
Studiengang	Optical Engineering
Modulname	Mathematik – lineare Algebra
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Holger Schmidt
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester oder 2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	90 Stunden
Workload Selbststudium	60 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Abiturkenntnisse in Mathematik
Verwendung in anderen Studiengängen	Mechatronik, MekA, MekA-ET, GE, GF
Sprache	LV 41101: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, die mathematischen Grundlagen aus dem Bereich ingenieurwissenschaftliche Fächer anzuwenden.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Weise formulieren und mit den geeigneten Lösungsmethoden systematisch lösen. Des Weiteren sind sie in der Lage die erzielten Ergebnisse im Kontext der Aufgabenstellung zu interpretieren.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden organisieren sich in Lerngruppen, um gemeinsam das erworbene Wissen zu rekapitulieren und zu vertiefen, um schlussendlich und aufbauend darauf Übungsaufgaben bearbeiten zu können. Darüber hinaus klären die Studierenden im Rahmen der Lerngruppen offene Fragen und diskutieren verschiedene Lösungswege.

Lerninhalte

- Einführung in Python (Numpy, Scipy, Matplotlib, Jupyter)
- Vektoren, Vektorräume und Ihre Anwendung
- Lineare Gleichungssysteme
- Matrizen und Determinanten
- Komplexe Zahlen
- Eigenwerte und Diagonalisierbarkeit von Matrizen
- Folgen und Reihen
- Elementare Funktionen
- Differentialrechnung
- Integralrechnung

Literatur

Schmidt, Holger:
Skript zur Vorlesung Mathematik 1 und 2

Papula, Lothar:
Mathematik für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Vieweg

Fetzer, Albert und Fränkel, Heiner:
Mathematik: Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Springer

Arens, Hettlinger, Karpfinger, Kockelkorn, Lichtenegger, Stachel:
Mathematik, Springer

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹	SWS	CP
41101	Mathematik 1	Prof. Dr. Holger Schmidt	V, Ü	6	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41101	PLK (90 Minuten) PLK (90 Minuten)	Zwischenklausur (1 x 50 %) Klausur 50 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Zwischenklausur > 25 %

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 25.11.2019, Prof. Dr. Holger Schmidt

¹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

² Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Informatik – Strukturiertes Programmieren
Modulverantwortliche/r	Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester oder 2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	2
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	-
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41102: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studenten kennen grundsätzliche Programmier-Konzepte wie Datentypen, Ausdrücke, Verzweigungen und Schleifen sowie deren Syntax und Semantik in der Programmiersprache C. Sie setzen diese Sprach Konstrukte eigenständig zur Lösung von Programmieraufgaben ein. Die Studenten wenden das strukturierte und das prozedurale Programmierparadigma in der Programmiersprache C selbständig an. Die Grundsätze dieser Programmierparadigmen sind verstanden und können auf andere Programmiersprachen übertragen werden. Die Studierenden können ihre Kenntnisse über grundlegende Rechnerarchitekturen und deren Auswirkungen anwenden. Sie können die gebräuchlichen PC-Schnittstellen und -Komponenten und deren Einsatzmöglichkeiten verstehen. Sie können übliche Netzwerkstrukturen, die dazu notwendigen Komponenten und die für die Verwendung des TCP/IP-Protokoll notwendigen Informationen/Einstellungen beschreiben und beurteilen.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden können Problemstellungen eigenständig analysieren und strukturieren sowie nachfolgend Software-basiert lösen. Die Studenten können Programmieraufgaben sowohl selbständig als auch im Team lösen.

Lerninhalte

Der Kurs leistet eine praxisorientierte Einführung in die Programmierung mit C als erster Programmiersprache. Das Modul vermittelt schrittweise grundlegendes Wissen zu Programmierkonzepten wie Ausdrücken, Verzweigungen, Schleifen, Zeigern, Funktionen, einfachen und strukturierten Datentypen sowie deren Syntax und Semantik in der Programmiersprache C. Den Studenten werden das strukturierte und das prozedurale Programmier-Paradigma aufgezeigt. Das theoretisch vermittelte Wissen zur strukturierten und prozeduralen Programmierung wird im Rahmen von Übungen zur Lösung von Programmieraufgaben praktisch angewendet.

Einführung in Rechnerarchitektur und -aufbau (Schnittstellen, Arbeitsspeicher, Prozessoren, Formfaktor)
Grundlagen der Rechnernetzung (Architekturen, ISO-Modell, Komponenten, Kabel, Protokoll)

Literatur

Strukturiertes Programmieren in C, 2016, Winfried Bantel, Das Skript wird auf der Canvas-Seite des Kurses zur Verfügung gestellt. C als erste Programmiersprache. Mit den Konzepten von C11, Joachim Goll, Manfred Hausmann, 2014, Springer Vieweg C von A bis Z. Das umfassende Handbuch, Jürgen Wolf und Rene Krooß, Rheinwerk Computing, 2020 Einstieg in C. Für Programmierneinsteiger geeignet, Thomas Reis, Rheinwerk Computing, 2017
Skripte zur Rechner- und Netzwerktechnik.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³	SWS	CP
41102	Informatik – Strukturiertes Programmieren	Prof. Dr.-Ing. Klaus Maier	V, Ü	4	5
	Rechner- und Netzwerktechnik	Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz	L		

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41102	PLK (90 Minuten)	benotet 2/3	
	PLK (30 Minuten)	benotet 1/3	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: keine

Hilfsmittel: LV1 (PLK 90): Hilfsmittel nach Absprache in der Vorlesung
LV2 (PLK 30): Keine

Bemerkungen: LV1: Für die Bearbeitung der zugehörigen Testate werden Bonuspunkte vergeben, die mit max. 10 % auf die Klausur im selben Semester angerechnet werden.

Letzte Aktualisierung: 26.09.2023, Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz

³ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁴ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Elektrotechnik Grundlagen
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Zipfl
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester oder 2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Inhaltlich: Mathematik: Lineare Gleichungssysteme, komplexe Zahlen, Exponential- und Sinusfunktion, Physik: Elektrischer Widerstand, Leistung, Arbeit
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 40103: Deutsch

Modulziele	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage einfache elektrische Schaltungen der Gleich- und Wechselstromtechnik zu verstehen und zu berechnen. Sie setzen Berechnungsmethoden zur Netzwerkanalyse ein (z.B. Maschenstromanalyse, Überlagerungsverfahren und Zweipolersatzschaltungen), um Schaltungen der Gleich- und Wechselstromtechnik zu dimensionieren und zu analysieren. Die Studierenden erlernen das Rechnen mit komplexen Größen in der Wechselstromtechnik sowie das Aufstellen einfacher Differentialgleichungen zum Berechnen von Ausgleichsvorgängen in einfachen Stromkreisen und nutzen dieses Wissen bei der Analyse von Schaltungen.
	Überfachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage mit Hilfe der verschiedenen Analysemethoden elektrische Systeme zu analysieren um fremde Lösungen rasch zu erfassen und gemeinsam zu einem abgestimmten Ergebnis zusammenzuführen.
Lerninhalte	Begriffe und Symbole, Quellen und Zweipole, Netzwerkanalyse, Wechselspannungen und –ströme, Leistungsberechnung, Ausgleichsvorgänge im Zeit- und Laplace-Bereich, Schaltungssimulation SPICE, Arbeiten mit Maxima
Literatur	Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure 1 + 3, Springer Vieweg Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Pearson

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵	SWS	CP
40103	Elektrotechnik Grundlagen	Prof. Dr. Zipfl	V, Ü	4	5

⁵ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
40103	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

z. B. Feedback zur Gruppenarbeit

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 11.10.2023, Prof. Dr. Peter Zipfl

⁶ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Geometrische Optik
Modulverantwortliche/r	M. Sc. Dipl.-Ing (FH) Michael Wagner
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester oder 2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41104: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul Optik Grundlagen ist der Einstieg in das Themen Feld Optik, das durch weitere Vorlesungen in den folgenden Semestern noch vertieft wird.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können in der Vorlesung Grundkenntnisse der geometrischen und physikalischen Optik erarbeiten und diese im Rahmen von Übungen und Praktikumsversuchen anwenden. Sie sind in der Lage optische System zu entwickeln und auftretende optische Abbildungsfehler zu analysieren.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden können sich selbständig in verschiedene Gebiete der Optik einarbeiten und sind in der Lage ihr Wissen im Experiment anzuwenden. Das erlernte Wissen können sie im Praktikum umsetzen, wo vor allem Teamarbeit bei den Laborversuchen, sowie bei der Erstellung der Laborberichte gefordert ist.

Lerninhalte

Elektromagnetische Wellen
Polarisation / Dispersion
Reflexion und Brechung
Beugung / Gitter
Lichtleiter
Optische Strahlung
Optische Abbildungen und abbildende Instrumente /
Abbildungsfehler

Literatur

Optik, Hecht, Addison-Wesley Verlag
Technische Optik, Schröder, Vogel Fachbuch
Optik, Haferkorn, Harri Deutsch Verlag
Skript

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷	SWS	CP
41104	Geometrische Optik	M.Sc. M. Wagner	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41104	PLK (60 Minuten)	100 %	
	PLL	unbenotet	semesterbegleitend

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Teilnahme am Praktikum/ Labor und die Abgabe der Laborberichte.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 17.02.2024, M. Sc. Michael Wagner

⁷ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁸ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Physik – Mechanik und Thermodynamik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Walter
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester oder 2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Kenntnisse in Physik und Mathematik entsprechend der Hochschulzugangsberechtigung
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41105: Deutsch

Modulziele	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden verstehen die grundlegenden Begriffe der Mechanik und der Wärmelehre, um mechanische und thermodynamische Grundphänomene mathematisch zu beschreiben und sind mit den Grundbegriffen der Fehlerrechnung vertraut. Sie bilden mathematische Modelle, um physikalische Vorgänge zu beschreiben.</p> <p>Überfachliche Kompetenzen Die Studierenden können Problemstellungen aus der Praxis abstrahieren, in physikalisch-mathematische Modelle übertragen und in technischen Zusammenhängen anwenden. Im Team lösen die Studierenden gemeinsam Problemstellungen aus der Praxis mit physikalischem Hintergrund.</p>
Lerninhalte	<p>Mechanik: Mechanik eines Massenpunktes, Newtonsche Axiome, Kinematik, Dynamik, Rotation starrer Körper, Energie & Arbeit, Impuls, Schwingungen und Wellen</p> <p>Wärmelehre: Temperatur und Wärme, 1. und 2. Hauptsatz, ideale Gasgleichung und Zustandsdiagramme, Kreisprozesse und Wärmekraftmaschinen</p>
Literatur	<p>Begleitbücher: Tipler, Paul & Mosca, Gene, Physik, Springer</p> <p>Weiterführend: Hering, Ekbert et. al., Physik für Ingenieure, Springer, 2007. Gerthsen, Christian, Physik., Springer, 2010.</p>

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁹	SWS	CP
41105	Physik – Mechanik und Thermodynamik	Prof. Dr. Andreas Walter	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41105	PLK (90 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

Letzte Aktualisierung: 16.11.2023, AW

⁹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

¹⁰ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Technische Berichte und Laborpraxis
Modulverantwortliche/r	Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester oder 2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	keine
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41106: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden lernen Informationen durch Recherche oder Laborarbeit zu erhalten. Sie kennen Logik, Struktur und normgerechte Form von Technischen Berichten, insbesondere von Diagrammen, Formeln und Quellenangaben. Sie erlernen den Umgang mit Microsoft Excel zur Berechnung und Darstellung von Messwerten. Sie lernen die Grundbegriffe und Verfahren der Fehlerrechnung. Sie lernen sicherheitsrelevante Vorschriften und Kennzeichnungen für eine sichere Arbeit im Labor kennen. Sie lernen Gefahren von elektrischem Strom und optischer Strahlung kennen und auf ihre Schwere hin zu beurteilen. Sie lernen einfache elektrische Schaltungen zu löten.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die theoretische und praktische Einweisung in Sicherheitsbestimmungen und grundlegende Arbeitsregeln lernen die Studenten selbstständig und sicher (Löt-) Arbeiten in einem Labor durchzuführen.

