

Modulhandbuch

Master

Optische Systemtechnik

Studienordnungsversion: 2014

gültig für das Sommersemester 2023

Erstellt am: 06. Juni 2023
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau
Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-30328

Inhaltsverzeichnis

[illegible]

Modul: Photonik(= Studienrichtung, 1 aus 3 wählen)

Modulnummer: 7516

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Das Modul Photonik im Masterstudiengang OS/OTR beinhaltet die Veranstaltungen Molekülphysik, Experimentelle Methoden der Physik, Halbleiter, Laserphysik sowie das Praktikum Photonik. Es vermittelt die theoretischen und praktischen Grundlagen der Photonik und Optoelektronik, die Wirkungsprinzipien ausgewählter moderner optoelektronischer und photonischer Bauelemente sowie deren Entwurf und Anwendung. Die Studierenden sind in der Lage solche Bauelemente zu verstehen, zu entwerfen und anzuwenden. Sie werden befähigt, fachspezifische Aufgaben und Fragestellungen analytisch zu lösen und/oder praktisch umzusetzen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

abgeschlossenes Bachelorstudium in Optronik oder einem vergleichbaren naturwissenschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Fach

Detailangaben zum Abschluss**Modul: Photonik(= Studienrichtung, 1 aus 3 wählen)**

Modulnummer: 7516

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Das Modul Photonik im Masterstudiengang OS/OTR beinhaltet die Veranstaltungen Molekülphysik, Experimentelle Methoden der Physik, Halbleiter, Laserphysik sowie das Praktikum Photonik. Es vermittelt die theoretischen und praktischen Grundlagen der Photonik und Optoelektronik, die Wirkungsprinzipien ausgewählter moderner optoelektronischer und photonischer Bauelemente sowie deren Entwurf und Anwendung. Die Studierenden sind in der Lage solche Bauelemente zu verstehen, zu entwerfen und anzuwenden. Sie werden befähigt, fachspezifische Aufgaben und Fragestellungen analytisch zu lösen und/oder praktisch umzusetzen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

abgeschlossenes Bachelorstudium in Optronik oder einem vergleichbaren naturwissenschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Fach

Detailangaben zum Abschluss

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Optische Systemtechnik 2014

Modul: Photonik(= Studienrichtung, 1 aus 3 wählen)

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Molekülphysik und Spektroskopie**

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 670

Prüfungsnummer: 2400206

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):45			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2423																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt ein vertieftes Verständnis für den Aufbau der Moleküle sowie für die Wechselwirkung von Molekülen mit elektromagnetischen Wellen. Sie führt hin zu Makromolekülen und den molekularen Grundlagen der Polymerphysik. Schwerpunkte liegen auf den Spektroskopischen Methoden der Molekularen Analytik.

Vorkenntnisse

Module Experimentalphysik I und Experimentalphysik II sowie Chemie für Physiker

Inhalt

Molekülphysik, Wechselwirkung Licht und Materie, Molekülsymmetrie und ihr Einfluss auf die Spektroskopie, Gruppentheorie in der Molekülphysik, Rotations- und Schwingungsspektroskopie, Ramanspektroskopie, elektronische Absorption und Fluoreszenz, experimentelle Methoden der Spektroskopie, dopplerfreie Spektroskopie, Makromoleküle, funktionale Moleküle, Biomoleküle, molekulare Polymerphysik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungen und Übungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen

Moodle-Kurs

Literatur

Demtröder: Laserspektroskopie Haken Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie Bishop: Group Theory and Chemistry Atkins: Physical Chemistry

Detailangaben zum Abschluss**Link zum Moodle-Kurs****verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2013

Master Optische Systemtechnik 2014

Master Optische Systemtechnik 2017

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Halbleiter

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7376

Prüfungsnummer: 2400304

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Yong Lei

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2435																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, die elektronischen und optischen Eigenschaften von Halbleitern, deren Zusammenhang mit den Materialeigenschaften sowie deren Bedeutung für die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen zu verstehen.

