

---

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

**Besondere Methodenkompetenzen**

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 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

 Fetzner, 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 <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41101	PLK (90 Minuten) PLK (90 Minuten)	Zwischenklausur (1 x 50 %) Klausur 50 %	
	-		

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Zwischenklausur &gt; 25 %

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

-

**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 25.11.2019, Prof. Dr. Holger Schmidt

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

---

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

**Besondere Methodenkompetenzen**

Die Studierenden können Lösungsmöglichkeiten systematisch anwenden, um Programmieraufgaben strukturiert und prozedural zu 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 Rechnervernetzung (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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41102	Informatik 1	Prof. Dr.-Ing. Klaus Maier Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz	V, Ü	6	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41102	PLK (90 Minuten)	benotet 75 %	
41102	PLK (30 Minuten)	benotet 25 %	

**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:** 01.08.2022, Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
**PLA** Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

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

---

**Modulziele****Allgemeines****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****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 <sup>1</sup>	SWS	CP
40103	Elektrotechnik Grundlagen	Prof. Dr. Zipfl	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	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:** 11.10.2021, Prof. Dr. Peter Zipfl

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

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

**Überfachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können sich selbständig in verschiedene Gebiete der Optik einarbeiten und sind in der Lage ihr Wissen im Experiment anzuwenden.

**Besondere Methodenkompetenzen:**

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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41104	Optik Grundlagen	M.Sc. M. Wagner	V, Ü, L	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41104	PLK (60 Minuten)	100 %	
41104	PLL	unbenotet	semesterbegleitend

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Teilnahme am Praktikum/ Labor und die Abgabe der Laborberichte.

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

-

**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 01.12.2020, M. Sc. Michael Wagner

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32



---

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

---

<b>Modulziele</b>	<p>Fachkompetenz:</p> <p>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>Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden können Problemstellungen aus der Praxis abstrahieren, in physikalisch-mathematische Modelle übertragen und in technischen Zusammenhängen anwenden.</p> <p>Überfachliche Kompetenz:</p> <p>Im Team lösen die Studierenden gemeinsam Problemstellungen aus der Praxis mit physikalischem Hintergrund.</p>
<b>Lerninhalte</b>	<p>Mechanik: Mechanik eines Massenpunktes, Newtonsche Axiome, Kinematik, Dynamik, Rotation starrer Körper, Energie &amp; Arbeit, Impuls, Schwingungen und Wellen</p> <p>Wärmelehre: Temperatur und Wärme, 1. und 2. Hauptsatz, ideale Gasgleichung und Zustandsdiagramme, Kreisprozesse und Wärmekraftmaschinen</p>

**Literatur**

Begleitbücher:

Tipler, Paul &amp; Mosca, Gene, Physik, Springer

Weiterführend:

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

Gerthsen, Christian, Physik., Springer, 2010.

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41105	Physik 1	Prof. Dr. Andreas Walter	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41105	PLK (90 Minuten)	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 16.11.2022, AW

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

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

**Besondere Methodenkompetenzen**

Die Studierenden lernen die in den Laborversuchen ermittelten Messwerte mittels Fehlerrechnung zu bewerten und in normgerechten Diagrammen in Berichte zu übernehmen.

**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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41106	Technische Berichte & Laborpraxis	Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz	V, Ü, L	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41106	PLK (60 Minuten)	100 %	
41106	PLA	unbenotet	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Die Studenten müssen zum Thema Arbeitstechniken Übungsaufgaben bearbeiten und abgeben. Sie müssen an der Laborarbeit im Themenbereich Laborpraxis teilnehmen.

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:** Die Klausur beinhaltet Fragen zu beiden Themenbereichen

**Letzte Aktualisierung:** 17.02.2023, Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning  
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
**PLA** Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

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

**Besondere Methodenkompetenzen**

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 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

 Fetzner, 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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41201	Mathematik 2	Prof. Dr. Holger Schmidt	V, Ü	6	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41201	PLK (90 Minuten) PLK (90 Minuten)	Zwischenklausur (1 x 50 %) Klausur 50 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Zwischenklausur &gt; 25 %

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

-

**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 08.03.2021, Prof. Dr. Holger Schmidt, M.Wagner

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

*Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32*

*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*

---

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

---

**Modulziele**

Fachkompetenz:

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.

Methodenkompetenz:

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 Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):

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.

Im virtuellen Team lösen die Studierenden gemeinsam Problemstellungen aus der Praxis mit physikalischem Hintergrund.