Lerninhalte

Technische Berichte:

Informationen suchen und aufbereiten, Technische Berichte, Typographie, Fehlerrechnung, grafische Darstellung von Messwerten, Präsentationstechnik

Übungen:

Themen: Schreibstil, richtiges Zitieren, Fehlerrechnung (mit Excel), Diagramme mit Excel (Alternativen zu Excel werden vorgestellt)

Laborpraxis:

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, Sicherheitskennzeichnungen, Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom, Gefährdung durch optische Strahlung, Einführung in die Löttechnik, Lötpraxis

Literatur

Hering/Hering: Technische Berichte, Europa-Lehrmittel: Fachkunde Elektrotechnik, Skripte

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹¹	SWS	CP
41106	Technische Berichte & Laborpraxis	Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41106	PLK (60 Minuten)	100 %	
41106	PLA	unbenotet	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Die Studenten müssen die Übungsaufgaben zum Thema Arbeitstechniken abgegeben und bestanden haben. Sie müssen an der Laborarbeit im Themenbereich Laborpraxis teilgenommen haben.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen: Die Klausur beinhaltet Fragen zu beiden Themenbereichen

Letzte Aktualisierung: 26.09.2023, Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz

¹¹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

¹² Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering
Modulname	Mathematik - Analysis
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Holger Schmidt
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	2. Semester
Moduldauer	1 Semester oder 2. Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	90 Stunden
Workload Selbststudium	60 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Abiturkenntnisse in Mathematik
Verwendung in anderen Studiengängen	Mechatronik, MekA, MekA-ET, GE, GF
Sprache	LV 41201: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, die mathematischen Grundlagen aus dem Bereich ingenieurwissenschaftliche Fächer anzuwenden.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Weise formulieren und mit den geeigneten Lösungsmethoden systematisch lösen. Des Weiteren sind sie in der Lage die erzielten Ergebnisse im Kontext der Aufgabenstellung zu interpretieren. Die Studierenden verstehen grundlegende mathematische Lösungsverfahren und können die zugehörigen Lösungsmethoden anwenden.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden organisieren sich in Lerngruppen, um gemeinsam das erworbene Wissen zu rekapitulieren und zu verstetigen, um schlussendlich und aufbauend darauf Übungsaufgaben bearbeiten zu können. Darüber hinaus klären die Studierenden im Rahmen der Lerngruppen offene Fragen und diskutieren verschiedene Lösungswege.

Lerninhalte

- Einführung in Python (Numpy, Scipy, Matplotlib, Jupyter)
- Vektoren, Vektorräume und Ihre Anwendung
- Lineare Gleichungssysteme
- Matrizen und Determinanten
- Komplexe Zahlen
- Eigenwerte und Diagonalisierbarkeit von Matrizen
- Folgen und Reihen
- Elementare Funktionen
- Differentialrechnung
- Integralrechnung

Literatur

Schmidt, Holger:
Skript zur Vorlesung Mathematik 1 und 2

Papula, Lothar:
Mathematik für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Vieweg

Fetzer, Albert und Fränkel, Heiner:
Mathematik: Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Springer

Arens, Hettlinger, Karpfinger, Kockelkorn, Lichtenegger, Stachel:
Mathematik, Springer

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹³	SWS	CP
41201	Mathematik - Analysis	Prof. Dr. Holger Schmidt	V, Ü	6	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41201	PLK (90 Minuten) PLK (90 Minuten)	Zwischenklausur (1 x 50 %) Klausur 50 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Zwischenklausur > 25 %

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 11.01.2024, Prof. Dr. Holger Schmidt, M.Wagner

¹³ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

¹⁴ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Physik – Elektrizität und Magnetismus
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Börret
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester oder 2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Kenntnisse in Physik und Mathematik gemäß Hochschulzugangsberechtigung
Verwendung in anderen Studiengängen	Elektronik, Ingenieurpädagogik
Sprache	LV 41202: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden erhalten in der Vorlesung ein theoretisches Wissen über Elektrizität, Magnetismus und Optik. Anhand von Übungsaufgaben und Berechnungen setzen die Studierenden ihr Wissen praktisch um. Damit Schaffen sie die Grundlage für die späteren Aufgaben im Berufsleben als Ingenieur, um dort physikalische Zusammenhänge zu verstehen und zu abstrahieren. Sie lernen physikalische Gesetze für die Praxis umzusetzen und in einen technischen Kontext zu bringen. Die Studierenden können Problemstellungen aus der Praxis abstrahieren, in physikalisch-mathematische Modelle übertragen und in technischen Zusammenhängen anwenden.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden planen ihre Versuche im Team systematisch und bewerten zufällige und systematische Fehler am Beispiel von Unterlagen. Als Vorbereitung für eine Tätigkeit im Unternehmen werden die Messergebnisse kritisch bewertet und im Team diskutiert.

Lerninhalte

Elektrizität: Grundlegende Begriffe, elektrisches Feld, Bewegung geladener Teilchen im Feld, Leiter im elektrischen Feld, Nichtleiter im elektrischen Feld, Energieinhalt des elektrischen Feldes,

Magnetismus: magnetisches Feld, Magnetische Feldstärke und Durchflutungsgesetz, magnetische Flussdichte, Kraftwirkung im Magnetfeld, Instationäre Felder

Schwingungen und Wellen: Physikalische Grundlagen, Arten von Schwingungen und Wellen, komplexe Darstellung

Literatur

Begleitbücher:

Rybach, Johannes, Physik für Bachelors, Carl-Hanser-Verl. 2010.

Weiterführend:

Hering, Ekbert et. al., Physik für Ingenieure, Springer, 2007.

P.Tipler et al. Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, Springer, 2019

Gerthsen, Christian, Physik., Springer, 2010.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁵	SWS	CP
41202	Physik – Elektrizität und Magnetismus	Prof. Dr. Börret	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41202	PLK (90 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Teilnahme am Praktikum/ Labor und die Abgabe der Laborberichte.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**Bemerkungen:**

Letzte Aktualisierung: 16.02.2023/11.01.2024 R.Börret, M.Wagner

¹⁵ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

¹⁶ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Informatik – Objektorientierte Programmierung
Modulverantwortliche/r	Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	2. Semester oder 3. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Informatik-Kenntnisse im Umfang des Moduls 41002
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41203: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studenten kennen den Aufbau und das Zusammenspiel der Werkzeuge in einer Toolchain für die professionelle Software Entwicklung. Sie können diese Werkzeuge selbständig und zielführend einsetzen. Die Studenten kennen die wesentlichen Konzepte der objektorientierten Programmierung. Sie können deren Bedeutung erläutern. Die Studenten können dieses Paradigma in der Sprache C++ selbständig anwenden. Die Grundsätze dieses Programmierparadigmas sind verstanden und können auf andere Programmiersprachen übertragen werden. Die Studenten können objektorientierte Programme analysieren und bei Bedarf sinnvoll erweitern. Programmieraufgaben können generisch mit Templates gelöst werden. Der Template-Mechanismus in der Programmiersprache C++ ist verstanden und kann selbständig für Problemlösungen eingesetzt werden. Exception Handling kann in eigenen Programmen als Mechanismus zur Behandlung von Ausnahmen verwendet werden.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden können Programmieraufgaben sowohl selbständig als auch im Team lösen.

Lerninhalte

Kursbegleitend wird eine durchgängige Werkzeugkette zur Entwicklung von C++ Software schrittweise aufgebaut und im Rahmen der Übungen praktisch eingesetzt. Das Modul Programmieren 2 vermittelt Programmierkenntnisse in der Programmiersprache C++. Es werden zunächst die grundlegenden Sprachkonstrukte und Typen dieser Programmiersprache eingeführt. Darauf aufbauend lernen die Studenten die objektorientierte Programmierung mit C++ kennen. Es werden die wesentlichen Elemente dieses Programmierparadigmas erläutert wie Objekte und Klassen, Methoden und Attribute, Kapselung, Vererbung und Polymorphismus. Die generische Programmierung mit C++ Templates wird für Funktions- und Klassen-Templates vorgestellt. Operatorüberladungen werden für Klassen mit Elementfunktionen sowie als freie Funktionen umgesetzt. C++-Exception Handling wird vermittelt. Als Ausnahmen werden Objekte vom Typ einer C++ Standardausnahme sowie Objekte von selbstdefinierten und Standarddatentypen geworfen. Ausnahmen werden mit Wert- und Referenzsemantik gefangen. Die Studenten lernen ausgewählte Typen und Funktionen der Standardbibliothek kennen.

Literatur

Der C++-Programmierer: C++ lernen – professionell anwenden – Lösungen nutzen. Aktuell zu C++17, Ulrich Breymann, Carl Hanser Verlag, 2017 Einführung in die Programmierung mit C++, Bjarne Stroustrup, Pearson Studium, 2010 C++ eine Einführung, Ulrich Breymann, Carl Hanser Verlag 2016 Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14, Scott Meyers, 2014

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁷	SWS	CP
41203	Informatik – Objektorientierte Programmierung	Prof. Dr.-Ing. Klaus Maier	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41203	PLK (90 Minuten)	benotet 100 % (inkl. Testate)	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: keine

Hilfsmittel: nach Absprache in der Vorlesung

Bemerkungen:

Bonuspunkte (Testate): max. 10% Bonuspunkte werden bei der Klausur berücksichtigt.

Letzte Aktualisierung: 26.09.2023, Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz

¹⁷ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

¹⁸ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Physikalische Optik
Modulverantwortliche/r	M. Sc. Dipl.-Ing (FH) Michael Wagner
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester oder 2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41204: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul „Physikalische Optik“ erweitert das Themenfeld Optik mit den Phänomenen, die sich durch die Welleneigenschaften von Licht erklären lassen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können theoretische Kenntnisse der physikalischen Optik aufzählen. Sie sind in der Lage zwischen den Phänomenen der geometrischen Optik und der physikalischen Optik zu unterscheiden. Dabei ist die Welleneigenschaft des Lichtes ausschlaggebend. Sie sind fähig Beugung, Interferenz, Polarisation und die Gaußschen Strahlen zu erklären.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind durch das Laborpraktikum in der Lage, Arbeitsgruppen und Teams fachlich anzuleiten und ergebnisorientiert zu führen. Sie können optische Systeme methodisch analysieren um fremde Lösungen rasch zu erfassen und gemeinsam zu einem abgestimmten Ergebnis zusammenzuführen.

Lerninhalte

Elektromagnetische Wellen, Wellenfronten, Reflexion und Brechung, optische Auflösung durch Beugung, optische Gitter, Polarisationsoptik, Interferenz, Gaußsche Strahlen, Doppelbrechung, Streuung

Literatur

Optik, Hecht, Addison-Wesley Verlag
Technische Optik, Schröder, Vogel Fachbuch
Optik, Haferkorn, Harri Deutsch Verlag
Skript

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁹	SWS	CP
41204	Physikalische Optik	M.Sc. M. Wagner	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41204	PLK (60 Minuten)	100 %	
	PLL	unbenotet	semesterbegleitend

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Teilnahme am Praktikum/ Labor und die Abgabe der Laborberichte.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 11.01.2024, M. Sc. Michael Wagner

¹⁹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

²⁰ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Elektronik Grundlagen
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Zipfl
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	2. Semester oder 3. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	90 Stunden
Workload Selbststudium	60 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Inhaltlich: Elektrotechnik Grundlagen (41003)
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41205: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage typische Labor- und Messgeräte (z. B. Labornetzgeräte als Strom- und Spannungsquellen, Funktionsgenerator, Oszilloskop mit Tastkopf, Multimeter) bedienen und können diese für messtechnische Aufgabenstellungen anwenden. Sie können Messunsicherheiten der Messgeräte und Toleranzen der Bauteile auf das Messergebnis bewerten.

Die Studierenden erlernen mit Modellen zu arbeiten, die den gestellten Anforderungen genügen sollen. Sie unterscheiden zwischen idealen und den technischen Eigenschaften der elektronischen Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule, Diode, Transistor, Operationsverstärker). Weiterhin können sie Grundsaltungen mit diesen Bauelementen entwerfen und dimensionieren.

Die Studierenden können Schaltpläne von elektronischen Schaltungen und Platinenlayouts erstellen. Komplexe Verhaltensweisen von elektronischen Bauteilen, Baugruppen und Schaltungen können mit Hilfe der Simulationssoftware SPICE analysiert werden.

Überfachliche Kompetenzen

Im Labor bauen die Studierenden im Team einfache Schaltungen mit aktiven und passiven Bauelementen auf, führen die Messungen durch und diskutieren die Ergebnisse in der Gruppe. Die Aufgabenstellung drückt dabei im Wesentlichen das Ziel der Aufgabe aus. Die konkrete Umsetzung soll so weitgehend selbstständig erarbeitet werden.

Lerninhalte

Technische Eigenschaften von Widerständen, Kondensatoren und Induktivitäten (Toleranzen, Temperaturabhängigkeit und weitere nichtideale Eigenschaften)
Technisches Verhalten von Halbleiterbauelementen wie Dioden, Bipolar-Transistoren, Feldeffekt-Transistoren, MOSFET, jeweils als Schalter und Stromquelle,
Grundsaltungen mit Dioden und Transistoren, der Ideale Operationsverstärker, Grundsaltungen mit dem Idealen Operationsverstärker.
Schaltungssimulation mit SPICE, Schaltungsentwurf und –Layout mit KiCad,
Elektronische Labor- und Messgeräte (Funktionsgenerator, Digitalmultimeter, Oszilloskop, etc.), Einführung in die Signaldarstellungen im Zeit-, Frequenz- und Parameterbereich

Literatur

Leonard Stiny: Passive elektronische Bauelemente, Springer-Vieweg 2019
 Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Springer Vieweg 2018
 Klaus Beuth; Olaf Beuth: Bauelemente, Elektronik 2, Vogel, 2015
 Klaus Beuth; Wolfgang Schmusch: Grundsaltungen, Elektronik 3, Vogel, 2018
 Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Elektronik 6, Vogel, 2005

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ²¹	SWS	CP
41205	Elektronik Grundlagen	Prof. Dr. Zipfl	V, Ü, L	6	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41205	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Teilnahme am Praktikum oder Abgabe des Laborberichtes

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 05.03.2023, Prof. Dr. Zipfl

²¹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1)

²² Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Werkstoffe und Fertigungsverfahren
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Börret
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1.Semestr oder 2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Kenntnisse in Physik und Mathematik gemäß Hochschulzugangsberechtigung
Verwendung in anderen Studiengängen	Elektronik
Sprache	LV 41206: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können die mechanischen, elektrischen und optischen Eigenschaften der verschiedenen Werkstoffe erkennen und sind in der Lage, für eine Anwendung (z.B. Optik, Gehäuse, Schaltplatine) den entsprechenden Werkstoff auszuwählen. Die Studierenden können die Auswahl der Werkstoffe dabei auf Basis einer ingenieurmäßigen Berechnung erfolgen, bei der sie ermitteln können, ob die Werkstoffeigenschaften, den jeweiligen Anforderungen genügen. Die Studierenden können über den jeweiligen Werkstoffe einen groben Überblick über die anwendbaren Fertigungsverfahren aufführen und diese entsprechend den Vorgaben in einem Unternehmen auswählen.