Vorkenntnisse

Experimentalphysik, Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Einführung in die Festkörperphysik, Atomphysik bzw. Quanten I (alle auf Bachelor-Niveau)

Inhalt

Vom Molekül zum Festkörper: Isolator-Halbleiter-Metall Quantenmechanisches Konzept - Einelektronen-Näherung Kristallgitter und reziprokes Gitter Kronig-Penney-Modell Allgemeine Beschreibung der Kristallelektronen (Blochfunktion, Bandstruktur) Bandstruktur einiger typischer Halbleiter Zustandsdichte Bänderschema Effektivmassen-Näherung - Enveloppenfunktion Störstellen Statistik der Elektronen und Löcher im Halbleiter Phononen Ladungsträgertransport Generation und Rekombination von Ladungsträgern

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

V: Folien, Beamer, Simulationen Ü: Wöchentliche Übungsserien Bereitstellung von Folien (Grafiken, Diagramme etc) zur Vorlesung sowie englischsprachige Zusammenfassungen zu jeder Vorlesung
Moodle

Literatur

C. Kittel: Einführung in die Festkörperphysik, Oldenburg 2002 H. T. Grahn: Introduction to Semiconductor Physics, World Sc., P.Y.Yu, M.Cardona: Fundamentals of Semiconductors: Physics and Materials Properties J. Singleton: Band Theory and Electronic Properties of Solids, Oxford 2001

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2008
Bachelor Technische Physik 2013
Master Optische Systemtechnik 2014
Master Optische Systemtechnik 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Regenerative Energietechnik 2011
Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Regenerative Energietechnik 2016

Laserphysik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5212

Prüfungsnummer: 2400302

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2422																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten werden in das komplexe Gebiet der Laserphysik eingeführt. Dabei erlernen sie die physikalischen und optischen Grundlagen des Lasers, die Wirkungsweise und den Aufbau der verschiedenen Lasertypen sowie deren Einsatzfelder und deren Anwendung. Sie sind in der Lage, Laser und Laserbauelemente zu analysieren und zu bewerten sowie diese in optischen und photonischen Systemen gezielt zum Einsatz zu bringen.

Vorkenntnisse

Fundierte Grundkenntnisse der Optik, Atomphysik und Festkörper- und Halbleiterphysik

Inhalt

Eigenschaften des Laserlichtes; Strahlungsübergänge und Linienbreite; Laserprinzip; Laserresonatoren; Ausgewählte Lasersysteme; Beispiele für Laseranwendungen in verschiedenen Bereichen der Naturwissenschaft, Technik und Medizin; Lasersicherheit.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Powerpoint, experimentelle Demonstrationen

Literatur

J. Eichler, H.J. Eichler, Laser - Grundlagen, Systeme, Anwendungen, Springer, Berlin
 H. Fouckhardt, Photonik, Teubner, Stuttgart
 B. E. A. Saleh, M. C. Teich - Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, New York
 W. T. Silfvast, Laser Fundamentals, Cambridge University Press
 R. S. Quimby, Photonics and Lasers - An Introduction, Wiley-Interscience

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik 2014
 Master Optische Systemtechnik 2017
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
 Master Technische Physik 2013

Modul: Optotechnik(= Studienrichtung, 1 aus 3 wählen)

Modulnummer: 7520

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen über Herstellung, Aufbau und Anwendung der gesamten Breite optischer Geräte. Sie sind fähig komplexe mess- und erkenntnisstechnische Aufgaben der digitalen Bildverarbeitung zu lösen. Sie haben vertieftes Wissen über die speziellen Werkstoffe der Optik und sind in der Lage Aufgaben der Justierung zu bearbeiten. Sie verfügen über ausgeprägte Kenntnisse des Aufbaus mechanisch-optischer Funktionsgruppen und können Aufgaben zu deren Entwicklung, Herstellung und Anwendung selbständig übernehmen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Fächer des Bachelor-Studiums Optische Systemtechnik/Optronik

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Optotechnik(= Studienrichtung, 1 aus 3 wählen)

Modulnummer: 7520

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen über Herstellung, Aufbau und Anwendung der gesamten Breite optischer Geräte. Sie sind fähig komplexe mess- und erkenntnisstechnische Aufgaben der digitalen Bildverarbeitung zu lösen. Sie haben vertieftes Wissen über die speziellen Werkstoffe der Optik und sind in der Lage Aufgaben der Justierung zu bearbeiten. Sie verfügen über ausgeprägte Kenntnisse des Aufbaus mechanisch-optischer Funktionsgruppen und können Aufgaben zu deren Entwicklung, Herstellung und Anwendung selbständig übernehmen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Fächer des Bachelor-Studiums Optische Systemtechnik/Optronik

