennzahlen, Wirtschaftlichkeitsberechnung, Sicherheitsfragen; Gestaltung und Analyse von Arbeitssystemen, Umgebungsbedingungen, Ergonomie, Arbeitsrecht, Arbeitsbewertung
10 Antriebs- und Automatisierungstechnik mit Labor	Ebenen eines zu automatisierenden Prozesses, Teilprozesse, Automatisierungsteil aus Sensorik, Automatisierungsgeräten, Aktorik und Bedieneinrichtungen, Prozess- und Kommunikationsschnittstellen (Feldbusse); Automatisierungsgeräte: Arbeitsweise von SPS, IEC 61131-3 Fachsprachen (AWL, KOP, FBS, ST, AS), Programm-Organisations-Einheiten (POE), Inbetriebnahme und Test, industrielle Regler; Aktoren: Elektrische Antriebe (Strukturen, typische Motoren und Steller bzw. Umrichter, Verhalten, Dimensionierung), fluidische Antriebe (Strukturen der Antriebe und der Hydraulik- und Pneumatikanlagen, Fluide, Verhalten, Dimensionierung)

Anlage 4, Seite 4

<u>Pflichtfächer</u>	<u>Prüfungsanforderungen</u>
11 Sensortechnik	Grundbegriffe, Basistechnologien und Interfaces für Sensoren, Prinzipien, Aufbau, Eigenschaften, Elektronik und Anwendungen von mechanischen Sensoren, Temperatursensoren, induktiven und magnetischen Sensoren sowie von optoelektronischen Sensorsystemen
12 Projektpraktikum Automatisierungstechnik	Selbstständige Bearbeitung eines Projektes aus Schwerpunktfachgebieten der Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik des Studienganges Informatik, Dokumentation der Ergebnisse in einer Studienarbeit
13 Audio-Systeme	Schwingungen und Schall, Hörphysiologie und –psychologie, Schallausbreitung, elektroakustische Wandler, Schallaufnahme, Schallspeicherung, Lautsprecher und Beschallung, digitales Tonstudio, elektroakustische Messgeräte, Codierungs- und Übertragungsverfahren, Psychoakustik
14 Optik und Medientechnik	Optische Grundlagen: Licht als elektromagnetische Welle, Frequenz, Polarisierung, Kohärenz; Wechselwirkung Licht – Materie: Brechung, Beugung, Streuung, Photoeffekt; Lichtquellen: Grundbegriffe, natürliche Quellen, Glühlicht, Entladungslampen, Laser; Abbildungssysteme: Linsensystemen, Spiegeloptiken, Hologramme; Übertragungsmedien: Luft, Lichtwellenleiter; Speichermedien: Film, optical disks
15 Projektarbeit Medientechnik	Selbstständige Bearbeitung eines Projektes aus Schwerpunktfachgebieten der Vertiefungsrichtung Medientechnik des Studienganges Informatik, Dokumentation der Ergebnisse in einer Studienarbeit

Liste der Wahlpflichtfächer*)