Überfachliche Kompetenzen

Da dieses Modul in Englisch angeboten wird, können die Studierende im technischen Englisch kommunizieren und das entsprechende Fachvokabular anwenden. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, so können die Studierenden während der Teamarbeit ihre überfachlichen Kompetenzen schulen. Ergebnisse können den anderen Gruppen präsentiert und diskutiert werden.

Lerninhalte

- Atommodelle
- Kristallstrukturen
- mechanische Eigenschaften von Materialien
- elektrische Eigenschaften von Materialien
- optische Eigenschaften von Materialien
- Phasendiagramme
- Fertigungsverfahren nach DIN

Literatur

Begleitbücher:
William D. Callister Jr.: Fundamentals of materials science and engineering – an interactive e.text
Foliensätze, Aufgaben und Formelsammlung auf Canvas

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ²³	SWS	CP
41206	Werkstoffe und Fertigungsverfahren	Prof. Dr. Börret	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41206	PLK (60 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 16.02.2024 R.Börret

²³ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

²⁴ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Digitaltechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. P. Zipfl
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3. Semester oder 4. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Grundlagen Elektronik (Schaltungstechnik)
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41301: Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Grundverknüpfungen, Schaltsymbole und Schaltungstechnik der Digitaltechnik. Sie können Bool'sche Gleichungen umformen, vereinfachen und die Gesetze der Bool'schen Algebra anwenden. Die Studierenden können Entwurfsverfahren für sequentielle Logikschaltungen auf spezifische Aufgabenstellungen anwenden. Die Studierenden beherrschen die Darstellung von Schaltwerken mit Hilfe der Zustandsdiagramme.

Weiterhin kennen sie den inneren Aufbau und die Funktionsweise eines Mikrocontrollers, dessen Peripheriekomponenten, wie A/D-, D/A-Wandler, Timer, Ports, Speicher und verschiedene serielle Schnittstellen. Sie verstehen den Ablauf eines Assemblerprogramms am Mikrocontroller.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig einfache Aufgabenstellungen für den Mikrocontroller in Assembler und hardwarenahem C zu programmieren.

Lerninhalte

Grundverknüpfungen und Schaltsymbole der Digitaltechnik, Bool'sche Algebra, Kombinatorische Logik, Sequenzielle Logik, Zustandsmaschine. Mikrocontrolleraufbau und -funktionsweise, Programmablauf, Peripheriekomponenten (AD-, DA-Wandler, Timer, Ports, asynchrone, serielle Schnittstelle-RS232, SPI-, I²C-Schnittstellen, Programmieren in Assembler und C

Literatur

Woitowitz, Urbansky, Gehrke: Digitaltechnik, Springer, 2012
 Fricke: Digitaltechnik, Vieweg, 2007
 Komar: Digitaltechnik, Skript der Hochschule Darmstadt
 Jacomet: Digitaltechnik, Ingenierschule Biel
 Bernstein: Mikrocontroller, Springer, 2015

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ²⁵	SWS	CP
41301	Digitaltechnik	Prof. Dr. P. Zipfl	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41301	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

-

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:**Letzte Aktualisierung:** 25.09.2023, Prof. Dr. Peter Zipfl

²⁵ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

²⁶ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Physik – Quanten / Atomphysik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Harth
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Modul Physik: Elektrizität und Magnetismus;
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV41302: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul bietet eine Einführung in die Quanten-, Atom- und Molekül-Physik mit dem Ziel den Aufbau der Atome und Moleküle und deren optischen Emissions- und Absorptionsspektren zu verstehen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden erhalten in dieser Vorlesung ein theoretisches Grundverständnis über grundlegende Herangehensweisen zu Themen aus der Quanten- und Atomphysik mit Schwerpunkt im optischen Anwendungsbereich. Die Studierenden sind in der Lage mit Hilfe der Grundlagen die Lerninhalte an Anwendungsbeispielen zu vertieft um ihr Wissen zu festigen. Somit sind die Studierenden fähig grundlegenden Denkmuster für die späteren Aufgaben im Berufsleben als Ingenieur anzuwenden, um dort individuelle komplexe Aufgaben beurteilen, verstehen und abstrahieren zu können.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden lernen in Arbeitsgruppen und tauschen sich fachlich aus. Sie sind fähig ihre Ideen und Ideenansätze fachlich zu formulieren und zu kommunizieren. Sie sind in der Lage eigne Lösungen darzustellen und fremde Lösungen rasch zu erfassen.

Lerninhalte

- Wärmestrahlung, Photoelektrischer Effekt, Compton-Effekt
- Wellen-Teilchen Dualismus
- Schrödingergleichung, Potentialtopf, harmonisches Potential, Energieniveaus
- Das Wasserstoffatom, Orbitale
- Elektronenspin, Pauli-Prinzip
- Periodensystem der Elemente
- Molekülbindungen
- Spektroskopie an Molekülen

Literatur

Tipler: Physik; Giancoli: Physik; Hering: Physik für Ingenieure, Tipler/Llewellyn: Moderne Physik

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ²⁷	SWS	CP
41302	Physik – Quanten / Atomphysik	Prof. Dr. A. Harth	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41302	PLK (120 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: -

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen: -

Bemerkungen: -

Letzte Aktualisierung: 21.03.2024; Prof. Dr. Anne Harth

²⁷ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

²⁸ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Angewandte Mathematik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Heinrich
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3. Semester oder 4. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Kenntnisse in Mathematik 1 und Mathematik 2
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41303: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können Funktionen mit Hilfe der Laplace- und Fouriertransformation transformieren und Anwendungsbeispiele (Differentialgleichungen) aus der Elektrotechnik und Optik lösen. Im späteren Verlauf des Studiums sind sie in der Lage, Ergebnisse in Optik und Elektronik, die auf den Transformationen beruhen, zu bewerten. Die Studierenden können Kurven und Flächen in parametrisierter Form darstellen und Eigenschaften (Krümmung, Torsion) berechnen.

Die Studierenden können den Unterschied zwischen Skalarfeld und Vektorfeld durch Berechnungen anwenden und bei speziellen Vektorfeldern Potentiale bestimmen.

Überfachliche Kompetenzen

In den Übungen können die Studierenden ihre Fertigkeiten demonstrieren und mit den Kommilitonen Lösungen erarbeiten und diskutieren. Aufgrund der Kenntnisse der Transformation spezieller Funktionen können die Studierenden in den höheren Semestern (Optik/Elektrotechnik) Ergebnisse analysieren.

Lerninhalte

Fourierentwicklung periodischer Funktion, Harmonische Schwingungen mit Superposition und Schwebung, Integraltransformationen, wie z.B. Laplacetransformation, Fouriertransformation, Hilberttransformation, Lösung von Differentialgleichungen mit Hilfe einer Integraltransformation, Vektorfelder und Potentiale, Orthogonale Funktionen, Flächen.

Literatur

Meyberg K./Vachenauer P.: Höhere Mathematik 1 und 2, Berlin: Springer
Fetzer A./Fränkel H.: Mathematik 1 und 2, Berlin: Springer

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ²⁹	SWS	CP
41303	Angewandte Mathematik	Prof. Dr. Schmidt	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ³⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41303	PLK 90	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:****Letzte Aktualisierung:** 03.11.2023 Heinrich

²⁹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

³⁰ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Technisches Produktmanagement
Modulverantwortliche/r	Prof. A. Heinrich
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	2. Semester oder 3. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41304: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage, Trends und Kundenanforderungen zu analysieren und deren Bedeutung bei der Erarbeitung von Lastenheften zu bewerten sowie geeignete marketingpolitische Instrumente einzusetzen. Herausforderungen und Lösungsansätze für die Strategie, Organisation und Prozesse des Produktmanagements zu erklären und die Position des Produktmanagers an der Schnittstelle zwischen Produktentwicklung und Marketing/Vertrieb einzuordnen

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse aus den Bereichen Marketing und Produktmanagements in ihrer Branche anzuwenden und ihr Handeln zu reflektieren. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden zur Führung von interdisziplinären internationalen Teams im technischen Produktmanagement anzuwenden

Lerninhalte

- Rolle des Produktmanagements und Funktion von den verschiedenen Abteilungen innerhalb eines Unternehmens
- Technische Produktdefinition
- Vorbereitung eines Projektes zur Produktumsetzung
- Prüfung des und Verfeinerung des Businessplans
- Produktentwicklung – Technische Produkthanforderungen, technische Machbarkeit (Fokusmatrix), BOM, Design FMEA, System
- FEMA, Patentrecherche, etc.
- Industrialisierungskonzept
- Änderungsmanagement während der Produktentwicklung
- “Design Readiness” – Prüfung erster Prototypen, Investmentstart der Fertigung, Lieferantenqualifizierung
- “Production Readiness” – Erste Fertigungsversuche und intialer Fertigungslauf, Supply Chain, etc.
- “Sales Readiness” – Hochfahren der Fertigung, Lieferantenmanagement, Start des Verkaufs
- “Product Maintenance” – Cost Down Potentials, Technologieänderungen
- Technische Produktvermarktung – Produktpräsentation
- CRM – Customer Relationship Management
- Aufbau von Präsentationen und Rethorik in Form von Gruppenchoaching
- Bedeutung von „Story-Telling“ im Zusammenhang mit Vergabeprozessen und Produktvermarktung
- Bedeutung von Außenwirkung einer Firma und Einfluß auf das Produkt

Literatur

Skript zur Vorlesung
 Herrmann, A., & Huber, F., Produktmanagement. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2013
 Aumayr, Klaus J. Erfolgreiches Produktmanagement, Wiesbaden, Springer Gabler, 5. Aufl., 2019
 Nagl, A., & Bozem, K. Geschäftsmodelle 4.0. Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018
 Nagl, A., Der Marketingplan: Die 10 Gebote des erfolgreichen Marketings. CH Beck, 2016

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³¹	SWS	CP
41304	Technisches Produktmanagement	Martin Petzold	V	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ³²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41304	PLP/PLR	100 %	Ausgearbeitete Präsentation zu einem vom Studenten definierten optoelektronischen Produktes mit dem kompletten Inhalt von der Idee bis zur Umsetzung des Produktes. Kolloquium im Anschluss der Präsentation

³¹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

³² Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:****Letzte Aktualisierung:** 16.09.2023, A. Heinrich

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Technisches Zeichnen und CAD
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Heinrich
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester oder 3. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Kenntnisse in Physik 1 und Mathematik 1
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41305: Deutsch

Modulziele	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage technische Zeichnungen zu lesen, Oberflächen-Toleranz- und Passungsangaben zu verstehen und einschlägige Normen zu kennen, in dem sie ein Bauteil unter Einbeziehung der entsprechenden Angaben am CAD-Rechner konstruieren. Die Studierenden können einfache dreidimensionale Konstruktionszeichnungen mit Hilfe eines CAD Systems erstellen. Hierfür nutzen die Studierenden die CAD-Software CREO</p> <p>Überfachliche Kompetenzen Im Rahmen eines Referats schulen die Studierenden ihre Präsentationsfähigkeiten vor der Gruppe. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, eine Zeichnung mit Fertigungsangaben zu erstellen und so mit der mechanischen Fertigung zu kommunizieren.</p>
Lerninhalte	<p>Zeichnungsnormen Oberflächen, Toleranzen und Passungen Lesen von Zeichnungen (Funktionsbeschreibung) Fertigungszeichnungen mit Fertigungsangaben Einführung in die Konstruktion CAD-Kurs</p>
Literatur	<p>Europa Lehrmittel: Tabellenbuch Metall, Hoischen: Technisches Zeichnen Arbeits- und Merkblätter</p>

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³³	SWS	CP
41305	Technisches Zeichnen	Prof. Dr. Höfig (Technisches Zeichnen)	V	2	5
	CAD	Prof. Dr. Merkel (CREO)	Ü	2	

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ³⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41305	PLA Unbenotet		

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 03.11.2023 Heinrich

³³ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

³⁴ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Opto-Elektronik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Zipfl
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3. Semester oder 4. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	90 Stunden
Workload Selbststudium	60 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Kenntnisse in Elektronik Grundlagen, Physik Mechanik und Thermodynamik und Mathematik Analysis
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41401: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können elektronische Schaltungen mit optischen Empfängern und Strahlungsquellen berechnen, entwickeln und optimieren. Zusätzlich kennen sie die technischen Eigenschaften von Operationsverstärkern und können diese bewerten. Die Studierenden können den Unterschied zwischen radiometrischen und fotometrischen Größen verstehen und sind in der Lage, die daraus folgenden Schlussfolgerungen für den praktischen Einsatz zu ziehen. Basierend auf dem Vorwissen aus den Modulen „Elektrotechnik Grundlagen“, „Elektronik Grundlagen“ und „Arbeitstechniken“ können die Studierenden Methoden der Messtechnik anwenden.