**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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41202	Physik 2	Prof. Dr. Börret	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	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, 04.04.2023 R.Börret, M.Wagner

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32



---

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

**Besondere Methodenkompetenzen**

Die Studierenden können Lösungsmöglichkeiten systematisch anwenden, um Programmieraufgaben objektorientiert und generisch zu 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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41203	Informatik 2	Prof. Dr.-Ing. Klaus Maier	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	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:** 01.08.2022, Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Fritz

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
**PLA** Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Physikalische Optik mit Labor
<b>Modulverantwortliche/r</b>	M. Sc. Dipl.-Ing (FH) Michael Wagner
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	2. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	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 können die Beugung, Interferenz, Polarisation und die Gaußschen Strahlen anwenden und berechnen. Ihre Kenntnisse können sie im Labor demonstrieren.

**Überfachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage mit Hilfe der optischen Systemtheorie optische Systeme methodisch zu analysieren um fremde Lösungen rasch zu erfassen und gemeinsam zu einem abgestimmten Ergebnis zusammenzuführen.

**Besondere Methodenkompetenzen:**

Die Studierenden sind durch das Laborpraktikum in der Lage, Arbeitsgruppen und Teams fachlich anzuleiten und ergebnisorientiert zu führen.

**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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41204	Physikalische Optik mit Labor	M.Sc. M. Wagner	V, L	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41204	PLK (60 Minuten)	100 %	
41204	PLL	unbenotet	semesterbegleitend

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Teilnahme am Praktikum/ Labor und die Abgabe der Laborberichte.

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

-

**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 17.02.2023, M. Sc. Michael Wagner

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

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

---

**Modulziele**

**Behandlung von erweiterten Modellen für die Beschreibung elementarer elektronischer Bauteile, Labor: Befähigung, Messungen mit Standardgeräten der elektrischen Messtechnik durchzuführen**

**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden kennen typische Labor- und Messgeräte (z. B. Labornetzgeräte als Strom- und Spannungsquellen, Funktionsgenerator, Oszilloskop mit Tastkopf, Multimeter) und können diese für messtechnische Aufgabenstellungen bedienen. 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.

## Modulbeschreibung

### 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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41205	Elektronik Grundlagen mit Labor	Prof. Dr. Zipfl	V, L	6	5

### Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	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: 05.03.2021, Prof. Dr. Zipfl

1 **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning  
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

2 **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte  
**PLA** Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)  
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

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

---

**Modulziele** Fachkompetenz:

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.

## Methodenkompetenz:

Sie sind in der Lage, ingenieurmäßig Komponenten auszulegen und entsprechend vorheriger Berechnungen auszuwählen.

## Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):

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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41206	Werkstoffe und Fertigungsverfahren	Prof. Dr. Börret	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41206	PLK (60 Minuten)	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 16.02.2023 R.Börret

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32



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

---

**Modulziele**
**Allgemeines**
**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. 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-, I<sup>2</sup>C-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

## Modulbeschreibung

### Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41301	Digitaltechnik mit Labor	Prof. Dr. P. Zipfl	V, L	4	5

### Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	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

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Optoelektronische Bauelemente und Schaltungstechnik mit Labor
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Zipfl
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	90 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	60 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Kenntnisse in Grundlagen Elektronik, Physik 1 und Mathematik 1
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele**

Fachkompetenz:

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.

Methodenkompetenz:

Basierend auf dem Vorwissen aus den Modulen „Elektrotechnik Grundlagen“, „Elektronik Grundlagen“ und „Arbeitstechniken“ können die Studierenden Methoden der Messtechnik anwenden. Sie können ihr theoretisches Wissen mit den bereits erworbenen Fertigkeiten beim Experimentieren im Labor verknüpfen und lichttechnische Kenngrößen bestimmen und aus physiologischer Sicht bewerten.

Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):

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.

## Modulbeschreibung

### 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 Lichtschranke 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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41302	Optoelektronische Bauelemente und Schaltungstechnik mit Labor	Prof. Dr. Zipfl	V, L, Ü	6	5

### Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41302	PLK (90 Minuten)	100 %	

### Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

### Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

### Bemerkungen:

**Letzte Aktualisierung:** 25.09.2023 Peter Zipfl

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning  
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte  
**PLA** Praktische Arbeit                     **Prüfung (E-Klausur)**  
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

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

---

**Modulziele**

Fachkompetenz:

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.

Methodenkompetenz:

Sie lernen grundlegende Opto-mechische Prinzipien für die Praxis umzusetzen und in einen technischen Kontext zu bringen. Die Studierenden können Problemstellungen aus der Praxis abstrahieren, übertragen und in technischen Zusammenhängen anwenden.

Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):

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.