Fachprüfungen		Art und Anzahl ^{***)} der Prüfungsleistungen	SWS	Gewichtungs- faktor für Diplomprüfung
<u>Technische Wahlpflichtfächer**)</u>				
1	Mikro- und Integrierte Optik	K2	2	1
2	Spezielle Aspekte der Optoelektronik	K2	2	1
3	Technische Optik - Aufbaukurs	R	2	1
4	Programmierbare Logik	IA	2	1
5	Schaltungssimulation mit PSPICE	IA	2	1
6	PCB-Design (English)	IA	2	1
7	Hochleistungs- und Sonderwerkstoffe	M	2	1
8	Umweltschutz und Umwelttechnik	K2	2	1
9	Elektroakustik	K2	2	1
10	Feldbusse in der Automatisierungstechnik	IA	2	1
11	Fertigungs- und Koordinatenmesstechnik	K2	2	1
12	Leiterplattentechnik	K2	2	1
13	Space Craft Technology (Engl.)	K2	2	1
14	Mikroskopie und Analytische Messtechnik	K2	2	1
15	Applied Superconductivity (Engl.)	R	2	1
16	Astronomie	K2	2	1
17	Medizintechnik	K2	2	1
18	Fuzzy Control	IA	2	1
19	Projektierung von Hydrauliksystemen	IA	2	1
20	Digitale Signalverarbeitung	IA,IM	2	1
21	Elektromagnetische Verträglichkeit	K2	2	1
22	3D-CAD (Grundkurs)	EA	2	1
23	3D-CAD (Aufbaukurs)	EA	2	1
24	Finite Elemente	K2	2	1
25	CO ₂ -Laser	K2	2	1
26	Solartechnik	K2	2	1
27	Verfahren der kürzesten Wege	K2	2	1
28	Mikrocontrollerpraxis	IA	2	1
29	Linux-Unix-Systemprogrammierung	IA,IM	2	1
30	Mikrocontrollerprogrammierung mit Labor	IA,IM	4	2
31	Echtzeitdatenverarbeitung	IA,IM	4	2
32	Automatisierungspraxis	IA	2	1
33	Datenbanken und Visualisierung	IA,IM	4	2
34	CIM mit Labor	IA	4	2
35	Algorithmen und Datenstrukturen	IA,IM	4	2
36	Theoretische Informatik	IA,IM	2	1
37	Gestaltung multimedialer Anwendungen	IA,IM	2	1
38	Mikrokinematographische Aufnahme- methoden	IM	4	2
39	Präsentation ingenieur-wissenschaftlicher Inhalte mit Autorensystemen	IM	4	2
40	Design und Kommunikation	IM	4	2
41	Visualisierung wissenschaftlicher Vorgänge durch 3D-Animation	IM	2	1
42	Die Entwicklung der Medien unter technischen Gesichtspunkten	IM	2	1
43	Mediengerätetechnik	IA,IM	2	1

Anlage 5, Seite 2

Fachprüfungen	Art und Anzahl^{***}) der Prüfungsleistungen	SWS	Gewichtungs- faktor für Diplomprüfung
<u>Fachübergreifende Wahlpflichtfächer</u>			
44 Gesprächstechnik, Rhetorik	R	2	1
45 Vortrags- und Präsentationstechnik	R	2	1
46 Geschichte der Technik	K2	2	1
47 Führen und Verhandeln	K2	2	1
48 Ausgewählte Kapitel der BWL	K2	2	1
49 Business English	K2	2	1

Erläuterungen:

- *) Die Liste der Wahlpflichtfächer kann auf Antrag durch den Fachbereichsrat aktualisiert werden. Das Fächerangebot des jeweiligen Semesters beschließt der Fachbereichsrat im Semester davor. Eine Wunschliste des Fachschaftsrates ist so weit wie möglich zu berücksichtigen.
 - **) Die technischen Wahlpflichtfächer speziell zum Studiengang Informatik mit der Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik sind mit dem Kürzel IA und die technischen Wahlpflichtfächer speziell zum Studiengang Informatik mit der Vertiefungsrichtung Medientechnik sind mit dem Kürzel IM markiert.
 - ***) Die Art und Anzahl der Prüfungs- und Prüfungsvorleistungen kann von den Prüfenden durch andere in § 9 ausgewiesene Prüfungsleistungen ersetzt werden, dabei gilt § 9 Absatz 14 entsprechend.
- K = Klausur (Zahl = Bearbeitungszeit in Zeitstunden)
M = Mündliche Prüfung
EA = Experimentelle Arbeit
E = Entwurf
R = Referat
StA = Studienarbeit