Überfachliche Kompetenzen

Im Labor können die Studierenden Schaltungen mit optischen Sendern und Empfängern aufbauen und lichttechnische und radiometrische Messungen ausführen und deren Eigenschaften bestimmen. Sie können die Ergebnisse in der Gruppe diskutieren. Sie können ihr theoretisches Wissen mit den bereits erworbenen Fertigkeiten beim Experimentieren im Labor verknüpfen und lichttechnische Kenngrößen bestimmen und aus physiologischer Sicht bewerten.

Lerninhalte

- Grundlagen der optoelektronischen Bauelemente
- Photo- und radiometrische Größen
- Empfänger für Licht und optische Strahlung
- Planck'sches Strahlungsgesetz und seine Anwendung
- Emittter für Licht und optische Strahlung
- Elektronische Schaltungen zur Verarbeitung von Signalen optischer Empfänger oder zum Betrieb bzw. zur Ansteuerung von Emitttern optischer Strahlung

Laborversuche:

- Bestimmung der spektralen Empfindlichkeit von Empfängern
- Aufbau und Erprobung einer Lichtschanke unter dem Einfluss von Störstrahlung
- Kollimierung der Strahlung von LEDs

Literatur

Skripte (Intranet) der Vorlesung, Praktikumsanleitungen, Übungsaufgaben,
 Formelsammlung,
 Tietze, U.; Schenk, Ch.; Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag
 Hering, E; Photonik, 2006 Springer Lehrbuch
 Baer, R.; Optische Strahlungsquellen, Verlag Technik, 2006

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³⁵	SWS	CP
41401	Opto-Elektronik	Prof. Dr. Zipfl	V, L, Ü	6	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ³⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41401	PLK (90 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 25.09.2023 Peter Zipfl

³⁵ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

³⁶ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Angewandte Forschung Optical Engineering
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Harth
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3. Semester oder 4. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	90 Stunden
Workload Selbststudium	60 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41402: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul bietet die Möglichkeit zum wissenschaftlichen Austausch. Die Studierenden sind gefordert neue Inhalte aus dem Bereiche optical Engineering über Fachvorträge zu erfassen und in einen größeren Kontext einzuordnen und Fragen zu formulieren.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Themen und deren Anwendungsbeispiele mit Hilfe von Fachvorträgen einzuordnen und sind fähig die dabei erlernten Grundlage für die späteren Aufgaben im Berufsleben als Ingenieur zu abstrahieren, um somit eigenständig Projekte bearbeiten zu können.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden stärken ihre Kompenzen für sie wesentliche Inhalte aus Fachvorträgen zu filtern und einzuordnen. Durch aktives Fragestellen stärken die Studierenden ihr Selbstständigkeit sich wissenanzueignen und ihre Interssen zu vertreten. Im Dialog verbessern sie ihre Kommunikationsfähigkeit und lernen sich wissenschaftlich auszudrücken.

Lerninhalte

Beispiele für die Seminarthemen sind:

- Fahrzeugbeleuchtung
- Displaymesstechnik
- additive Fertigung
- Glasfaserübertragung
- Kameratechnik
- Attosekundenpulse Erzeugung

Literatur

„Modern Optical Engineering“ von Warren J. Smith
„Optik“ von Hecht
Skripte zum jeweiligen Themenbereich, sowie vertiefte Literatur zum Themenfeld

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³⁷	SWS	CP
41867	Aktuelle Themen Optical Engineering 1	Dr. Anne Harth	S	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ³⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41867	PLS	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung:

80% Anwesenheit

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen:

-

Bemerkungen:

-

Letzte Aktualisierung: 21.03.2024; A. Harth

³⁷ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

³⁸ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Opto-Mechanik und Robotik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Heinrich
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	4. Semester oder 5. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Kenntnisse in Physik Mechanik und Thermodynamik und Mathematik Analysis
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41303: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden erhalten in der Vorlesung ein theoretisches Wissen über Robotik und optische Mechanik. Anhand von Übungsaufgaben und Berechnungen setzen die Studierenden ihr Wissen praktisch um. Damit Schaffen sie die Grundlage für die späteren Aufgaben im Berufsleben als Ingenieur, um dort physikalische Zusammenhänge zu verstehen und zu abstrahieren. Sie lernen grundlegende Optomechanische Prinzipien für die Praxis umzusetzen und in einen technischen Kontext zu bringen.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden planen ihre praktische Tätigkeit in der Robotik systematisch und bewerten zufällige und systematische Fehler am Beispiel von Unterlagen. Als Vorbereitung für eine Tätigkeit im Unternehmen werden die Messergebnisse kritisch bewertet und im Team diskutiert. Die Studierenden können Problemstellungen aus der Praxis abstrahieren, übertragen und in technischen Zusammenhängen anwenden. Im virtuellen Team lösen die Studierenden gemeinsam Problemstellungen aus der Praxis mit physikalischem Hintergrund.

Lerninhalte
Robotik:

Definition Roboter, Aufbau Roboter, Steuerung und Regelung, Einsatzgebiete der Roboter in der Industrie, Praktische Einheit Robotik

Opto-Mechanik:

optische Gütefaktoren: komplexer Brechungsindex, Dispersion, Transmission, Reflektivität

Mechanische Gütefaktoren: Normalspannung, Scherspannung, Dehnung, E-Modul, Spannungs-Dehnungsdiagramm, Spannungselement, Mohr Spannungskreis, Poisson Verhältnis, Biegespannung, Scherkraft, Biegemoment, Flächenträgheitsmoment, Torsion, Analyse von Gitterträgern, Fehleranalyse

Thermische Gütefaktoren: Wärmeleitfähigkeit, Wärmeausdehnung, Wärmekapazität
Beispiele für Opto-Mechanische Design: Auslegung und praxisnahe Berechnung

Literatur
Begleitbücher:

Wolfgang Weber, Industrieroboter – Methoden der Steuerung und Regelung

Paul Yoder, Optomechanical Systems Design

Anees Ahmad, Handbook of Optomechanical Engineering

Daniel Vukobratovich, Fundamentals of Optomechanics

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³⁹	SWS	CP
41403	Opto-Mechanik und Robotik	Prof. Dr. Börret	V, L	2	5
		Prof. Dr. Heinrich	V, L	2	

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41403	PLK (60 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 03.11.2022 AH; 26.09.2023 R.Börret

³⁹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1)

⁴⁰ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Angewandte Forschung Photonik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Anne Harth
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	5. Semester oder 6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	-
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41601: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul bietet die Möglichkeit zum wissenschaftlichen Austausch. Die Studierenden sind gefordert neue Inhalte aus dem Bereich Photonik zu erfassen und in einen größeren Kontext einzuordnen und Fragen zu formulieren.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Themen und deren Anwendungsbeispiele mit Hilfe von Fachvorträgen einzuordnen und sind fähig die dabei erlernten Grundlage für die späteren Aufgaben im Berufsleben als Ingenieur zu abstrahieren, um somit eigenständig Projekte bearbeiten zu können.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden stärken ihre Kompetenzen für sie wesentliche Inhalte aus Fachvorträgen zu filtern und einzuordnen. Durch aktives Fragestellen stärken die Studierenden ihr Selbstständigkeit sich wissensaneignen und ihre Interessen zu vertreten. Im Dialog verbessern sie ihre Kommunikationsfähigkeit und lernen sich wissenschaftlich auszudrücken.

Lerninhalte

Beispiele für die Seminarthemen sind:

- Fahrzeugbeleuchtung
- Displaymesstechnik
- additive Fertigung
- Glasfaserübertragung
- Kameratechnik
- Attosekundenpulse Erzeugung

Literatur

„Modern Optical Engineering“ von Warren J. Smith

„Optik“ von Hecht

Skripte zum jeweiligen Themenbereich, sowie vertiefte Literatur zum Themenfeld

Modulbeschreibung

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁴¹	SWS	CP
41601	Angewandte Forschung Photonik	Prof. Dr. Harth	P	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41601	PLK	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

-

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

-

Letzte Aktualisierung: 04.11.23 AnHa

⁴¹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁴² Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Bachelorarbeit
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Heinrich
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	
Angebotshäufigkeit	Sommersemester oder Wintersemester
Credits	12 CP
Workload Präsenz	15 Stunden
Workload Selbststudium	345 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Erfolgreich abgelegte Bachelor-Vorprüfung
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 9999, 9998: Deutsch

Modulziele	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden können sich in das gestellte Arbeitsthema einarbeiten und das erlernte Fachwissen aus der Optoelektronik anwenden, um die gestellte Aufgabe zu lösen. Sie können ihre Arbeitsergebnisse in der Thesis dokumentieren und verteidigen.
	Überfachliche Kompetenzen Die Studierenden können die Lösungen selbstständig überprüfen und ihre Ergebnisse in einem Kolloquium präsentieren.
Lerninhalte	Aufgabenstellungen aus dem Bereich Optisch-elektronische Systeme, Lasertechnik, Optical Engineering

Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁴³	SWS	CP
9999	Bachelorarbeit	Alle Professoren des Studiengangs	P, S	1	12
9998	Kolloquium				

⁴³ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1)

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
9999	PLP Bachelorarbeit	80 %	
9998	PLR Seminarvortrag	20%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreich abgeschlossenes praktisches Studiensemester

Erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**Bemerkungen:**

Die maximale Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 4 Monate. Über die Arbeit wird eine Dokumentation angefertigt und ein Seminarvortrag gehalten. Externe Arbeiten bedürfen der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss.

Letzte Aktualisierung: 03.03.23 Heinrich

⁴⁴ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1)

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Praxissemester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. P. Zipfl
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	5. Semester oder 6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	30 CP
Workload Präsenz	900 Stunden
Workload Selbststudium	0 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Erfolgreich abgelegte Bachelor-Vorprüfung
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41555: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Ausbildungsziel des praktischen Studiensemesters ist die Vertiefung des im Studium bis zum 4. / 5. Semester erlangten Wissens in der Praxis.

Fachliche Kompetenzen

Das Sammeln von Erfahrungen bei ingenieurgemäßer Tätigkeit in einem Betrieb oder einer Forschungseinrichtung, vorzugsweise mit Bezug zur Optoelektronik, Lasertechnik oder dem Projektmanagement in der Fertigung und Qualitätssicherung der gerätetechnischen Industrie. Besonders wertvoll ist ein Praxissemester im Ausland.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sollen das bisher im Studium erworbene Wissen und das methodische Vorgehen anwenden und wesentlich erweitern. Fachwissen, das für die industriepraktische Tätigkeit benötigt wird, soll teils selbständig, teils unter Anleitung erarbeitet werden. Die Fähigkeit zur Integration in ein bestehendes Team wird gestärkt.

Lerninhalte

Ausbildungsinhalt ist die ingenieurmäßige Mitarbeit in den Bereichen der Geräteindustrie wie z.B. Konstruktion, Entwicklung, Produktmanagement, Fertigung, Versuchsplanung und -Durchführung und Qualitätssicherung.

Die Studierenden fertigen über ihre Tätigkeit einen schriftlichen Bericht an und halten zu Beginn des darauf folgenden Semesters einen Seminarvortrag über ihre Arbeit. Der Aufbau und der Stil des Berichtes entsprechen einer wissenschaftlich-technischen Arbeit.

Literatur

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁴⁵	SWS	CP
41555	Praktisches Studiensemester	Prof. Dr. P. Zipfl	PR	-	30

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41555	PLR (20 Minuten)	100 %	unbenotet

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

Vor der Zulassung zur Bachelorarbeit sind vom Praktikantenamtsleiter die im "Studium Generale" erbrachten CP zu prüfen und zu bestätigen.

Letzte Aktualisierung: 11.01.2024, Wagner

⁴⁵ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁴⁶ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Einführung in die Lichttechnik
Modulverantwortliche/r	M. Sc. Dipl. Ing. Michael Wagner
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Geometrische Optik, Physikalische Optik
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41850: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul bietet eine Einführung in die Lichttechnik

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können die Wirkungsweise von künstlichen Lichtquellen und Lampen verstehen und sie sind in der Lage, diese anzuwenden. Anfänglich können die Studierenden die theoretischen Grundlagen diverser Fachgebiete wie die Berechnungen und Messungen von lichttechnischen Größen, das Messen und Bewerten von Licht und Farbe sowie die Erzeugung von künstlichem Licht mit einer vorgegebenen Wirkung (Lampen und Leuchten) interpretieren. Im praktischen Laborteil können die theoretischen Grundlagen vertieft und angewandt werden. Die Ergebnisse können in schriftlichen Praktikumsberichten erfasst und dargestellt und in der Gruppe diskutiert werden. Durch Übungen in seminaristischer Form können die Studierenden der Festigung der komplizierten Theorie der Lichttechnik abrufen. Zusätzlich können sie in den Übungen technisch relevante Problemstellungen berechnen und diskutieren.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden können während der Übungen und im Labor ihr theoretisches Wissen im Experiment anwenden und sich selbstständig in verwandte Gebiete einarbeiten. Sowohl das selbstständige Arbeiten wie auch die Teamarbeit können die Studierenden die überfachliche Kompetenz und das Sozialverhalten in der Gruppe handhaben.