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

Weiterführend:

 Anees Ahmad, Handbook of Optomechanical Engineering  
 Daniel Vukobratovich, Fundamentals of Optomechanics

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41303	Opto-Mechanik und Robotik	Prof. Dr. Börret	V, Ü	2	
		Prof. Dr. Heinrich	V, Ü	2	
				Insg.	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41303	PLK (60 Minuten)	100 %	

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung: 03.11.2020 AH**

---

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

---

<b>Modulziele</b>	<p>Fachkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, eine Zeichnung mit Fertigungsangaben zu erstellen und so mit der mechanischen Fertigung zu kommunizieren.</p> <p>Die Studierenden können einfache dreidimensionale Konstruktionszeichnungen mit Hilfe eines CAD Systems erstellen. Hierfür nutzen die Studierenden die CAD-Software CREO.</p> <p>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):</p> <p>Im Rahmen eines Referats schulen die Studierenden ihre Präsentationsfähigkeiten vor der Gruppe.</p>
-------------------	---

<b>Lerninhalte</b>	<p>Zeichnungsnormen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Oberflächen, Toleranzen und Passungen</li><li>Lesen von Zeichnungen (Funktionsbeschreibung)</li><li>Fertigungszeichnungen mit Fertigungsangaben</li><li>Einführung in die Konstruktion</li><li>CAD-Kurs</li></ul>
--------------------	---





---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Technisches Produktmanagement
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Harry Bauer
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	3. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

Die Studierenden sind in der Lage, 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

**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

**Besondere Methodenkompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage, Methoden zur Führung von interdisziplinären internationalen Teams im technischen Produktmanagement anzuwenden

**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

**Lerninhalte**

- Rolle des Produktmanagements und Funktion von den verschiedenen Abteilungen innerhalb eines Unternehmens
- Technische Produktdefinition – von der Produktidee zur ersten Spezifikation und Start der Machbarkeitsstudie
- Vorbereitung eines Projektes zur Produktumsetzung – Erstellung eines Businessplans und Vorbereitung Produktentwicklung
- Prüfung des und Verfeinerung des Businessplans – Benennung des Projektteams und Start der Produktentwicklung
- Produktentwicklung – Technische Produkthanforderungen, technische Machbarkeit (Fokusmatrix), BOM, Design FMEA, System
- FEMA, Patentrecherche, etc.
- Industrialisierungskonzept – Design for Manufacturing Workshop
- 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, Wege um bestimmte Märkte und Kunden zu adressieren
- CRM – Customer Relationship Management, Nähe zum Kunden um Trends und Bedarfe frühzeitig zu identifizieren
- 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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41305	Technisches Produktmanagement	Martin Petzold	V	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41305	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

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 16.09.2020/HB & MP

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

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

---

<b>Modulziele</b>	<p>Fachkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden können Kurven und Flächen in parametrisierter Form darstellen und Eigenschaften (Krümmung, Torsion) berechnen.</p> <p>Die Studierenden können den Unterschied zwischen Skalarfeld und Vektorfeld durch Berechnungen anwenden und bei speziellen Vektorfeldern Potentiale bestimmen.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>Aufgrund der Kenntnisse der Transformation spezieller Funktionen können die Studierenden in den höheren Semestern (Optik/Elektrotechnik) Ergebnisse analysieren.</p> <p>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):</p> <p>In den Übungen können die Studierenden ihre Fertigkeiten demonstrieren und mit den Kommilitonen Lösungen erarbeiten und diskutieren.</p>
<b>Lerninhalte</b>	<p>Fourierentwicklung periodischer Funktion, Harmonische Schwingungen mit Superposition und Schwebung,</p> <p>Integraltransformationen, wie z.B. Laplacetransformation, Fouriertransformation, Hilberttransformation,</p> <p>Lösung von Differentialgleichungen mit Hilfe einer Integraltransformation, Vektorfelder und Potentiale,</p> <p>Orthogonale Funktionen, Flächen.</p>

**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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41306	Mathematik Anwendungen	Prof. Dr. Schmidt	V, Ü	6	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41018	PLK 90	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 03.11.20 Heinrich

---

<sup>1</sup> **V** Vorlesung                      **L** Labor                      **S** Seminar                      **PR** Praktikum                      **EX** Experiment                      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion                      **Ü** Übung                      **P** Projekt                      **K** Kolloquium                      **EL** E-Learning

*Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32*

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten                      **PLR** Referat                      **PLL** Laborarbeit                      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht                      **PLE** Entwurf                      **PLF** Portfolio                      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung                      **PLP** Projekt                      **PPR** Praktikum                      **PLC** Multimedial gestützte  
**PLA** Praktische Arbeit                                                                                     **Prüfung (E-Klausur)**

*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Praktisches Studiensemester
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Zipfl
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	5. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	30 CP
<b>Workload Präsenz</b>	900 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	0 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Erfolgreich abgelegte Bachelor-Vorprüfung, Einführungsveranstaltung im Studiengang OE
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele**

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

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.