Prüfungsanforderungen

Wahlpflichtfächer	Prüfungsanforderungen
1 Mikro- und Integrierte Optik	Grundlagen der Mikrooptik, Refraktive, diffraktive und reflektive Mikrooptik, Komponenten und Herstellungsverfahren, Lithographie, Mikrooptik in der Messtechnik, Anwendungen und mikrooptische Integration, Grundlagen der Integrierten Optik (Ausbreitung geführter Wellen, Licht-Ein- und Auskopplung, Messverfahren zur Charakterisierung, Materialien- und Wellenleiterherstellungsverfahren, ausgewählte integriert-optische Bauelemente)
2 Spezielle Aspekte der Optoelektronik	Physikalische Grundlagen des pn- Überganges in Halbleitern (insbesondere Heteroübergänge, Wechselwirkung von Licht mit Halbleitern), Funktionsprinzip und Aufbau von Laserdioden (Prinzip, Moden und Verstärkung, verschiedene Ausführungsformen, Kenngrößen und Eigenschaften), Lichtwellenleiter für die optische Signalübertragung und Beispiele für Anwendungen (Lichtausbreitung in Glasfasern, Charakterisierung, Lichtwellenleiterherstellung und -verkabelung, ausgewählte Aspekte faseroptischer Übertragungssysteme, Beispiele für Monomode-Fasersensorsysteme)
3 Technische Optik (Aufbaukurs)	Ausgewählte Probleme aus der Technischen Optik und Lasermesstechnik in engem Zusammenhang mit Experimenten, z. B. zu den Gebieten: Laser, Interferometrie und Resonatoren, Nichtlineare Optik, Wellenleiteroptik, Mikrooptik
4 Programmierbare Logik	Grundbegriffe und -elemente, Architekturen und Programmiertechnologien von PALs, CPLDs und FPGAs, Schaltungsentwurf, -simulation und -synthese mit VHDL
5 Schaltungssimulation mit PSPICE	Grundlagen, Bauelementemodelle, Schaltungs- und Quellenbeschreibung, DC-Analyse, AC-Analyse, Transientenanalyse, worst-case-Analyse, Temperaturverhalten, Analyse der Signalintegrität auf Leiterplatten, Simulation von analogen, digitalen und mixed-mode Schaltungen
6 PCB-Design (English)	Basics of Printed Circuit Board (PCB)-Design with Electronic Design Automation (EDA)-Software. Experimental work on double-sided PCB in surface-mount and through-hole technology. Rapid prototyping with a circuit board plotter.
7 Hochleistungs- und Sonderwerkstoffe	Herstellung, Eigenschaften und Einsatzgebiete von elektrischer Funktionskeramik und keramischen Konstruktionswerkstoffen; Herstellung, Anwendung und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von polymeren Hochleistungswerkstoffen und von Elastomeren, Verbundwerkstoffe, Speziallegierungen, biokompatible Werkstoffe, Membranen und Membranprozesse, Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
8 Umweltschutz und Umwelttechnik	Aufbau der Atmosphäre, Vorgänge in der Lithosphäre, Hydrosphäre, Atmosphäre und deren Beeinflussung durch anthropogene Tätigkeit, Verfahren zur Abwasser-aufbereitung, Luftreinhaltung, Müllverbrennung und Altlastensanierung, Abfallwirtschaft, Deponien und Sonderdeponien, Wertstoffrecycling
9 Elektroakustik	Schallempfinden / Gehör, Schwingungen, Schallwellen und Schallfelder, ideale und reale elektroakustische Wandler, Schalldämmung und Schalldämpfung, Raumakustik, Beschallungstechnik, Psychoakustik, Messsysteme für die Elektroakustik
10 Feldbusse in der Automatisierungstechnik	Automatisierungsanlagenstrukturen, ISO-OSI-7-Schichten-Modell, Topologien, Busverbindungselemente, HW-Merkmale und -Standards, Übertragungsarten, Codierungen, Telegrammaufbau, Sicherungsverfahren, Adressierungsarten, Arten der Busverwaltung, Buszugriffsverfahren, Übertragungszeiten und andere Merkmale, Profile, Konfiguration, Betriebseigenschaften, Diagnose; Marktübersicht, besondere Merkmale und Eigenschaften, theor. und prakt. Vergleich der wichtigsten Feldbusse wie z.B. ETHERNET, INTERBUS (inkl. PCP), PROFIBUS (FMS DP, PA), CANOPEN, LON, ASI