Lerninhalte

Gliederung der Vorlesung:

1. Fotometrische Größen, Bezugssysteme und Gesetze
2. Natürliche und künstliche Lichtquellen
3. Anwendung der Lichttechnik in der Architektur
4. Anwendungen der Lichttechnik in Automobil und Straßenverkehr
5. Farbwahrnehmung und Farbmetrik
6. Überblick über Normen und Gesetze

Abschnittsweise Rechenübungen zur Vertiefung des Wissens, 1 bis 2 Exkursionen zu Firmen, die auf dem Gebiet der Lichttechnik aktiv sind.

3 Praktikumsversuche (Verbindung zwischen Theorie und praktischer Anwendung): Ulbricht-Kugel, Goniofotometer, Lichtmessung an künstlichen Lichtquellen

Literatur

Skript, Übungsaufgaben, Anleitungen zum Praktikum

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁴⁷	SWS	CP
41850	Einführung in die Lichttechnik	M. Wagner	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41850	PLK (60 Minuten)	100 %	
41850	PLL	unbenotet	semesterbegleitend

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist die

Teilnahme an den Praktikumsversuchen und die Anerkennung der Versuchsprotokolle.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 20.03.2024 Wagner

⁴⁷ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁴⁸ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Einführung in das Optik Design
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Heinrich
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Geometrische Optik
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41851: Deutsch

Modulziele

Fachliche Kompetenzen
 Die Studierenden können vertiefte theoretische Kenntnisse der physikalischen Optik verstehen und können diese im Labor beschreiben und anwenden. Sie können Abbildungsfehler, deren Analyse und Korrekturstrategien verstehen und erläutern. Sie können in die Funktionen eines Optikrechenprogramms einführen und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage mit Hilfe der optischen und elektrischen Systemtheorie optoelektronische Systeme methodisch zu analysieren, so zu einem vertieften Verständnis zu gelangen und systematisch weiterzuentwickeln.

Überfachliche Kompetenzen
 Durch die Übungen mit einem Optik-Design Programm können die Studierenden in der Gruppe theoretisches Wissen in der Praxis selbständig anwenden und das erforderliche Vorwissen gemeinsam erarbeiten.

Lerninhalte Begriffe des Optikdesigns, physikalische Optik im Optik Design, Einführung in die Bildfehlertheorie (Analyse und Beschreibung). Methoden der Bildfehlerkorrektur. Einführung in ein Optikdesign-Programm.

Literatur Skript mit Literaturverzeichnis

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁴⁹	SWS	CP
41851	Einführung in das Optik Design	Dr. Alexander Epple	V, Ü	4	5

⁴⁹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁵⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41851	PLK (60 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:****Letzte Aktualisierung:** 20.04.2023, A. Heinrich

⁵⁰ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Laser
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Harth
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	-
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41852: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, die physikalischen Grundlagen aus dem Bereich der Laserphysik zu verstehen und in Laboren anzuwenden.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können laserphysikalische Problemstellungen in mathematischer Weise formulieren und mit den geeigneten Lösungsmethoden und physikalischen Hintergrundwissen systematisch lösen. Des Weiteren sind sie in der Lage Inhalte im Kontext der Laserphysik zu interpretieren, zu bewerten und einzuordnen.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden organisieren sich in Lerngruppen, um gemeinsam das erworbene Wissen zu rekapitulieren und zu verstetigen, um schlussendlich und aufbauend darauf Übungsaufgaben bearbeiten zu können. Darüber hinaus klären die Studierenden im Rahmen der Lerngruppen offene Fragen und diskutieren verschiedenen Lösungsansätze was ihre Kommunikationsfähigkeit stärkt.

Lerninhalte

- Elektromagnetische Strahlung
- Strahlung und atomare Systeme
- Prinzip des Lasers
- Laserresonatoren
- Q-Switch
- Ultrakurzpulslaser

Literatur

Sigrist: Laser: Theorie, Typen und Anwendungen; Svelto: Principles of Lasers
"Laser Physics" von Peter W. Milonni und Joseph H. Eberly
"Laser: Fundamentals and Applications" von K. Thyagarajan und A. K. Ghatak
"Fundamentals of Photonics" von Bahaa E. A. Saleh

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵¹	SWS	CP
41852	Laser	Prof. Dr. A. Harth	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁵²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41852	PLK (120 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den Laborterminen

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 21.03.2024, AnHa

⁵¹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁵² Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Laser Anwendungen
Modulverantwortliche/r	M.Sc. Malena Lindenberger-Ullrich
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	MBP und MBW
Sprache	LV 41853: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

In diesem Modul liegt der Fokus auf der Vermittlung von Laserbearbeitungsverfahren für industrielle Anwendungen in der Produktion, wie zum Beispiel die Automatisierungstechnik, Maschinenbau und Automobilindustrie.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können verschiedene Lasertypen für die Materialbearbeitung klassifizieren. Aufgrund der vermittelten Grundlagen zur Wechselwirkung von Strahlung mit Materie sowie deren Wirkungsgrad sind sie in der Lage zu entscheiden, welche Laserstrahlquellen und Strahlführungssysteme für unterschiedliche Applikationen geeignet sind. Sie können somit in der Berufspraxis geeignete Lasersysteme auswählen und deren Möglichkeiten und Grenzen abschätzen. Die Studierenden können die unterschiedlichen Laserbearbeitungsverfahren, wie z.B. Laserschneiden, schweißen, -bohren und Oberflächenbearbeitung benennen. Anhand von Formeln sind sie in der Lage, Schnitt- und Einschweißiefen abzuschätzen. In Kleingruppen sehen die Studierenden im Labor die systematische Bearbeitung eines Werkstücks (aufgrund der komplexen Programmieralgorithmen der Bearbeitungszelle ist die Bedienung der Anlage für die Studierenden nicht möglich). Dazu lernen sie die Fokusslage experimentell zu ermitteln und im zweiten Schritt geeignete Parameter für Laserleistung und Vorschubgeschwindigkeit zum Schneiden und Schweißen zu finden.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig, fachlich mit dem Laboringenieur zu diskutieren und Lösungswege zu entwickeln.

Lerninhalte

Eigenschaften von Laserstrahlen; Berechnungen des Strahlengangs von Laserstrahlen; Erzeugung von Laserstrahlen; Parameter eines Laserstrahls; Aufbau von Laserquellen; Strahlführung und -formung; Strahldiagnose/Strahlverhalten an Testobjekten; Strahlanalyse; Lasersicherheit
 Laseranwendungen in der Materialbearbeitung:
 Absorption von Laserstrahlung; Schneiden; Schweißen; Bohren; Beschriften und Strukturieren; Randschicht behandeln

Literatur

gemäß Vorlesungsunterlagen (siehe CANVAS). Unter anderem:
 Lasermaterialbearbeitung: Grundlagen - Verfahren - Anwendungen - Beispiele
 Buch von Barz, Müller und Bliedtner
 Lasertechnik für die Fertigung, Poprawe, Springer Verlag
 Laser in der Fertigung, Graf und Hügel, Vieweg-Teubner-Verlag

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵³	SWS	CP
41853	Laser Anwendungen	M.Sc. Malena Lindenberger-Ullrich	V,Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁵⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41853	PLK (60 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: keine

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 18.1.2024, M. Lindenberger-Ullrich

⁵³ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁵⁴ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Systemtheorie
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Zipfl
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Inhaltlich: Elektronik Grundlagen, Mathematik 1+2
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41854: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Beschreibung von linearen, zeitinvarianten Systemen in Form von Blockdiagrammen, Aufstellen von Übertragungsfunktionen von lin. Schaltungen, Arbeiten mit dem Bode-Diagramm, Entwurf von analogen und digitalen Filtern, Stabilitätsbetrachtungen rückgekoppelter Systeme

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können beliebige lineare elektronische Schaltungen in Form von Blockdiagrammen entwickeln, vereinfachen und analysieren. Sie können das dynamische Verhalten eines Systems im Laplace-Bereich ausdrücken und die Frequenzeigenschaften anhand des Bode-Diagramms darstellen.

Weiterhin sind sie in der Lage anhand von konkreten Aufgabenstellungen Filterschaltungen zu entwerfen und zu parametrieren. Alle erlernten Analogfilter können als digitale IIR-Filter entwickelt werden. Das gleiche ist mit System-Übertragungsfunktionen im Laplace-Bereich möglich.

Weiterhin können die Studierenden die Stabilitätseigenschaften von rückgekoppelten Systemen analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage Schaltungen mit schnellen Operationsverstärkern und instabilisierenden Beschaltungen durch z.B. Fotodioden oder Kapazitäten zu stabilisieren.

Komplexe Verhaltensweisen von Systemen können mit Hilfe der Simulationssoftware SPICE oder einem Computer-Algebrasystem (CAS) analysiert werden.

Überfachliche Kompetenzen

Im Labor erarbeiten die Studierenden im Team Lösungen für Aufgabenstellungen im Zusammenhang mit der Signalverarbeitung und diskutieren die Ergebnisse in der Gruppe.

Lerninhalte

Lineare Übertragungsglieder (LTI), Erstellen von Übertragungsfunktionen im Laplace-Bereich für beliebige lineare elektronische Schaltungen, Aufstellen und Vereinfachen von Blockdiagrammen, Darstellung von Übertragungsfunktionen im Bode-Diagramm und umgekehrt. Analoge Frequenzfilter (Typen, Funktion und Parametrierung). Digitale IIR-Filter und Darstellung von linearen Übertragungsfunktionen im z-Bereich. Stabilität rückgekoppelter Systeme, insbesondere Schaltungen mit Operationsverstärkern, Problematik von Schaltungen mit schnellen Operationsverstärkern.

Literatur

C. Tietze; U. Schenk; E. Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Vieweg 2019
 Jerald Graeme: Photodiode Amplifiers, McGraw-Hill Professional, 1996
 Jerald Graeme: Optimizing Op Amp Performance, McGraw-Hill Professional, 1997

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵⁵	SWS	CP
41854	Systemtheorie	Prof. Dr. Peter Zipfl	V,Ü,L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁵⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41854	PLM (20 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

-

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 05.03.2024, Prof. Dr. Zipfl

⁵⁵ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁵⁶ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Elektronik Vertiefung
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Zipfl
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Elektronik Grundlagen
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41855: Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden lernen detaillierte Modelle analoger Verstärker kennen. Weiterhin werden Verstärkerschaltungen mit Bipolar-Transistoren und FET analysiert. Methoden der Rauschanalyse von Verstärkern und Schaltungen der Signalverarbeitung werden erlernt. Die wird an Anwendungsbeispielen, wie der Absorptionsphotometrie oder der Pulsdetektion geübt.

Darüber hinaus erhalten die Stud. eine Einführung in die Hochfrequenztechnik. Sie lernen das Verhalten bei der Übertragung von Signalen im Zeit- und im Frequenzbereich kennen. Erzeugung von und Arbeiten mit kurzen Pulsen wird hier thematisch vertieft.

Lerninhalte

Verstärkerschaltung, Vertiefung: Verstärker mit diskreten Transistoren, Spezielle Operationsverstärker, Leistungsverstärker, nichtlineare Verstärker, Super-Heterodyn-Umsetzer, Lock-In-Verfahren, Rauschanalyse von Verstärkern.
Einführung in die Hochfrequenztechnik: Homogene Leitung im Zeit- und Frequenzbereich, Smith-Diagramm, S-Parameter, Pulstechnik

Literatur

Strauß: Grundkurs Hochfrequenztechnik, Vieweg
Heilmann: Rauschen in der Sensorik, Springer Vieweg
Böhmer, Ehrhardt, Oberschelp: Elemente der angew. Elektronik, Springer Vieweg

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵⁷	SWS	CP
41855	Elektronik Vertiefung	Prof. Dr. Peter Zipfl	V	4	5

⁵⁷ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁵⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41855	PLM (20 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

-

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 25.09.2023, Prof. Dr. Peter Zipfl

⁵⁸ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Gerätetechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Zipfl
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41856: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul führt in die Gerätetechnik ein

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können alle technisch relevanten Prozesse der Wärmeübertragung und spezifische Komponenten sowie Problematiken der thermischen Gerätetechnik erklären, damit sind sie in der Lage, ein thermisches Management bei Geräten durchzuführen. Die Studierenden können Störquellen erkennen und können elektromagnetische Störungen qualifizieren sowie Maßnahmen gegen Ein- und Auskopplung von Störungen durchführen.