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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41500	Praktisches Studiensemester	Prof. Dr. P. Zipfl	P, S	-	30

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41500	PLR (20 Minuten)/PLS	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:** 09.05.2023, Zipfl

---

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor  
**E** Exkursion      **Ü** Übung  
*Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32*

**S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte  
**PLA** Praktische Arbeit      **Prüfung (E-Klausur)**  
*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*



---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Einführung in die Lichttechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	M. Sc. Dipl. Ing. Michael Wagner
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	90 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	60 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Optoelektronik, Optik Grundlagen
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	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.

**Besondere Methodenkompetenz:**

Die Studierenden können Methoden zur Berechnung und Bewertung von künstlichem Licht anwenden. Sie können kleine Versuche aufbauen und nutzen diese bei lichttechnischen Experimenten. Dabei können Sie selbstständige Arbeiten in der Gruppe fördern und die Methoden zur Erarbeitung neuen Wissens entdecken.

**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 Farbmeterik
6. Anwendungen der Lichttechnik in Fotografie, Film, Fernsehen und Unterhaltungsindustrie
7. 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 <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	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:** 29.03.2022 Wagner

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
**PLA** Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Optik Vertiefung
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Hellmuth
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	LV Optik Grundlagen erfolgreich abgeschlossen
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

<b>Modulziele</b>	<p>Fachkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>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.</p>
<b>Lerninhalte</b>	Begriffe des Optikdesigns, physikalische Optik im Optik Design, Einführung in die Bildfehlertheorie (Analyse und Beschreibung). Methoden der Bildfehlerkorrektur. Einführung in ein Optikdesign-Programm.
<b>Literatur</b>	Skript mit Literaturverzeichnis

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41851	Optik Vertiefung	Prof. Dr. Hellmuth	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41851	PLK (60 Minuten)	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

LV Optik Grundlagen erfolgreich abgeschlossen

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**

Letzte Aktualisierung: 20.04.2020, TH

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Lasertechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Hellmuth
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Modul Optik Grundlagen erfolgreich abgeschlossen
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	Vorlesung wird bei Bedarf als englischsprachige Vorlesung angeboten
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch

**Modulziele**

Professional competence (professional knowledge and skills, professional expertise):  
 The students are able to evaluate laser systems in terms of optical and electronic requirements.

Special (methods) skills:  
 They are able to design laser resonators, optimize laser materials and are introduced to laser safety issues.

Professional competence (social skills und ability to work independently):  
 In the lab course the students are enabled to apply theoretical knowledge to experimental applications and to work in teams

**Lerninhalte** Laser principles, resonators, Gaussian beams, solid state lasers, laser safety

**Literatur** Skript mit Literaturverzeichnis

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41852	Lasertechnik	Prof. Dr. Hellmuth	V, Ü,L	4	5

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning  
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41852	PLK (60 Minuten)	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Erfolgreiche Teilnahme an den Laborterminen

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 30.04.2020, TH

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht  
**PLM** Mündliche Prüfung  
**PLA** Praktische Arbeit

**PLR** Referat  
**PLE** Entwurf  
**PLP** Projekt

**PLL** Laborarbeit  
**PLF** Portfolio  
**PPR** Praktikum

**PLT** Lerntagebuch  
**PMC** Multiple Choice  
**PLC** Multimedial gestützte  
Prüfung (E-Klausur)

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Laser Anwendungen
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Riegel
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	MBP und MBW
<b>Sprache</b>	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 Einschweißstiefen abzuschätzen. In Kleingruppen sehen die Studierenden im Labor die systematische Bearbeitung eines Werkstücks (aufgrund der komplexen Programmialgorithmen 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 Kompetenz:**

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

Lasieranwendungen 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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41853	Laser Anwendungen	Lindenberger-Ullrich M.Sc.	V,Ü,L	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41853	PLK (60 Minuten)	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung:** keine

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 18.1.2022, M. Lindenberger-Ullrich

---

<sup>1</sup> **V** Vorlesung                      **L** Labor                      **S** Seminar                      **PR** Praktikum                      **EX** Experiment                      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion                      **Ü** Übung                      **P** Projekt                      **K** Kolloquium                      **EL** E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten                      **PLR** Referat                      **PLL** Laborarbeit                      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht                      **PLE** Entwurf                      **PLF** Portfolio                      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung                      **PLP** Projekt                      **PPR** Praktikum                      **PLC** Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
**PLA** Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32



---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Systemtheorie
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Peter Zipfl
<b>Modulart</b>	Wahlmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Inhaltlich: Elektronik Grundlagen, Mathematik 1+2
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele** **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.