Anlage 5, Seite 4

<u>Wahlpflichtfächer</u>	<u>Prüfungsanforderungen</u>
11 Fertigungs- und Koordinatenmesstechnik	Aufbau und Programmierung von Koordinatenmessgeräten: Projektion, Elemente, Verknüpfungen, Messstrategien ; Messunsicherheit, -genauigkeit, Umgebungseinflüsse, Aufstellung und Einsatzbeispiele
12 Leiterplattentechnik (in Deutsch oder Englisch)	Entflechtung, Lay-out, 3D-Leiterplatten, EMV-gerechtes Auslegen, VDE-Forderungen, Leiterplatten-Bestellunterlagen, Werkstoffe, Herstellung von Leiterplatten, Bestückungsverfahren, Löten, Prüfung von Leiterplatten, Dickschicht- und Dünnschichtschaltungen, 19"-Technik
13 Space Craft Technology (Engl.)	Aufbau eines Nachrichtensatelliten, Zuverlässigkeitsberechnungen, raumfahrtgeeignete Werkstoffe, Wärmehaushalt, Leichtbau, Testverfahren an Satelliten, Belastung des Satelliten während seiner Mission
14 Mikroskopie und Analytische Messtechnik	Elektromagnetisches Spektrum, harmonischer Oszillator, Elektronenmikroskopie, Röntgenmikroanalyse, Röntgentechnik, NMR-Spektroskopie, Infrarot-Spektroskopie, Massenspektroskopie, Elektronenspektroskopie, neueste Entwicklungen
15 Applied Superconductivity (Engl.)	Grundlagen, Drahtherstellung, Dünnschichttechnologie, Magnete für Medizintechnik, Kernphysik und Verfahrenstechnik, Messtechnik, Energietechnik, Kryotechnologie, Vakuumtechnik, supraleitende Sensoren, neueste Entwicklungen
16 Astronomie	Gravitation, Himmelsmechanik, Planetensystem, Sternentwicklung, Spektroskopie, Galaxien, Sternkarten, Fernrohre, Auflösung, Abbildungsfehler, Montierungen, aktive Optiken, Multiarray-Teleskope, Beobachtungen am Instrument, Planetarium
17 Medizintechnik	Bildgebende Verfahren, Röntgendiagnostik, Kernspinresonanz, PET-Verfahren, Ultraschallverfahren, Lithotripsie, Elektromedizin, Isotopentechnik, Mikrochirurgie, Laser in der Medizintechnik, Patientenüberwachung, Sicherheitsbestimmungen und Zulassungsverfahren, neueste Entwicklungen
18 Fuzzy Control	Arbeitsweise, Bestandteile und Entwurf von Fuzzy Controllern, Fuzzy-PID-Regler, hybride und adaptive Fuzzy Controller, Stabilität von Fuzzy-Regelungen, Neuro-Fuzzy Controller, Fuzzy Supervision
19 Projektierung von Hydrauliksystemen	Strukturen von Hydraulikanlagen, Arten von Antrieben und Druckquellen, Strukturierung und Dimensionierung wege-, proportional- und servoventilgesteuerter Antriebe sowie von Druckquellen, Anlagendynamik
20 Digitale Signalverarbeitung	Abtastung, Signaldarstellung im Zeit- und Frequenzbereich, z-Transformation, Fouriertransformation diskreter Signale, Digitale Fourier-Transformation (DFT), Fast Fourier Transformation (FFT), Digitale Filter (FIR, IIR)
21 Elektromagnetische Verträglichkeit	Grundlagen, Störquellen, Koppelmechanismen, Entstörkomponenten, Emissionsmesstechnik, Störfestigkeitsprüfung, EMV-gerechte Geräteentwicklung, Normen
22 3D-CAD (Grundkurs)	Leistungsmerkmale und Kosten des ProEngineer-Systems, Vorteile der 3D-Technologie, Skizzieren und Modellieren von 3D-Körpern, Einzelteilmontage zu Baugruppen, Farbgebung, Einführung in die Zeichnungserstellung.
23 3D-CAD (Aufbaukurs)	Modellieren mit geometrischen Bedingungen, Sondergeometrien, Erstellung und Anwendung von Sammelflächen, Durchführung einer kompletten Baugruppenkonstruktion, Zeichnungserstellung mit Toleranz- und Oberflächenangaben, Detail- und Schnittdarstellungen, Stücklisten, Plotten von Modellen und Zeichnungen.
24 Finite Elemente	Numerische Berechnungsverfahren mit Eingliederung der FE-Methode, Kraft- und Weg-Methode, Übersicht über verschiedene Finite Elemente, Herleitung und Bedeutung verschiedener Element-Steifigkeits-Matrizen, Aufbau von System-Steifigkeits-Matrizen, Gesamtgleichungssystem mit Randbedingungen, Beispielrechnungen, Vorführung eines modernen FEM-Systems.