Sie können die Grundlagen für einen erfolgreichen Entwurf von elektromagnetisch verträglichen und gegen Störungen immuner Geräte beschreiben und erläutern.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Übungen in Kleingruppen durchzuführen. Sie können die gemeinsame Lösungsfindung in Gruppen üben.

Lerninhalte

Technische Wärmeübertragung, Modellbildung und Simulation, Geräteentwurf unter thermischen Aspekten, Thermoelektrische Kühler, Lüfter, Wärmetauscher, heatpipes, Problematik bei hohen thermischen Leistungsdichten.

Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten, Störsignalanalyse, Störungskopplung, Abstrahlverhalten von Störquellen, Schirmung, Filterung, Leitungstheorie, Homogene Leitung, EMV-Gesetz (Regulatorien)

Literatur

Skripte und Applikationsschriften (Intranet); Holman: Heat Transfer, Polifke, Kopitz: Wärmeübertragung, Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Williams: EMC, Richtlinien und deren Umsetzung, Habiger: Elektromagnetische Verträglichkeit

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵⁹	SWS	CP
41856	Gerätetechnik	Prof. Dr. Zipfl	V	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41856	PLM (20 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

Letzte Aktualisierung: 14.10.2023 Peter Zipfl

⁵⁹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁶⁰ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Optik-Design
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Heinrich
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	LV Geometrische Optik
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41857: Deutsch

Modulziele

Fachliche Kompetenzen:
 Studierende können fortgeschrittene optische Systeme mit CodeV entwerfen, physikalisch optische Phänomene simulieren und einfache Beleuchtungssysteme entwerfen. Sie simulieren mit Hilfe eines optischen Designprogramms, um damit optische Geräte entwickeln zu können.

Überfachliche Kompetenzen:
 Die Studierenden entwerfen in Gruppen nach Spezifikationsvorgaben Simulationsmodelle und validieren diese gemeinsam. Studierende können Methoden zur Analyse und Bewertung optischer Systeme praxisnah anwenden.

Lerninhalte Bildfehlertheorie, Mathematische Optimierungsverfahren, Entwurfsprogrammierung

Literatur Skript mit Literaturverzeichnis

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁶¹	SWS	CP
41857	Optik-Design	Pretorius, Frasch	V, Ü, L	4	5

⁶¹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41857	PLK (60 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:****Letzte Aktualisierung:** 05.08.2023, A. Heinrich

⁶² Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Technische Optik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Heinrich
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3. – 7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	LV Physik Mechanik und Thermodynamik, Physik Elektrizität und Magnetismus. Geometrische Optik, Mathematik lineare Algebra, Mathematik Analysis
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41858: Deutsch

Modulziele	<p>Allgemeines Das Modul bietet einen Überblick über die technische Optik und vertieft dann in die optische Messtechnik</p> <p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden können ihre Kenntnisse über optische Abbildungsfehler anwenden und bei eigenen Versuchsaufbauten mögliche Fehler erkennen. Sie können optische Messverfahren erläutern und verstehen deren Prinzipien diese in der betrieblichen Praxis einzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage das in der Vorlesung vermittelte Wissen in Laborversuchen praktisch anzuwenden und zu dokumentieren</p> <p>Überfachliche Kompetenzen In Übungen können die Studierenden ihre Versuche im Team systematisch planen und dabei gemeinschaftlich problemorientiertes Arbeiten erläutern. Sie können die Messergebnisse kritisch bewerten und im Team diskutieren. Die Studierenden können Messgeräte und –verfahren erkennen, diese in den Laborversuchen anwenden und in der Berufspraxis einsetzen</p> <p>.</p>
Lerninhalte	<p>Grundlagen: Grundlagen zur Beleuchtung, Auswahl Objektiv und Kameras, Bildqualität und optische Abbildungsfehler, Homogenität der Ausleuchtung, Filter, Datenkommunikation</p> <p>Distanz und Winkelmessung: Schattenwurf, Lasertriangulation, Streifenprojektion, Photogrammetrie, Deflektometrie, konfokale Sensoren, Autokollimatoren, Lasertracker</p> <p>Interferometrie: Einführung, Verschiedene Typen von Interferometer Nicht interferometrische Wellenfrontsensoren: Hartmann Sensor, Hartmann Shack Sensor</p> <p>Radiometrie: Spektrometer Polarimetrie: Polarimeter, Ellipsometer</p>

Literatur

Gross: Handbook of optical Systems Band 3
 Nabach: optische Messtechnik

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁶³	SWS	CP
41858	Technische Optik	Prof. Dr. A. Heinrich	V	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41858	PLK (60 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Abgabe Hausarbeiten

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 21.03.2024 A. Heinrich

⁶³ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁶⁴ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Bildverarbeitung und Mustererkennung
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Heinrich
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41862: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul führt in die Bildverarbeitung und Mustererkennung ein

Fachliche Kompetenzen

Der Studierende können die Eigenschaften der wesentlichen Komponenten einer Machine Vision Applikation beschreiben und können entscheiden, in welchem Anwendungsfall welche Komponenten einzusetzen sind.

Der Studierende können Bildverarbeitungsalgorithmen anwenden und hinsichtlich Bildauswertung durchführen und die Fähigkeit das erlernte Wissen in die Praxis umsetzen.

Überfachliche Kompetenzen

Der Studierende können sich selbständig auf Laborversuche einarbeiten und diese in Kleingruppen durchführen. Die Ergebnisse können sie im Team den Kommilitonen präsentieren. Der Studierende können durch Bildauswerteverfahren ihre Erfahrungen und Methodenkompetenzen erweitern.

Lerninhalte

Einführung in die Machine Vision
Aufbau von Machine Vision Systemen
Algorithmen der Bildverarbeitung
Algorithmen der Mustererkennung
Anwendungsbeispiele

Literatur

Vorlesungsskript

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁶⁵	SWS	CP
41862	Bildverarbeitung und Mustererkennung	Prof. Dr. Klauck	V, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41862	PLK 90	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 03.03.24 Heinrich

⁶⁵ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁶⁶ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	LabView
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Heinrich
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	2
Angebotshäufigkeit	Sommersemester / Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	10 Stunden
Workload Selbststudium	140 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41863: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul führt in die Programmierung mit LabView.

Die Vorlesung erfolgt dabei im Selbststudium mit Einheiten zur Rücksprache von Problemen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können die Grundkenntnisse der Programmiersprache LabView verstehen, die dazu dient, Geräte zu steuern und auszulesen. Am PC können die Studierenden entsprechende Übungsaufgaben ausführen und im LabView praktisch umsetzen und in der Praxis anwenden. Die Studierenden sind in der Lage ein strukturiertes Programm mit Hilfe der Programmiersprache LabView zu erstellen und zu implementieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch das Arbeiten am PC können sie selbstständig Probleme lösen und sich über einen längeren Zeitraum konzentrieren.

Lerninhalte

- Einführung
- Das virtuelle Instrument
- Schleifen
- Arrays und Matrizen
- Bedingte Verzweigungen
- Struktogramme
- Sequenzstruktur
- Script Knoten
- xy Graph
- Textverarbeitung
- High Level Daten Ein- und Ausgabe
- Arbeiten mit Strukturen
- Interaktive VIs und Variablen
- Einlesen von Kameradaten
- Bildverarbeitung
- Vision Builder
- Vision Assistant

Literatur Vorlesungsskript

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁶⁷	SWS	CP
41863	LabView	Prof. Dr. A. Heinrich	EL	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41863	PLK 60	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 03.03.24 Heinrich

⁶⁷ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁶⁸ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Digitale Optik & OS
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Heinrich
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Optik
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41867: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Der Begriff "Digitale Optik" bezieht sich auf die Anwendung digitaler Technologien in der Optik und der optischen Systeme. Diese Technologie umfasst eine breite Palette von Anwendungen und Geräten, die digitale Verarbeitungsmethoden nutzen, um optische Informationen zu erfassen, zu analysieren, zu manipulieren und darzustellen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können in der Vorlesung Grundkenntnisse der digitalen Optik erarbeiten und diese im Rahmen von Übungen und Praktikumsversuchen anwenden.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden können sich selbständig in verschiedene Gebiete der Optik einarbeiten und sind in der Lage ihr Wissen im Experiment anzuwenden. Das erlernte Wissen können sie im Praktikum umsetzen, wo vor allem Teamarbeit bei den Laborversuchen, sowie bei der Erstellung der Laborberichte gefordert ist.

Lerninhalte

Digitale Bildgebungstechniken: Detaillierte Untersuchung der Techniken hinter digitalen Kameras und Scannern, einschließlich CCD- und CMOS-Sensortechnologie, Bildsensoren, Pixelauflösung und Farbtiefe.

Signalverarbeitung für optische Systeme: Einführung in die digitalen Signalverarbeitungstechniken, die speziell für optische Anwendungen verwendet werden, wie z.B. Bildverbesserung, Filterung, Kantenfindung und Mustererkennung.

Computer Vision und Mustererkennung: Grundlagen der Computer Vision und Algorithmen zur Mustererkennung, die in der digitalen Optik für automatisierte Bildanalyse und -interpretation eingesetzt werden.

Optische Speichertechnologien: Überblick über optische Speichertechnologien, einschließlich CDs, DVDs, Blu-ray-Discs und holographischer Speicher, mit einem Fokus auf die zugrundeliegenden digitalen Aufzeichnungs- und Wiedergabemechanismen.

Digitale Mikroskopie: Techniken und Anwendungen der digitalen Mikroskopie, einschließlich Fluoreszenzmikroskopie und konfokaler Mikroskopie, sowie die Rolle der digitalen Bildverarbeitung in der Mikroskopie.

Literatur

Eigenes Skript
Handbook of Optical Systems, H. Gross
Hecht, Optik

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁶⁹	SWS	CP
41867	Digitale Optik	Prot. Dr. A. Heinrich	EL	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁷⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41867	PLK (60 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 21.03.24 Heinrich

⁶⁹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁷⁰ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Optik mit Matlab
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Heinrich
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41866: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul führt in die Programmierung mit Matlab und die Verwendung von Matlab zur Lösung optischer Probleme.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können die Grundkenntnisse der Programmiersprache Matlab verstehen. Am PC können die Studierenden entsprechende Übungsaufgaben ausführen und im Matlab anhand optischer Probleme praktisch umsetzen und in der Praxis anwenden. Die Studierenden sind in der Lage ein strukturiertes Programm mit Hilfe der Programmiersprache Matlab zu erstellen und zu implementieren

Überfachliche Kompetenzen

Durch das Arbeiten am PC können sie selbstständig Probleme lösen und sich über einen längeren Zeitraum konzentrieren.

Lerninhalte

Einführung in Matlab
Struktogramme
Lösen geometrisch optischer Probleme mit Matlab
Image Acquisition Toolbox
Image Processing Toolbox
Kamera Kalibrierung
Computer Vision Toolbox
Data Acquisition Toolbox
Curve Fitting Toolbox
Parallel Computing Toolbox

Literatur

Vorlesungsskript

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷¹	SWS	CP
41866	Optik mit Matlab	Prof. Dr. Heinrich	EL	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁷²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41866	PLK 60	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

Letzte Aktualisierung: 03.03.24 Heinrich

⁷¹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁷² Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Aktuelle Themen Optical Engineering 1
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Harth
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	-
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	Deutsch und Englisch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul bietet die Möglichkeit zum wissenschaftlichen Austausch. Die Studierenden sind gefordert neue Inhalte aus dem Bereiche optical Engineering über Fachvorträge zu erfassen und in einen größeren Kontext einzuordnen und Fragen zu formulieren.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Themen und deren Anwendungsbeispiele mit Hilfe von Fachvorträgen einzuordnen und sind fähig die dabei erlernten Grundlage für die späteren Aufgaben im Berufsleben als Ingenieur zu abstrahieren, um somit eigenständig Projekte bearbeiten zu können.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden stärken ihre Kompetenzen für sie wesentliche Inhalte aus Fachvorträgen zu filtern und einzuordnen. Durch aktives Fragestellen stärken die Studierenden ihr Selbstständigkeit sich wissenzueignen und ihre Interessen zu vertreten. Im Dialog verbessern sie ihre Kommunikationsfähigkeit und lernen sich wissenschaftlich auszudrücken.

Lerninhalte

Beispiele für die Seminar Themen sind:

- Fahrzeugbeleuchtung
- Displaymesstechnik
- additive Fertigung
- Glasfaserübertragung
- Kameratechnik
- Attosekundenpulse Erzeugung

Literatur

„Modern Optical Engineering“ von Warren J. Smith
„Optik“ von Hecht
Skripte zum jeweiligen Themenbereich, sowie vertiefte Literatur zum Themenfeld

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷³	SWS	CP
41867	Aktuelle Themen Optical Engineering 1	Dr. Anne Harth	S	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁷⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41867	PLS	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung:

80% Anwesenheit

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen:

-

Bemerkungen:

-

Letzte Aktualisierung: 21.04.2024; A. Harth

⁷³ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁷⁴ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Projekt und Qualitätsmanagement
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Heinrich
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41868: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul führt in das Projekt- und Qualitätsmanagement ein

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden können die Methodenbausteine des Projektmanagements nutzen, ein fiktives oder reales Projektthema planen und das Ergebnis vor der Gruppe präsentieren. Die Studierenden können den Begriff der Qualität verstehen und können die Grundprinzipien und Begriffe des Qualitätsmanagements anhand von Beispielen aus Industrieunternehmen anwenden und durchführen. Sie können Prozesse verstehen und diese optimieren durch die Anwendung des Six Sigma Prinzips. Die Studierenden können die Six Sigma Tools einsetzen und Prozesse optimieren. Die Studierenden sind in der Lage, mit den Testverteilungen (z.B. Normalverteilung, χ^2 -Verteilung, Studentsche Verteilung) Statistiken zu beurteilen.