## Modulbeschreibung

### 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 <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41854	PLM (20 Minuten)	100%	

### Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

-

### Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

-

### Bemerkungen:

**Letzte Aktualisierung:** 05.03.2021, Prof. Dr. Zipfl

1 **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning  
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

2 **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte  
**PLA** Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)  
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Elektronik Vertiefung
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Peter Zipfl
<b>Modulart</b>	Wahlmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Grundlagen Elektronik (41806)
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	Als Wahlmodul im Stg. Elektrotechnik möglich
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines****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 Pulse 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

## Modulbeschreibung

### Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41855	Elektronik Vertiefung	Prof. Dr. Peter Zipfl	V, Ü	4	5

### Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	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

---

1 **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

2 **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte  
**PLA** Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Gerätetechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Zipfl
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	90 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	60 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	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.

**Besondere Methodenkompetenz:**

Die Entwärmung eines technischen Geräts können die Studierenden durch Abstraktion, Modellbildung, analytische Berechnung sowie durch Simulation errechnen und am Beispiel durchführen.

**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 <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41856	PLM (20 Minuten)	100 %	

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

**Letzte Aktualisierung:** 14.10.2021 Peter Zipfl

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Optik-Design
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Hellmuth
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	LV Optik Grundlagen erfolgreich abgeschlossen
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

<b>Modulziele</b>	<p>Fachkompetenz: 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.</p> <p>Methodenkompetenz: Studierende können Methoden zur Analyse und Bewertung optischer Systeme praxisnah anwenden.</p> <p>Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden entwerfen in Gruppen nach Spezifikationsvorgaben Simulationsmodelle und validieren diese gemeinsam.</p>
<b>Lerninhalte</b>	Bildfehlertheorie, Mathematische Optimierungsverfahren, Entwurfsprogrammierung
<b>Literatur</b>	Skript mit Literaturverzeichnis

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41857	Optik-Design	Pretorius, Frasch	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41857	PLK (60 Minuten)	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 05.08.2019, TH

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32



---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Technische Optik und optische Messtechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Heinrich
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	90 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	60 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Kenntnisse der Lehrveranstaltungen Physik 1+2. Optik 1, Mathematik 1+2
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	Mechatronik
<b>Sprache</b>	LV 1: Deutsch, LV 2: Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

Das Modul bietet einen Überblick über die technische Optik und vertieft dann in die optische Messtechnik

**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

**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.

**Besondere Methodenkompetenz:**

Die Studierenden können Messgeräte und –verfahren erkennen, diese in den Laborversuchen anwenden und in der Berufspraxis einsetzen

**Lerninhalte**

Grundlagen: Grundlagen zur Beleuchtung, Auswahl Objektiv und Kameras, Bildqualität und optische Abbildungsfehler, Homogenität der Ausleuchtung, Filter, Datenkommunikation

Distanz und Winkelmessung: Schattenwurf, Lasertriangulation, Streifenprojektion, Photogrammetrie, Deflektometrie, konfokale Sensoren, Autokollimatoren, Lasertracker

Interferometrie: Einführung, Verschiedene Typen von Interferometer  
Nicht interferometrische Wellenfrontsensoren: Hartmann Sensor, Hartmann Shack Sensor

Radiometrie: Spektrometer

Polarimetrie: Polarimeter, Ellipsometer

**Literatur**

Gross: Handbook of optical Systems Band 3

Nabach: optische Messtechnik

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41858	Technische Optik und optische Messtechnik	A. Heinrich	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41858	PLK (60 Minuten)	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Abgabe Hausarbeiten

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

-

**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 21.04.20 A. Heinrich

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Kamera- und Displaytechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Krapp
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	90 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	60 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

Das Modul führt in die Kamera und Displaytechnik ein

**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können verschiedener Kameratypen und deren Funktionsprinzipien erklären.

Die Studierenden können Aufbau sowie Vor- und Nachteile von optoelektronischen Displays erkennen.

Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Displays und Bildaufnahmeeinheiten für ein vorgegebenes Anwendungsgebiet auszuwählen und besitzen die Fähigkeit, ihr theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen.

**Überfachliche Kompetenzen**

Die Studierende sind in der Lage selbstorganisierte zu Arbeiten und können damit verbundene Selbstkompetenzen anwenden.