<u>Wahlpflichtfächer</u>	<u>Prüfungsanforderungen</u>
25 CO ₂ -Laser	Laserprozesse im CO ₂ -Lasergas, cw-Laser, konvektiv gekühlte und diffusionsgekühlte Laser, abgeschlossene Laser, TEA-Laser
26 Solartechnik	Energiegewinnung aus Sonnenstrahlung, Grundgesetze der Solarstrahlung, thermische Solarsysteme, Energiespeicher, photovoltaischer Effekt, Solarzellen, Perspektiven
27 Verfahren der kürzesten Wege	Optimierungsprobleme: Anwendungsgebiete, Modellierung, grundlegende Lösungsverfahren, insbesondere für diskrete Probleme mit Hilfe der Graphentheorie
28 Mikrocontrollerpraxis	Mikrocontrollerarchitektur, Hard- und Softwaredesign für Embeddedsysteme, Interface-Techniken, Entwicklungssysteme
29 Linux-Unix-Systemprogrammierung	Dateihandling, Pufferung, Filedescriptoren und Dateiattribute. Prozesse unter Unix, Signale und unterschiedliche Typen von Datenströmen, Dämonprozessen und Interprozesskommunikation. Pipes, FIFOs, Message Queues, Client-Server-Realisierungen, Netzwerkprogrammierung über TCP/IP, Handling von Terminals mit der Curses-Bibliothek, Hardwarezugriffe über das Internet mit Webserver-CGI-Programmierung.
30 Mikrocontrollerprogrammierung mit Labor	Sprachelemente höherer Programmiersprachen wie Speicherklassen; Datentypen inkl. Arrays und Pointer; Deklaration, Definition und Aufruf von Funktionen inkl. Parameterübergabe und Verwendung von Pointern; Architekturmerkmale, Sprachelemente und Compilermerkmale bei Mikrocontrollern wie z.B. Ein-/Ausgaben, Interrupte, besondere Pointer und Funktionen, Verwendung von Registern, Pragmas, Libraries, Mischen und Code-Vergleiche von Assembler und C, theor. und prakt. Vergleich, Anwendungsbeispiele, Entwicklungssysteme und deren Eigenschaften
31 Echtzeitdatenverarbeitung	Echtzeitbetriebssysteme, Echtzeitdatenübertragung, Kommunikationsnetze, Buszugriffsverfahren, Technologien und Anwendungen in der Automatisierungstechnik und in Embedded Systemen
32 Automatisierungspraxis	Komponenten von Automatisierungssystemen und deren praktische Integration, Steuerungen und deren Programmiersprachen, Projektierung und Programmierung von HMI und SCADA-Systemen, Antriebsprojektierung
33 Datenbanken und Visualisierung	Prozessdatenerfassung in Mess- und Automatisierungssystemen, Datentransport über Netzwerke und Feldbusssysteme, Datenorganisation und Datenhaltung in Datenbanksystemen, Datenbank-Entwurf mit ER-Modell und Relationenmodell, Datenmanipulation mit SQL und Hochsprachen, verteilte Datenbanksysteme im Mehrbenutzerbetrieb, Zugriffsrechte und Konsistenzsicherung, Prozess-Visualisierung mit Visualisierungstools in lokalen und entfernten Strukturen, Online-Visualisierung im Internet/Intranet, visualisiertes Prozess- und Qualitäts-Management (Datenbankorientiertes Parameterhandling, Diagnose, Statistik und Trendanalyse)
34 CIM mit Labor	CA-x-Techniken; NC-Technik; Robotics, Netzwerke, 7-Schichten-OSI-Modell, Client-Server-Architektur, MAP/Feldbus; Datenbanken, -strukturen und -typen
35 Algorithmen und Datenstrukturen	Grundlegende Algorithmen der Informatik und zugehörige Datenstrukturen
36 Theoretische Informatik	Grundlagen der theoretischen Informatik, praktische Aspekte, Beurteilung von Codes, Komplexität und Berechenbarkeit von Algorithmen
37 Gestaltung multimedialer Anwendungen	Medien und Datenströme, Audiotechnik, digitale Bilder und Grafiken, digitales Video und Animation, Datenkompression, Streaming, Multimedia Dokumentformate und Standards (HTML, XML, VRML, Java), Hypertext und Hypermedia, multimediale Lehr- und Lernsysteme, multimediale Applikationen
38 Mikrokinematographische Aufnahmemethoden	Optische und mechanische Präparationstechniken für spezielle Film-, Video- und digitale Aufnahmeverfahren