Überfachliche Kompetenzen:

Durch Verhandlung und Ausgestaltung der Aufgabenverteilung im Projekt (Projektleitung, Teilprojektleitung, Arbeitspaketverantwortung) können die Teilnehmer ihre Rollen eigenständig verteilen und so spielerisch sowohl die Führung eines als auch die Mitarbeit im Team erlernen. Die Studierenden können Führungsverantwortung für ein Projekt, indem sie die gelernten Methodenbausteine (Planung, Durchführung und Controlling) verknüpfen und den Projektstatus ihrem Auftraggeber präsentieren und ggf. Abweichungen gegenüber Plan erläutern.

Lerninhalte

- Einführung in das Projektmanagement
 - Grundlagen des Projektmanagements: Definitionen, Geschichte und Bedeutung
 - Lebenszyklus eines Projekts: von der Initiierung bis zum Abschluss
 - Rollen und Verantwortlichkeiten im Projektmanagement
 - Projektplanung und -durchführung: Werkzeuge und Techniken
- Grundlagen des Qualitätsmanagements
 - Einführung in das Qualitätsmanagement: Definitionen und Konzepte
 - Historische Entwicklung des Qualitätsmanagements und dessen Bedeutung in der Industrie
 - Grundprinzipien des Qualitätsmanagements und deren Anwendung
 - Einführung in Qualitätsstandards und -normen (z.B. ISO 9001)
- Anwendung von Projektmanagement-Methoden
 - Methodenbausteine des Projektmanagements: Scrum, Kanban, Lean Management
 - Planung und Durchführung eines Projekts: Fallstudienanalyse
 - Präsentationstechniken und -fähigkeiten für Projektergebnisse
 - Risikomanagement in Projekten
- Qualitätsmanagement in der Praxis
 - Qualitätsmanagement-Tools und -Techniken: Anwendung in der Industrie
 - Fallstudien: Erfolgreiche Implementierung von Qualitätsmanagement in Unternehmen
 - Prozessoptimierung durch Six Sigma: Grundlagen und Methoden
 - Anwendung von Six Sigma Tools zur Prozessverbesserung
- Statistische Methoden im Qualitätsmanagement
 - Grundlagen der Statistik für das Qualitätsmanagement
 - Anwendung statistischer Verteilungen in der Qualitätskontrolle (Normalverteilung, χ^2 -Verteilung)
 - Einführung in statistische Prozesskontrolle (SPC)
 - Fallstudien: Anwendung statistischer Methoden zur Qualitätsverbesserung
- Abschlussprojekt und Präsentation
 - Planung und Durchführung eines fiktiven oder realen Projekts unter Anwendung der erlernten Projekt- und Qualitätsmanagement-Methoden
 - Anwendung der Six Sigma-Prinzipien zur Prozessoptimierung im Rahmen des Projekts
 - Statistische Analyse der Projektergebnisse unter Verwendung der gelernten statistischen Methoden
 - Vorbereitung und Präsentation der Projektergebnisse vor der Gruppe

Literatur

- Litke: Projektmanagement 2007, u.a. gem Literaturliste im Skript,
- Projektmanagement: Leitfaden zur Steuerung und Führung von Projekten von Heinz Schelle
- Qualitätsmanagement für Ingenieure von Gerd F. Kamiske und Jörg-Peter Brauer
- Der Projektmanagement-Kompass: So steuern Sie Projekte kompetent und erfolgreich von Alfons Schröder
- Skript, Foliensatz Präsentationen

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷⁵	SWS	CP
41868	Projekt- und Qualitätsmanagement	Prof Dr. A. Heinrich	V	4	5

⁷⁵ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁷⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41868	Projektmanagement PLP	60%	
	Qualitätsmanagement PLK 30	40%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:****Letzte Aktualisierung:** 21.03.24 Heinrich

⁷⁶ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Mikrocontroller Anwendungen
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. P. Zipfl
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41869: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage Mikrocontroller zur Steuerung von Prozessen anzuwenden. Sie verstehen die Funktionen von Prozessor, Speicher und Ein- und Ausgabeschnittstellen. Sie sind fähig Daten zu verarbeiten und Signale zu senden oder zu empfangen womit sie komplexe Aufgaben automatisch ausführen können.

Überfachliche Kompetenzen

Bei Aufbau von selber entwickelten Schaltungen erlernen die Studierenden selbstständig mögliche Fehler zu finden. In Kooperation mit weiteren Studierenden lassen sich Problem und neue Lösungsansätze finden.

Lerninhalte

Funktionsweise der STM32 Mikrocontroller, Kennenlernen der CPU und Peripherie-Komponenten. Nutzung von ADC, DAC, seriellen Schnittstellen. Embedded C-Programmierung in der Anwendung mit STM32 Nucleo Boards.
Kennenlernen der Raspberry Pi Pico Boards. Programmierung der Raspberry Pi Pico Boards unter Micropython.
Laborübungen für beide Boardtypen mit zahlreichen Anwendungen wie Ansteuerung von Quellen optischer Strahlung, Erfassung und Verarbeitung von Sensorsignalen, Betreiben von Schnittstellen zum Datenaustausch.

Literatur

Ralf Jesse: STM32 ARM-Mikrocontroller programmieren für Embedded Systems, MITP-Verlag, 2. Auflage, 2022, ISBN 978-3-7475-0453-6
Charles Bell: Beginning MicroPython with the Raspberry Pi Pico, Apress, 2023
George, D. P., Sololovsky, P. e.a: MicroPython Documentation, 2023

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷⁷	SWS	CP
41869	Mikrocontroller Anwendungen	Prof. Dr. P. Zipfl	V	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁷⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41869	PLM 20	100% PLM	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreicher Abschluss den Moduls 41013 Digitaltechnik

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 19.02.2024, P. Zipfl

⁷⁷ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁷⁸ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Molekül- & Festkörperphysik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Heinrich
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41870: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul bietet eine Einführung in die Quantenphysik

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden erhalten im Seminar ein theoretisches Wissen über Grundlegende Herangehensweisen zu Themen aus der Quantenmechanik und der Festkörperphysik. Diese Grundlagen werden dann an Anwendungsbeispielen vertieft. Damit lernen und erkennen die Studierenden die Grundlage für die späteren Aufgaben im Berufsleben als Ingenieur, um dort Aufgaben verstehen und abstrahieren zu können und somit eigenständig Projekte bearbeiten zu können.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die gemeinschaftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben im Team lernen die Studierende gemeinsam fachliche Probleme zu lösen. Sie lernen optische Technologien in der Praxis umzusetzen und in einen technischen Kontext zu bringen.

Lerninhalte

Verschiedene QMThemen, die besprochen werden:

z.B.:

- Teilchen im Potentialtopf
- Tunnelwahrscheinlichkeit
- Schrödinger Gleichung

Literatur

Feynmen Lectures

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷⁹	SWS	CP
41870	Molekül- & Festkörperphysik	Prof. Dr. M. Glunk	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41870	PLK	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Abgabe Hausarbeiten

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 03.03.24 A. Heinrich

⁷⁹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁸⁰ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Fortgeschrittene Mikroskopie
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Walter
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41871: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Die Studierenden werden ein tiefes technisches, mathematisches und anwendungsbezogenes Wissen Moderner optischer und nicht-optischer Mikroskopiemethoden inklusive derer optischen Grundlagen - von Linsenaberrationen bis hin zur Fourier-Optik und Punktspreizfunktion - erlangen. Die Mikroskopietechniken beinhalten fortgeschrittene Modalitäten wie zum Beispiel die sogenannte Super-Resolution unter dem Abbeschen Diffraction Limit, aber auch nicht-optische Techniken wie die Elektronen-, Röntgen- oder Ionenmikroskopie und ihre physikalischen Prinzipien und biomedizinischen Anwendungen. Zudem werden Aufbau und Bildprozessierung der jeweiligen Techniken behandelt.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden lernen, peer-reviewed aktuelle Literatur zum Thema Mikroskopieentwicklung zu analysieren und zu durchdringen, einen Überblick in einem Kurzreferat zu präsentieren, und Labor- und Forschungsprojekte in 2 hands-on sessions als Team zu bearbeiten. Die selbstständige Bearbeitung von speziellen Themen unter Berücksichtigung des bisherigen Fachwissens, Literatur und wissenschaftlichen Methodik bereitet die Studenten auf die Anforderungen der Masterthesis vor.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden optimieren ihre Präsentationstechniken (Vortragsgestaltung) und setzen Methoden zur Informationsgewinnung (Literaturrecherche, -sichtung, -verwaltung) zielgerichtet ein. Sie werden komplexe mathematische und physikalische Zusammenhänge auf konkrete Anwendungen in der Mikroskopie übertragen lernen.

Lerninhalte

1. Motivation & Einführung
2. Grundlagen der Mikroskopie
 - a. Geometrische Optik
 - b. Wellen
 - c. Gaußsche Strahlen
 - d. Fourier-Optik
 - e. Beugung & Beugungsgrenze
 - f. Übertragungsfunktion (OTF) & Punktspreizfunktion (PSF)
3. Grundlagen der Zellbiologie
 - a. Zellaufbau
 - b. Zellkultur
4. Lichtmikroskopie
 - a. Aufbau & Strahlengang
 - b. Abbesche Theorie der Bildentstehung
 - c. Methoden zur Kontrastverbesserung
5. Fluoreszenzmikroskopie & Konfokale Mikroskopie
 - a. Fluoreszenz & Absorption
 - b. Aufbau
 - c. Konfokale Mikroskopie
6. Super-Auflösungs-/Einzelmolekül-Mikroskopie
 - a. Strukturierte Beleuchtungsmikroskopie
 - b. STED (Stimulated Emission Depletion)
 - c. PALM/STORM (Photoactivated Localization Microscopy/Stochastic Optical Reconstruction Microscopy)
7. Mikroskopie dicker Proben
 - a. Lichtblattmikroskopie
 - b. Nichtlineare Optik & Zweiphotonenmikroskopie

Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁸¹	SWS	CP
41871	Fortgeschrittene Mikroskopie	Prof. Dr. A. Walter	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41871	PLK	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Abgabe Hausarbeiten

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
-Bemerkungen:
Letzte Aktualisierung: 20.03.2024 A. Walter

⁸¹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁸² Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Licht Materie Wechselwirkung
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Harth
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Basis in Quantenoptik und Atomphysik; Basis in Laserphysik
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41872: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit Materie (Atome, Moleküle, Festkörper), um mit diesem Wissen in der Lage zu sein, fundamentale Prozesse in der Optik erkläre und bewerten zu können. Somit können sie neu Fragestellungen entwickeln und aktuelle Anwendungsbeispiele im Kontext beurteilen.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden lernen in Gruppen und in kontinuierlichen Übungen ihren persönlichen Lernfortschritt wahr und können mit konstruktiv-kritischen Rückmeldungen umgehen. Sie lernen wissenschaftlich zu argumentieren, und fachlich zu diskutieren.

Lerninhalte

Semi-klassische Anwendung der Schrödingergleichung: Licht-klassisch als elektromagnetische Welle, Atom-mit Quantenzuständen.
Wellenlängen abhängiger Brechungsindex, Absorption, Kramers-Kronig.
Ultrakurze Laserpulse, Quantenpfad Interferenzen
Störungstheorie, Elektronen-Dynamik, Pump-Probe Aufbauten, Spektroskopie

Literatur

Skript zur Vorlesung
Light-Matter Interaction, Stenzel
Quantum Optics, Fox

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁸³	SWS	CP
41872	Licht Materie Wechselwirkung	Prof. Dr. A. Harth	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41872	PLK (120min)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

-

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:**Letzte Aktualisierung:** 21.03.2024; Anne Harth

⁸³ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁸⁴ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Angewandte Forschung 1
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Harth
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	-
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41873: Deutsch

Modulziele
Allgemeines

Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten im Labor anhand einer genau definierten Fragestellung mit dem Ziel die Grundlegenden Methoden forschungsbasierter Herangehensweisen zu erlernen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig aus einer Beobachtung eine wissenschaftliche Frage zu entwickeln und ein Projekt zu entwerfen und umzusetzen, dass diese Fragestellung adressiert. Sie können die aus dem Projekt gewonnenen Daten wissenschaftlich auswerten, kritisch bewerten und vergleichen, um die wissenschaftliche Fragenstellung entweder zu bestätigen oder zu modifizieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch das selbstständige Arbeiten, den regelmäßigen wissenschaftlichen Austausch mit Kollegen und Mentoren, regelmäßige Präsentationen der Ergebnisse und des verfassen eines zusammenfassenden Laborberichtes lernen die Studierenden fachliche Probleme zu lösen, zu diskutieren, zu präsentieren und schriftlich zu kommunizieren. Die Studierenden können Informationen recherchieren und die gefundenen Quellen bewerten und geeignetes Material verwenden.