**Besondere Methodenkompetenz:**

Die Studierenden können mittels Literatur- und Internet-Recherche informieren wie sich neue Entwicklungsergebnisse auf den Displaymarkt auswirken.

<b>Lerninhalte</b>	Grundlagen der Bildaufnahme Bildaufnahmeeinheiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildaufnahmeröhren</li> <li>• Bildwandlerröhren</li> <li>• CCD Kamera</li> <li>• CMOS Kamera</li> </ul> Passive Displays <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkristall Display (LCD)</li> <li>• Elektrochrom Display (ECD)</li> </ul> Aktive Displays <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plasma Display</li> <li>• Vakuum-Fluoreszenz Display (VFD)</li> <li>• Elektrolumineszenz Display (ELD)</li> <li>• Organisches LED (OLED)</li> </ul> 3D-Displaytechnik
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41859	Kamera- und Displaytechnik	Prof. Dr. Krapp	V, Ü, L	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41859	PLK 60	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 13.10.2016 Krapp

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Optische Kommunikationstechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Krapp
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	3
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	90 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	60 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

Das Modul führt in die optische Kommunikationstechnik ein

**Fachliche Kompetenzen**

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

Der Studierende können einfache Berechnungen hinsichtlich Signalqualität 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.

**Besondere Methodenkompetenz:**

Der Studierende können durch messtechnische Erfahrungen ihre Methodenkompetenzen erweitern.

**Lerninhalte**

- Vorlesung
- Optische Glasfaserübertragungssysteme
  - Optische Signalquellen
  - Glasfasern und ihre Eigenschaften
  - Faserkopplung
  - Optische Verstärker
  - Empfängerkonzepte
  - Empfängerberechnung

**Literatur**

Vorlesungsskript

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41860	Optische Kommunikationstechnik	Prof. Dr. Krapp	V, Ü	6	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41860	PLK 90	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

- keiner -

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**

Dieses Modul erfolgt sinnvoll in Kombination mit dem Modul Messtechnik der Glasfaserübertragung

**Letzte Aktualisierung:** 02.09.2021 Krapp

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Messtechnik der Glasfaserübertragung
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Krapp
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

Das Modul führt in die Messtechnik der Glasfaserübertragung ein

**Fachliche Kompetenzen**

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

Der Studierende können einfache Berechnungen hinsichtlich Signalqualität 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.

**Besondere Methodenkompetenz:**

Der Studierende können durch messtechnische Erfahrungen ihre Methodenkompetenzen erweitern.

**Lerninhalte**

Laborversuche zu:

- Abhängigkeit der Faserdämpfung von der Modenverteilung bei MMF
- OTDR
- Kopplereigenschaften
- Laserspektrum mit Fabry-Perot Interferometer
- Faserspließen

**Literatur**

Vorlesungsskript

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41861	Messtechnik der Glasfaserübertragung	Prof. Dr. Krapp	L	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41861	PLL	100%	Laborversuche und Seminarbeiträge einzeln oder in Gruppen

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Zulassungsvoraussetzung ist die Teilnahme an der LV 41811 Optische Kommunikationstechnik im gleichen Semester oder dem vorhergehenden Semester

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**

Dieses Modul erfolgt in Kombination mit dem Modul Messtechnik der Glasfaserübertragung

**Letzte Aktualisierung:** 02.09.2021 Krapp

---

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor  
**E** Exkursion      **Ü** Übung  
*Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32*

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte  
**PLA** Praktische Arbeit                **Prüfung (E-Klausur)**  
*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*



---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Bildverarbeitung und Mustererkennung
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Heinrich
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	90 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	60 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	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.

**Besondere Methodenkompetenz:**

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 <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41862	PLK 90	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 03.03.21 Heinrich

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	LabView
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Heinrich
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	10 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	140 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

Das Modul führt in die Programmierung mit LabView.

Die Vorlesung erfolgt dabei im Selbststudium mit Einheiten zur Durchsprache 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.

**Überfachliche Kompetenzen**

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

**Besondere Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage ein strukturiertes Programm mit Hilfe der Programmiersprache LabView zu erstellen und zu implementieren.