Detailangaben zum Abschluss

Digitale Bildverarbeitung 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7410

Prüfungsnummer: 2300124

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 4				Workload (h):120				Anteil Selbststudium (h):86				SWS:3.0																		
Fakultät für Maschinenbau								Fachgebiet:2362																						
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit komplexe messtechnische Aufgaben mit Bildverarbeitung zu lösen. Sie verfügen über Kenntnisse der Subpixelantastung zur berührungslosen ein- und zweidimensionalen Messung. Die Studierenden sind in Lage Messanordnungen zur berührungslosen dreidimensionalen Messung zu berechnen und zu entwerfen. Die Studenten sind in der Lage Verfahren die automatisierte optische Prüfung und Qualitätssicherung von Komponenten und Baugruppen im Makro-, Mikro- und Nanometerbereich zu analysieren.

Sie verfügen über Kenntnisse zu den Grundlagen der Farbbildverarbeitung. Sie sind in der Lage Farbräume zu transformieren und Aufgaben der Farb- und Farb-Orts-Bestimmung zu lösen.

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Merkmalsidentifikation und Mustererkennung im Grau- und Farbbild. Sind in der Lage Klassifikationsverfahren auf der Grundlage von Geometrie, Farb- und Texturmerkmalen wie Fläche, Umfang, Schwerpunkt, Momente, Krümmung, Oberflächenfarbe und Oberflächenbeschaffenheit anzuwenden. Sie sind fähig Lösungen auf der Grundlage von Nächsten-Nachbar-Klassifikatoren, Template Matching und neuronalen Netze zu entwerfen.

Im zugehörigen Praktikum werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse in vier Versuchen zur zweidimensionalen Präzisionsmessung, zur dreidimensionalen Messung, zur Farbklassifikation und zur Oberflächeninspektion vertieft.

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Gemeinsamen Ingenieurwissenschaftlichen Grundstudiums

Inhalt

1. Messverfahren Eindimensional
2. Messverfahren Zweidimensional
3. Messverfahren Dreidimensional
3. Messverfahren im Mikrobereich
5. Farbbildverarbeitung Grundlagen
6. Automatisierte Klassifikation mit Methoden des maschinellen Lernens

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Beamer, Tafel, Live-Vorführung von Algorithmen, elektronisches Vorlesungsskript

pandemiebedingt:

Webex (browserbasiert) oder Webex (Applikation),

technische Anforderungen: Kamera für Videoübertragung (720p/HD), Mikrofon, Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),

Endgerät, welches die technischen Hardware/Software-Voraussetzungen der benötigten Software (Webbrowser Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari oder Chrome bzw. Webex-Meeting-Applikation) erfüllt.

Bitte unter dem Link für das Fach einschreiben

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

[1] Brückner, Peter; Correns, Martin; Anding, Katharina: Vorlesungsskript Digitale Bildverarbeitung 2, TU Ilmenau 2012

[2] Ernst, H. ; Einführung in die digitale Bildverarbeitung; Franzis Verlag, München 1991

[3] Jähne, B. ; Digitale Bildverarbeitung 2.Aufl. ; Springer Verlag Berlin, Heidelberg 1991

[4] Gonzalez, Rafael C.; Woods, Richard E.: Digital Image Processing; Third Edition; Pearson Prentice Hall, New Jersey 2008

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik 2014

Master Optische Systemtechnik 2017

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Modul: Optische Sensor- und Informationstechnik(= Studienrichtung, 1 aus 3 wählen)

Modulnummer: 7523

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Komponenten der optischen Sensor und Informationstechnik. Dies umfasst die Signalkodierung, die Physik und Technologie von optoelektronischen Komponenten und Solarzellen, sowie die optische Signalübertragung und die Energiegewinnung durch Solarzellen und die damit verbundene Schaltungstechnik und Systemaufbau ein. Die Studierenden werden in die Lage versetzt die Systeme, Komponenten und Herstellungsprozesse der optischen Sensor- und Informationstechnik zu bewerten und zu analysieren. Die erworbenen Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage diese Systeme zu synthetisieren und geeignete Signalkodierungsverfahren auszuwählen, sowie Solarsysteme zu entwerfen. Die Studierenden sind in der Lage Entwicklungen auf dem Gebiet der optischen Sensor- und Kommunikationstechnik zu evaluieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abschluss der Lehrveranstaltungen des gemeinsamen ingenieurwissenschaftlichen Studiums. Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung, ausgewählte Methoden der Algebra, Grundlagen der Elektronik, Optische Telekommunikationstechnik, Technologie optoelektronischer Bauelemente.