Lerninhalte

Fachlichen Lerninhalten sind individuelle und können z.B. aus den Laboren des Studiengangs mit den groben Themen u.a. additive Fertigung von Optiken, Optische Technologien, Laser und Bio-Fotonik stammen.

Literatur

Zum Beispiel: „Optik“ Hecht; „Technische Optik“ Schröder; „Optik“ Haferkorn; „Physik für Ingenieure“ Hering; „Handbook of Optical Systems“ Gross

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁸⁵	SWS	CP
41873	Angewandte Forschung 1	Prof. Dr. A. Harth	V, U, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41873	PLM, PLL	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: -

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen: -

Bemerkungen: -

Letzte Aktualisierung: 21.03.2024, Prof. Dr. Anne Harth

⁸⁵ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁸⁶ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Angewandte Forschung 2
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Harth
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	-
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41874: Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten im Labor anhand einer genau definierten Fragestellung mit dem Ziel die Grundlegenden Methoden forschungsbasierter Herangehensweisen zu erlernen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig aus einer Beobachtung eine wissenschaftliche Frage zu entwickeln und ein Projekt zu entwerfen und umzusetzen, dass diese Fragestellung adressiert. Sie können die aus dem Projekt gewonnenen Daten wissenschaftlich auswerten, kritisch bewerten und vergleichen, um die wissenschaftliche Fragenstellung entweder zu bestätigen oder zu modifizieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch das selbstständige Arbeiten, den regelmäßigen wissenschaftlichen Austausch mit Kollegen und Mentoren, regelmäßige Präsentationen der Ergebnisse und des verfassen eines zusammenfassenden Laborberichtes lernen die Studierenden fachliche Probleme zu lösen, zu diskutieren, zu präsentieren und schriftlich zu kommunizieren. Die Studierenden können Informationen recherchieren und die gefundenen Quellen bewerten und geeignetes Material verwenden.

Lerninhalte

Fachlichen Lerninhalten sind individuelle und können z.B. aus den Laboren des Studiengangs mit den groben Themen u.a. additive Fertigung von Optiken, Optische Technologien, Laser und Bio-Fotonik stammen.

Literatur

Zum Beispiel: „Optik“ Hecht; „Technische Optik“ Schröder; „Optik“ Haferkorn; „Physik für Ingenieure“ Hering; „Handbook of Optical Systems“ Gross

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁸⁷	SWS	CP
41874	Angewandte Forschung 2	Prof. Dr. A. Harth	V, U, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41874	PLM, PLL	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung: -

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen: -

Bemerkungen: -

Letzte Aktualisierung: 21.03.2024, Prof. Dr. AnHa

⁸⁷ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁸⁸ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Biophysik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Walter
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	LV Biomedizinische Optik
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	LV 41875: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können die Grundbegriffe der Biophotonik erläutern und können diese in Übungen logisch und kritisch anwenden. Sie können die Anwendungen der Biophotonik technisch und physikalisch beschreiben, von der Strukturanalyse von Molekülen bis hin zur Bildverarbeitung in der Mikroskopie. Dazu können sie sich selbständig in neue Fragestellungen einarbeiten.

Überfachliche Kompetenzen

Für ihre Vorträge müssen die Studenten sich selbständig in state-of-the-art Forschungsgebiete der Biophotonik einarbeiten, verstehen und selbständig und strukturiert präsentieren. Dies erfordert eine wissenschaftliche und strukturierte Herangehensweise. Zudem werden die Studierenden in einem Laborversuch praktische Erfahrungen sammeln, und für aktuelle Probleme der Fluoreszenzmikroskopie eigene Bildanalyse-Programme programmieren. Starke Interdisziplinarität, da die Vorlesung Aspekte der Physik, Engineering, Biologie und Medizin abdeckt. Zudem werden erste einfache Algorithmen programmiert und Anwendungen im Labor erlernt.

Lerninhalte

1. Motivation & Einführung (L1/2)
2. Photobiologische Grundlagen (L1/2)
3. Technische Grundlagen von Lichtquellen, Fasern, Filtern und optischen Detektoren in der Biophotonik (L2-4)
4. Physikalische Methoden zur Bestimmung von Biomolekülen (L5/6)
5. Mathematische Grundlagen zur Statistik und Quantitative Bildverarbeitung (7/8)
6. Optische (Einzelmolekül-)Mikroskopie (L9)
7. Spektroskopische Methoden (L10/11)
8. Dynamische Techniken (L12)
9. Spezielle Anwendungen biophotonischer Technologien (Neurophotonics & Optische Pinzetten) (L13/14)

Literatur

"Biophotonics: Concepts to Applications" von Gerd Keiser
 "Introduction to Biophotonics" von Paras N. Prasad
 "Biophotonics: Spectroscopy, Imaging, Sensing, and Manipulation" von Xun Shen,
 Daniel L. Farkas und Ferenc Horkay

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁸⁹	SWS	CP
41875	Biophysik	Prof. Dr. Andreas Walter	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁹⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41875	PLM (20 Minuten)	100 %	PLR Zulassungsvoraussetzung Klausur

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Teilnahme am Praktikum/ Labor und die Abgabe der Laborberichte.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 02.06.2023, Andreas Walter

⁸⁹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁹⁰ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Biomedizinische Optik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Walter
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Kenntnisse in Physik und Mathematik entsprechend der Hochschulzugangsberechtigung
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	LV 41876: Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können die Grundbegriffe der biomedizinischen Optik erläutern und können diese in Übungen logisch und kritisch anwenden. Sie können die Wechselwirkungen zwischen Licht und Gewebe und moderne Methoden der optischen Diagnostik und Therapie beschreiben. Dazu können sie auch sich selbständig in neue Fragestellungen einarbeiten.

Überfachliche Kompetenzen

Starke Interdisziplinarität, da die Vorlesung Aspekte der Physik, Engineering, Biologie und Medizin abgedeckt. Für ihre Vorträge müssen die Studenten sich selbständig in state-of-the-art Forschungsgebiete der biomedizinischen Optik einarbeiten, verstehen und selbständig und strukturiert präsentieren. Dies erfordert eine wissenschaftliche und strukturierte Herangehensweise. Ferner können sie durch das selbständige Arbeiten bzw. das Arbeiten im Team ihre überfachlichen Kompetenzen umsetzen.

Lerninhalte

- 10. Motivation & Optische Tools (L1)**
 - a. Motivation/Einführung
 - b. Geometrische Optik
 - c. Wellenoptik
- 11. Biomedizinische Proben (L2/3)**
 - a. Gewebe & Zellaufbau
- 12. Wechselwirkungen zwischen Gewebe & Licht (L4-9)**
 - a. Gewebeoptik (L4)
 - b. Streuung von Licht in Gewebe (L5)
 - c. Raman Streuung
 - d. Absorption & Spektroskopie (L6/7)
 - e. Fluoreszenz & Radiative Relaxation (L8)
 - i. Lumineszenz & Fluoreszenz
 - ii. Fluorophore
 - iii. Fluoreszenztechniken
 - f. Medical Laser-Tissue Interactions (L9)
 - g. Lichttransport in Gewebe
- 13. In-vivo Optische Bildgebung & Diagnostik (L10-12)**
 - a. Histologie von Gewebeschnitten (L10)
 - b. In-vivo Bildgebung & Diagnostik (L11)
 - c. Endoskopie (L12)

Literatur

- Fundamentals of Biomedical Optics, Caroline Boudoux
- Handbook of Biomedical Optics, DA Boas, C Pitri
- (Eigene) Publikationen
- Übungsaufgaben

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁹¹	SWS	CP
41876	Biomedizinische Optik	Prof. Dr. Andreas Walter	V, Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁹²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41876	PLK (90 Minuten)	100 %	PLR Zulassungsvoraussetzung Klausur

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 16.11.2023, AW

⁹¹ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁹² Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B. Eng.)
Modulname	Aktuelle Themen Optical Engineering 2
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Anne Harth
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	3.-7. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	-
Verwendung in anderen Studiengängen	-
Sprache	Deutsch und Englisch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul bietet die Möglichkeit zum wissenschaftlichen Austausch. Die Studierenden sind gefordert neue Inhalte aus dem Bereiche optical Engineering über Fachvorträge zu erfassen und in einen größeren Kontext einzuordnen und Fragen zu formulieren.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Themen und deren Anwendungsbeispiele mit Hilfe von Fachvorträgen einzuordnen und sind fähig die dabei erlernten Grundlage für die späteren Aufgaben im Berufsleben als Ingenieur zu abstrahieren, um somit eigenständig Projekte bearbeiten zu können.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden stärken ihre Kompetenzen für sie wesentliche Inhalte aus Fachvorträgen zu filtern und einzuordnen. Durch aktives Fragestellen stärken die Studierenden ihr Selbstständigkeit sich wissenzueignen und ihre Interessen zu vertreten. Im Dialog verbessern sie ihre Kommunikationsfähigkeit und lernen sich wissenschaftlich auszudrücken.

Lerninhalte

Beispiele für die Seminar Themen sind:

- Fahrzeugbeleuchtung
- Displaymesstechnik
- additive Fertigung
- Glasfaserübertragung
- Kameratechnik
- Attosekundenpulse Erzeugung

Literatur

„Modern Optical Engineering“ von Warren J. Smith

„Optik“ von Hecht

Skripte zum jeweiligen Themenbereich, sowie vertiefte Literatur zum Themenfeld

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁹³	SWS	CP
41873	Aktuelle Themen Optical Engineering 2	Prof. Dr. A. Harth	S	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁹⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41873	PLS	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

80% Anwesenheit

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen:

-

Bemerkungen:

-

Letzte Aktualisierung: 21.03.2024; A. Harth

⁹³ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁹⁴ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).

Studiengang	Optical Engineering (B.Eng.)
Modulname	Studium Generale
Modulverantwortliche/r	Praktikantenamtsleitung des Studiengangs
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	X. Semester
Moduldauer	X Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	3 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	30 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	--
Verwendung in anderen Studiengängen	
Sprache	Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

In den Veranstaltungen im Rahmen des Studium Generale wird die ganzheitliche Bildung der Studierenden gefördert. Die Veranstaltungen ergänzen das jeweilige Fachstudium durch interdisziplinäre Themengebiete. Die Angebote ermöglichen den Studierenden die Auseinandersetzung mit grundlegenden wissenschaftlichen Themenfeldern sowie aktuellen Fragenstellungen.

Die Studierenden erwerben Schlüsselqualifikationen, die für ihr späteres Berufsleben von Bedeutung sind. Um die sozialen Kompetenzen der Studierenden zu stärken, wird das ehrenamtliche Engagement gefördert.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können überfachliche komplexe Themengebiete darstellen und deren Zusammenhänge einordnen. Sie sind in der Lage, sich selbstständig mit gesellschaftspolitischen Fragen auseinanderzusetzen.

Überfachliche Kompetenzen

Je nach Wahl der Veranstaltungen stärken die Studierenden ihre Fähigkeit zur Teamarbeit, verbessern ihr Zeitmanagement und/oder Konfliktmanagement oder vertiefen ihre Präsentationskompetenz. Die Studierenden sind in der Lage, die erlangten Kompetenzen zielgerecht einzusetzen.

Die Studierenden erkennen die Bedeutung des ehrenamtlichen Engagements für die persönliche Entwicklung und für die Gesellschaft.

Lerninhalte

Im Rahmen des Studium Generale werden verschiedene Veranstaltungen angeboten. In jedem Semester gibt es einen thematischen Schwerpunkt. Die jeweiligen Lerninhalte sind flexibel und somit jedes Semester dem jeweils erstellten Programm zu entnehmen.

Die Veranstaltungen können von den Studierenden zu jedem Zeitpunkt ihres Studiums besucht werden, spätestens jedoch im letzten Studiensemester. Zur Anrechnung der entsprechenden Stunden und Leistungspunkte wird ein Sammelbogen der erbrachten Workload sowie ein schriftlicher Bericht zu den absolvierten Veranstaltungen eingereicht. Alternativ kann studienbegleitendes ehrenamtliches bzw. zivilgesellschaftliches Engagement erbracht, dokumentiert und angerechnet werden. Entsprechende Hinweise sind in der „Richtlinie der Hochschule Aalen über das Studium Generale und den Erwerb von Sozialkompetenz“ zu entnehmen.

Literatur

Je nach Veranstaltung.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrende/r	Art ⁹⁵	SWS	CP
	Verschiedene Veranstaltungen, die dem Semesterprogramm zu entnehmen sind.				

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁹⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
	PLS	unbenotet	Die Studierenden erstellen einen Gesamtbericht über die besuchten Veranstaltungen oder Tätigkeiten.

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

—

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

z.B. Feedback zur Gruppenarbeit

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 25.03.2024, M. Wagner

⁹⁵ Art der Lehrveranstaltung gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 63 BA-TA-18-1; § 55 MA-TA-20-1).

⁹⁶ Prüfungsarten gemäß Allgemeiner Teil der SPO (§ 20a BA-TA-18-1; § 18a MA-TA-20-1).