<u>Wahlpflichtfächer</u>	<u>Prüfungsanforderungen</u>
39 Präsentation ing.-wiss. Inhalte mit Autorensystemen	Entwicklung und Programmierung interaktiver multimedialer Präsentationen, Realisierung virtueller Experimente auf der Basis von Computer-Grafiken und -animationen sowie Realfilmaufnahmen
40 Design und Kommunikation	Schrift, Bild und Grafik für Präsentationen mit den Medien Film, Plakat, Internet sowie für Vorträge
41 Visualisierung wissenschaftlicher Vorgänge durch 3D-Animation	Visualisierung wissenschaftlicher Vorgänge durch 3D-Animationssoftware, Programmierung spezieller Komponenten, Verbindung beider Elemente
42 Die Entwicklung der Medien unter technischen Gesichtspunkten	Gegenseitige Abhängigkeit der gerätetechnischen und der gestalterisch-inhaltlichen Fortschritte, die Generationenfolge der Aufnahme-, Bearbeitungs- und Wiedergabe- Technik im wissenschaftlichen und kulturellen Umfeld
43 Mediengerätetechnik	Darstellungsgeräte(Grafikkarte, Monitor, LCD-Display, TV), Mensch-Maschine-Schnittstelle (Maus, Touchpad, Touchscreen, Datenhandschuhe, Datenhelme, Head Mounted Display), Grafikausgabe(VGA-Karte, Bildspeicher, 3D-Buffer), Farbdarstellung(Farbmodelle, Farbräume), Kameratechnik(Video, CCD), Digitalisierung von Audio und Video(Scanner, A/D, D/A, Soundkarte, Videokarte, TV), Massenspeicher(Harddisk, CDROM, DVD)
44 Gesprächstechnik, Rhetorik	Grundlagen der Rhetorik und Kinesik, Methoden der Dialektik, Überzeugungstechnik, Verhandlungstaktik, Verkaufsgespräch, Bewerbungsgespräch
45 Vortrags- und Präsentationstechnik	Grundlagen der Rhetorik und Gestik, Vortragstechnik, Stil- und Hilfsmittel, Medieneinsatz, Präsentations- und Überzeugungstechnik, Bewerbungsgespräch
46 Geschichte der Technik	Die drei Sektoren der Produktionstechnik, Schema geschichtlicher Betrachtungsweisen. Entwicklung der Technik in: Bergbau/Hüttenwesen/Fördertechnik, Messtechnik/Landvermessung, Elektrotechnik, Verkehrswesen, EDV, Nachrichtentechnik, Fertigungstechnik, Feinwerktechnik
47 Führen und Verhandeln	Arbeitsteilung in der betrieblichen Organisation: Persönliche Aufgaben, Rechte/Macht, Pflichten/Verantwortung, Anweisungen, Delegieren; Führungsstile, Motivation, Teamarbeit; Zeitmanagement, Setzen von Prioritäten; Konflikte und deren Lösung; Verhandeln; Interessen von Unternehmen und Betriebsrat; Kunden, Marktorientierung im Spannungsfeld von Kosten und Kontinuität
48 Ausgewählte Kapitel der BWL	Wirtschaftliches Entwickeln und Konstruieren, Berechnen der Herstellkosten, Zuschlagskalkulation, Deckungsbeitragsrechnung, Methoden zum Abschätzen der Herstellkosten, Kostenanalysen, Verkaufspreise, Regeln für ein kostengünstiges Gestalten, Kostenwachstumsgesetze, Relativkosten
49 Business English	Mündliche und schriftliche Kommunikation zu allgemein betrieblichen und geschäftlichen Themen in englischer Sprache