Detailangaben zum Abschluss**Modul: Optische Sensor- und Informationstechnik(= Studienrichtung, 1 aus 3 wählen)**

Modulnummer: 7523

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Komponenten der optischen Sensor und Informationstechnik. Dies umfasst die Signalkodierung, die Physik und Technologie von optoelektronischen Komponenten und Solarzellen, sowie die optische Signalübertragung und die Energiegewinnung durch Solarzellen und die damit verbundene Schaltungstechnik und Systemaufbau ein. Die Studierenden werden in die Lage versetzt die Systeme, Komponenten und Herstellungsprozesse der optischen Sensor- und Informationstechnik zu bewerten und zu analysieren. Die erworbenen Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage diese Systeme zu synthetisieren und geeignete Signalkodierungsverfahren auszuwählen, sowie Solarsysteme zu entwerfen. Die Studierenden sind in der Lage Entwicklungen auf dem Gebiet der optischen Sensor- und Kommunikationstechnik zu evaluieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abschluss der Lehrveranstaltungen des gemeinsamen ingenieurwissenschaftlichen Studiums. Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung, ausgewählte Methoden der Algebra, Grundlagen der Elektronik, Optische Telekommunikationstechnik, Technologie optoelektronischer Bauelemente.

Detailangaben zum Abschluss

Informationstheorie und Codierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1378

Prüfungsnummer: 2100022

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):75			SWS:4.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2115																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen informationstheoretische Beschreibung und Kenngrößen der Quellenmodelle, des Übertragungskanal, von Leitungscodierungen. Sie verstehen Optimalcodierungen, fehlerkorrigierende Codierungsverfahren, Grundlagen der Chiffrierung und Anwendungen der Codierungstheorie in orthogonalen Multiplexverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, Codes hinsichtlich Redundanz, Störsicherheit und Chiffrierung zu bewerten und zu synthetisieren. Sie können die Effizienz der Redundanzreduktion für bekannte Standardverfahren in modernen Informationsübertragungssystemen (leitungsgebunden und drahtlos) analysieren und grundlegende Verfahren der Optimalcodierung in Anwendungen synthetisieren. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, neue Verfahren der Codierungstechnik zu verstehen, zu bewerten und zu synthetisieren.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1-4, Wahrscheinlichkeitsrechnung, ausgewählte Methoden der Algebra

Inhalt

- Nachrichtenübertragungsmodell, Signalquellen, informationstheoretische Beschreibung, Entropie.
- Quellencodierung, Redundanzminderung nach Fano und Huffman, Codierung von Markoff-Prozessen.
- Redundanzminderung durch Transformation, Selektion und Quantisierung (Golomb, Rice, Arithmetische Codierung)
- Übertragungskanal, informationstheoretische Beschreibung, Signal/Rausch-Verhältnis und Fehlerwahrscheinlichkeit
- Informationstheoretische Modellierung des Übertragungskanal, Informationsfluss und Kanalkapazität
- Leitungscodierungen mit Beispielen
- Fehlerkorrigierende Codierung (Kanalcodierung), Grundlagen, Fehlererkennung, Fehlerkorrektur, Restfehlerrate
- Hamming-Codes, Linearcodes, zyklische Codes, Technische Realisierung
- Burstfehlerkorrektur. Faltungscodierung und Viterbi- Algorithmus
- Galoisfeld, BCH-Codes, RS-Codes, Turbo-Codes.
- Chiffrierung, symmetrische u. asymmetrische Verfahren
- Orthogonalcodes (CDMA).

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folienpräsentation über Beamer, Übungsaufgaben, Tafelanschrieb, Literaturverweise.