<b>Lerninhalte</b>	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
--------------------	--

<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript
------------------	------------------

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41863	LabView	Prof. Dr. Heinrich	EL	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41863	PLK 60	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 03.03.21 Heinrich

---

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
**PLA** Praktische Arbeit

*Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32*

*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Digitale Optik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	xxxx
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

**Modulziele**                      **Allgemeines**  
Einführung in die Thematik Digitale Optik

**Fachliche Kompetenzen**  
xxx.

**Überfachliche Kompetenzen**  
xxx.

**Besondere Methodenkompetenz:**  
xxx

**Lerninhalte**                      xxx

**Literatur**                          xxx

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41867	Digitale Optik	xxx	EL	4	5

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41867	xxx	xxx	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 03.03.21 Heinrich

---

*Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32*

<sup>2</sup> <b>PLK</b>	<b>Schriftliche Klausurarbeiten</b>	<b>PLR</b>	<b>Referat</b>	<b>PLL</b>	<b>Laborarbeit</b>	<b>PLT</b>	<b>Lerntagebuch</b>
<b>PLS</b>	<b>Hausarbeit/Forschungsbericht</b>	<b>PLE</b>	<b>Entwurf</b>	<b>PLF</b>	<b>Portfolio</b>	<b>PMC</b>	<b>Multiple Choice</b>
<b>PLM</b>	<b>Mündliche Prüfung</b>	<b>PLP</b>	<b>Projekt</b>	<b>PPR</b>	<b>Praktikum</b>	<b>PLC</b>	<b>Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</b>
<b>PLA</b>	<b>Praktische Arbeit</b>						

*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Optische Systeme
<b>Modulverantwortliche/r</b>	xxxx
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

**Modulziele**                      **Allgemeines**  
 Einführung in die Thematik Optische Systeme

**Fachliche Kompetenzen**  
 xxx.

**Überfachliche Kompetenzen**  
 xxx.

**Besondere Methodenkompetenz:**  
 xxx

**Lerninhalte**                      xxx

**Literatur**                          xxx

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41865	Optische Systeme	xxx	EL	4	5

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41865	Optische Systeme	xxx	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 03.03.21 Heinrich

---

*Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32*

<sup>2</sup> <b>PLK</b>	<b>Schriftliche Klausurarbeiten</b>	<b>PLR</b>	<b>Referat</b>	<b>PLL</b>	<b>Laborarbeit</b>	<b>PLT</b>	<b>Lerntagebuch</b>
<b>PLS</b>	<b>Hausarbeit/Forschungsbericht</b>	<b>PLE</b>	<b>Entwurf</b>	<b>PLF</b>	<b>Portfolio</b>	<b>PMC</b>	<b>Multiple Choice</b>
<b>PLM</b>	<b>Mündliche Prüfung</b>	<b>PLP</b>	<b>Projekt</b>	<b>PPR</b>	<b>Praktikum</b>	<b>PLC</b>	<b>Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</b>
<b>PLA</b>	<b>Praktische Arbeit</b>						

*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*



---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Optik mit Matlab
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Heinrich
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	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.

**Überfachliche Kompetenzen**

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

**Besondere Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage ein strukturiertes Programm mit Hilfe der Programmiersprache Matlab zu erstellen und zu implementieren.

<b>Lerninhalte</b>	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
--------------------	--

<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript
------------------	------------------

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41866	PLK 60	100%	

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

**Letzte Aktualisierung:** 03.03.21 Heinrich

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Aktuelle Themen Optical Engineering
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Harth
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Kenntnisse in Physik 1,2 und Mathematik 1-3, Grundlagen Optik
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch (Skript in Englisch)

---

**Modulziele****Allgemeines**

Das Modul führt in aktuelle Themen im Bereich Optical Engineering ein

Fachkompetenz:

Die Studierenden erhalten im Seminar ein theoretisches Wissen über aktuelle Themen aus dem Bereich optical Engineering. 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.

Methodenkompetenz:

Sie lernen optische Technologien in der Praxis umzusetzen und in einen technischen Kontext zu bringen.

Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):

Die Studierenden erhalten Aufgaben, für die sie in kleinen Teams damit verbundene Fragestellungen in geeignete Anwendungen umsetzen. Als Vorbereitung für eine Tätigkeit im Unternehmen werden die Ergebnisse kritisch bewertet und im Team diskutiert. Im virtuellen Team lösen die Studierenden gemeinsam Problemstellungen aus der Praxis

**Lerninhalte**      Verschiedene Seminarthemen zu aktuellen Themen aus dem Fachgebiet Optical Engineering.  
 z.B.:

- Fahrzeugbeleuchtung
- Displaymesstechnik
- additive Fertigung
- Glasfaserübertragung
- ameratechnik

**Literatur**
**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41867	Grundlagen der Mikroskopie	Dr. Anne Harth	V, Ü	4	5

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41867	PLS	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung:**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen:**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 13.10.21 Wagner

---

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning

*Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32*

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte  
**PLA** Praktische Arbeit      **Prüfung (E-Klausur)**

*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Projekt und Qualitätsmanagement
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bauer
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4.-7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

Das Modul führt in das Projekt- und Qualitätsmanagement ein

## Fachkompetenz:

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.