Literatur

- Rohling, H.: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner-Verlag, 1995, ISBN 3-519-06174-0.
- Bossert, M.: Kanalcodierung, Oldenbourg Verlag München, 2013, ISBN 978-3-486-72128-7.
- Kubas, Chr.: Informations- und Kodierungstheorie, 4. Lehrbuch, Dresden, 1992, ISBN 02-1590-04-0.
- Schönfeld, D.; Klimant, H.; Piotraschke, R.: Informations- und Codierungstheorie, 4. Auflage, Springer/Vieweg, 2012, ISBN 978-3-8348-8218-9.
- Strutz, T.: Bilddatenkompression, Vieweg-Verlag, 2005, ISBN 3-528-13922-6.

Detailangaben zum Abschluss

Im Rahmen des Seminars können selbständig zu bearbeitende Projekte vergeben werden, die dem jeweiligen Semester angepasste Themen beinhalten und dann mit bis zu 20% in die Prüfungsnote eingehen, sofern die reguläre Prüfung als bestanden gilt. Die entsprechenden Rahmenbedingungen werden zur ersten Lehrveranstaltung im Semester bekanntgegeben.

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Master Ingenieurinformatik 2009
Master Ingenieurinformatik 2014
Master Optische Systemtechnik 2014
Master Optische Systemtechnik 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Mikro- und Nanotechnologien für die Optoelektronik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7524

Prüfungsnummer: 2100153

Fachverantwortlich: Dr. Jörg Pezoldt

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2142																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Aufbauend auf der Vorlesung „Technologie optoelektronischer Bauelemente“ werden weiterführende Techniken behandelt, die für die Realisierung von Bauelementen der Optoelektronik notwendig, welche auf lateral und vertikal strukturierte Gebiete im Nanometerbereich beruhen. In der Lehrveranstaltung werden ausgehend vom Design der Bauelemente die technologischen Verfahren für ihre Herstellung abgeleitet und im einzelnen behandelt. Neben den deterministischen Strukturierungs- und Prozessierungsprinzipien werden Technologien vermittelt, die auf Selbstformierungs- und Selbstorganisationsprinzipien beruhen. Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über die Herstellung nanooptoelektronischer Bauelemente und sind fähig technische und wirtschaftliche Aspekte zu beurteilen. Sie sind in der Lage Prozessabläufe für die Herstellung nanooptoelektronischer Bauelemente und Systeme zu analysieren und zu entwickeln. Sie sind fähig zur Systemintegration optoelektronischer Bauelemente unter Einbeziehung von Spiegeln und Wellenleitern

Vorkenntnisse

Die Vorlesung baut auf der Vorlesung „Technologie optoelektronischer Bauelemente“ des BA Optronik. Es werden gleichzeitig Kenntnisse auf dem Gebiet der Wirkungsweise von optischen Sensoren und Empfängern, Faserlaser, Solarzellen und nanooptischen Komponenten vorausgesetzt.

Inhalt

1. Nanooptoelektronische Bauelemente 2. Deterministische und selbstorganisierende Technologien 3. Prinzipien der Selbstorganisation und Selbstformierung in technologischen Prozessen 4. Nanolithographie 5. Nanoätzen 6. Nanoepitaxie 7. Nanoionenimplantation

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Overhead-Folien und Tafel

Literatur

1. H. Zimmermann, Silicon optoelectronic integrated circuits, Springer, 2004, 352 S. 2. Optical Interconnects: The Silicon Approach, Eds. L. Pavesi, G. Guillot, Springer, 2006, 377 S. 3. Z. Cui, Nanofabrication: Principles, Capabilities and Limits, Springer, 2009, 348 S. 4. V.A. Shchukin, N.N. Ledentsov, D. Bimberg, Epitaxy of Nanostructures, Springer, 2003, 387 S. 5. S. Janusz, Self-formation Theory and Applications, Solid State Phenomena, Vol. Vols. 97-98, 2004, 492 S.

Detailangaben zum Abschluss**Link zum Moodle-Kurs****verwendet in folgenden Studiengängen:**

Master Optische Systemtechnik 2014

Master Optische Systemtechnik 2017

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Optische Telekommunikationstechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5191

Prüfungsnummer: 2100152

Fachverantwortlich: Dr. Mike Wolf

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik									Fachgebiet:2111																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung "Optische Telekommunikationstechnik 2" stehen die nachrichtentechnischen Aspekte der optischen Übertragung im Vordergrund. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, moderne optische Übertragungssysteme bzw. Teile solcher Systeme zu modellieren, zu analysieren und zu entwerfen. Im ersten Teil der Vorlesung werden drahtlose optische Systeme betrachtet. Hier lernen die Hörer moderne Übertragungsverfahren wie die "Discrete Multitone Transmission" (DMT) kennen, die sich für Intensitätsmodulation und Direktempfang eignen. Den Schwerpunkt des zweiten Teils der Vorlesung bildet die Analyse von Übertragungsverfahren für Single-Mode Lichtwellenleiter im WDM-Betrieb (WDM: Wavelength-Division Multiplex). Dabei lernen die Studierenden einerseits Möglichkeiten zur Erzeugung und zum Empfang der entsprechenden Signale kennen. Andererseits werden die Hörer befähigt, ausgewählte Verfahren im Zusammenhang mit den Hauptproblemen der Übertragung (wie optisches Verstärkerrauschen, Dispersion oder WDM-Nebensprechen) zu betrachten und zu analysieren. Die physikalische Beschreibung der Komponenten (vermittelt in "Optische Telekommunikationstechnik 1") wird dabei zunehmend abstrahiert, so dass die Studierenden zu einer systemtheoretischen Modellierung gelangen.

Vorkenntnisse

Optische Telekommunikationstechnik 1, Kenntnisse der Informationstechnik und Systemtheorie aus Lehrveranstaltungen des gemeinsamen ingenieurwissenschaftlichen Grundstudiums und des 5. Semesters

Inhalt

Teil 1: Drahtlose optische Übertragung

- 1 Überblick
- 2 Besonderheiten gegenüber Funk
- 3 Modulationsverfahren
- 4 Grundlagen der Kanalmodellierung

Teil 2: Analyse von Single Mode LWL-Systemen

- 5 Grundlagen der Modellierung
- 6 Kohärenter und inkohärenter Empfang
- 7 Chromatische Dispersion und Dämpfung
- 8 Nichtlinearitäten
- 9 Modulationsverfahren

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Moodle Kurs "Optische Telekommunikationstechnik II"
- Tafelentwicklung, Präsentation von Begleitfolien über Videoprojektor, Folienscript im Copy-Shop und online erhältlich, Literaturliste und Liste mit Prüfungsfragen online

Literatur

siehe PDF-Vorlesungsmaterial, verfügbar auf der Webseite des Fachgebiets Nachrichtentechnik.

Detailangaben zum Abschluss

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Optische Systemtechnik 2014
Master Optische Systemtechnik 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Modul: Wahlkatalog

Modulnummer: 7527

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Den Studierenden soll die Möglichkeit eröffnet werden, sich auf dem, Ihrer gewählten Studienrichtung entsprechenden, technischen Wissensgebieten zu vertiefen.

Darüber hinaus besteht aber auch die Möglichkeit die Basis des Fachwissens durch die Wahl von weiteren interessierenden Fächern zu erweitern.

Der Fächerkatalog enthält die Zusammenstellung der Wahlfächer für alle drei Vertiefungsrichtungen. Der Katalog wird jährlich durch die Studiengangkommission Optronik bewertet und aktualisiert

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Fächer des Bachelor-Studiums Optische Systemtechnik/Optronik

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Wahlkatalog

Modulnummer: 7527

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Den Studierenden soll die Möglichkeit eröffnet werden, sich auf dem, Ihrer gewählten Studienrichtung entsprechenden, technischen Wissensgebieten zu vertiefen.

Darüber hinaus besteht aber auch die Möglichkeit die Basis des Fachwissens durch die Wahl von weiteren interessierenden Fächern zu erweitern.

Der Fächerkatalog enthält die Zusammenstellung der Wahlfächer für alle drei Vertiefungsrichtungen. Der Katalog wird jährlich durch die Studiengangkommission Optronik bewertet und aktualisiert

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Fächer des Bachelor-Studiums Optische Systemtechnik/Optronik

Detailangaben zum Abschluss

Optoelektronische Mess- und Sensortechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5559

Prüfungsnummer: 2300119

Fachverantwortlich: Dr. Roland Füßl

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2372																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der Optoelektronischen Mess- und Sensortechnik von den metrologischen Grundlagen über Eigenschaften und Anwendungsbereiche der Messverfahren und -prinzipien bis zum Kostenfaktor. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen optoelektronische Komponenten erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, zur Lösung einer Messaufgabe geeignete optoelektronische Messverfahren, -geräte oder Komponenten auszuwählen und entsprechende Messunsicherheitsbudgets vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

Vorkenntnisse

Messtechnische Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen "Mess- und Sensortechnik" (B.Sc. MB/MTR/OTR/FZT) bzw. "Prozessmess- und Sensortechnik 1 und 2" (B.Sc.-EIT). "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2".

Inhalt

Grundlagen der Optoelektronik für die Anwendung in der Messtechnik, Laserlichtquellen und Lichtwellenleiter, Faseroptische Sensoren, Optoelektronische Messverfahren für Geschwindigkeit, Oberfläche, Form, Ebenheit u. a.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Zugang zum Moodle mit Informationen/Materialien zum Kurs:

Kurs: Optoelektronische Mess- und Sensortechnik (tu-ilmenau.de)

Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung.

Literatur

Eine permanent aktualisierte Übersicht der entsprechenden Spezialliteratur wird gegeben.

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014

Master Optische Systemtechnik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Kostenrechnung und Bewertung in der Konstruktion

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1593

Prüfungsnummer: 2300174

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 3			Workload (h):90			Anteil Selbststudium (h):68			SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet:2312																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende können technische Produkte hinsichtlich Funktion, Fertigung und Kosten auf Grundlage der Produktdokumentation analysieren
 - Studierende besitzen ein tiefergehendes Verständnis über Kostenentstehung, Kostenstrukturen, Grundlagen der Kostenrechnung und sind in der Lage, Produktkosten im Entwurfstadium zu ermitteln
 - Studierende sind fähig, mittels Konstruktionskritik Mängel und Fehler in der Dokumentation, der Gestaltung, im technischen Prinzip und in der Funktion von Produkten zu ermitteln, zu bewerten und Vorschläge für deren Beseitigung zu erarbeiten
- Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an einem Beispiel selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung neben der schriftlichen Leistungskontrolle aus dem Beleg, in dem an einem Beispiel, das in der Regel aus der Praxis stammt, Kostenanalyse, Fehlerkritik und kostengerechte (Um-) Gestaltung des Entwurfes bearbeitet werden. Der Beleg wird – wie in der späteren Berufspraxis – als Teamarbeit durchgeführt.

Vorkenntnisse

- Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik
- Fertigungstechnik
- Maschinenelemente

Inhalt

–Lebenszykluskosten von Produkten, –Grundlagen zum kostengerechten Entwickeln, Kostenmanagement, Kostenbehandlung im Konstruktionsprozess, Wertanalyse –Kostenarten, Grundlagen der Kostenrechnung – Maßnahmen zur Kostensenkung in der Konstruktion, kostengerechte Gestaltung –Produktbewertung und -verbesserung, Methodik der Konstruktionskritik –Kostengünstige Produktstrukturen und Entwicklungsprozesse – Maßnahmen zur Senkung der Herstellkosten

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

<p>PowerPoint-Präsentation und Tafelbild</p><p>Moodle-Kurs</p><p style="margin: 0in; font-family: Calibri; font-size: 11.0pt;">Für die Abschlussleistung: Nutzung einer Kommunikationsplattform (z. B. Cisco-Webex) und der Lehrplattform Moodle. (siehe technischer Voraussetzung: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx</p>

Literatur

- Ehrlenspiel, K.; Lindemann, U.; Kiewert, A.; Mörtl, M.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren (7. Aufl.). Springer-Vieweg, Wiesbaden 2014
- Warnecke, H.-J.; Bullinger, H.-J.; Hichert, R.; Voegelé, A.A.: Kostenrechnung für Ingenieure (5. Aufl.). Hanser, München 1996
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik
- Schellenberg, A. C.: Rechnungswesen (3. Aufl.), Versus, Zürich, 2000

Detailangaben zum Abschluss

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden), schriftliche Leistungskontrolle (90 Minuten)

Termine: Schriftliche Leistungskontrolle im 1. Prüfungszeitraum

Belegpräsentation im 2. Prüfungszeitraum

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Optische Systemtechnik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)