## Überfachliche Kompetenz:

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.

## Ggf. besondere Methodenkompetenz:

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.

Die Studierenden können die Six Sigma Tools einsetzen und Prozesse optimieren. Die Studierenden sind in der Lage, mit den Testverteilungen (z.B. Normalverteilung,  $\chi^2$ -Verteilung, Studentsche Verteilung) Statistiken zu beurteilen.

**Lerninhalte** Grundlagen des Projektmanagements (Projektdefinition, Projektstruktur, Projektphasen, Organisation, Reporting, Risikomanagement etc.)

Projektarbeit:

- Planung eines virtuellen Projektes in Gruppen
- Anwendung der Projektmanagementmethoden

Präsentation der einzelnen Schritte

**Literatur** Litke: Projektmanagement 2007, u.a. gem Literaturliste im Skript, Skript, Foliensatz Präsentationen

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41868	Projekt- und Qualitätsmanagement	tbd	V	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41868	Projektmanagement PLP	60%	
	Qualitätsmanagement PLK 30	40%	

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

**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 14.10.16 Bauer

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Mikrocontroller Anwendungen
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Zipfl
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	90 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	60 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

<b>Modulziele</b>	<p><b>Allgemeines</b> Das Modul bietet ..</p> <p><b>Fachliche Kompetenzen</b> ...</p> <p><b>Überfachliche Kompetenzen</b> ...</p> <p><b>Besondere Methodenkompetenz:</b> ...</p>
<b>Lerninhalte</b>	...
<b>Literatur</b>	....

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41869	Mikrocontroller Anwendungen	Prof. Dr. P. Zipfl	V	4	5

<sup>1</sup> V Vorlesung    L Labor    S Seminar    PR Praktikum    EX Experiment    X Nicht fixiert  
 E Exkursion    Ü Übung    P Projekt    K Kolloquium    EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41869			

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

-

**Bemerkungen:**

Letzte Aktualisierung: P. Zipfl

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht  
**PLM** Mündliche Prüfung  
**PLA** Praktische Arbeit

**PLR** Referat  
**PLE** Entwurf  
**PLP** Projekt

**PLL** Laborarbeit  
**PLF** Portfolio  
**PPR** Praktikum

**PLT** Lerntagebuch  
**PMC** Multiple Choice  
**PLC** Multimedial gestützte  
Prüfung (E-Klausur)



---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Festkörperphysik und Quantenmechanik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Heinrich
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	90 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	60 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Grundstudium
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	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.

**Besondere Methodenkompetenz:**

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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41870	Festkörperphysik und Quantenmechanik	Prof. Dr. Glunk	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41870	PLK	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Abgabe Hausarbeiten

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

-

**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 03.03.21 A. Heinrich

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B. Eng.)
<b>Modulname</b>	ZOT Seminar
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Anne Harth
<b>Modulart</b>	Teil des Studium Generales
<b>Studiensemester</b>	1-7
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester und Wintersemester
<b>Credits</b>	
<b>Workload Präsenz</b>	15 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	0 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	-
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch

<b>Modulziele</b>	<p><b>Allgemeines</b> Das Modul bietet die Möglichkeit zum wissenschaftlichen Austausch. Die Studierenden sind gefordert neue Inhalte über Fachvorträge zu erfassen und in einen größeren Kontext einzuordnen und Fragen zu formulieren.</p> <p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen allgemein Themen in den Gebieten Optical Engineering kennen.</p>
<b>Lerninhalte</b>	-
<b>Literatur</b>	-

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41873	ZOT Seminar	Prof. Dr. Harth	S		

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
			Studium Generale

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

-

**Bemerkungen:**

80% Anwesenheit muss erfüllt sein

**Letzte Aktualisierung:** 04.04.2023; A. Harth

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht  
**PLM** Mündliche Prüfung  
**PLA** Praktische Arbeit

**PLR** Referat  
**PLE** Entwurf  
**PLP** Projekt

**PLL** Laborarbeit  
**PLF** Portfolio  
**PPR** Praktikum

**PLT** Lerntagebuch  
**PMC** Multiple Choice  
**PLC** Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Grundlagenlabor: Laser
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Anne Harth
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtfach
<b>Studiensemester</b>	4-7
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	-
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

Das Modul bietet eine praktische Heranführung an die Laserphysik mit dem Ziel die Grundlagen der verschiedenen Laserarten und ersten Anwendungen im Labor zu erproben. Die Versuche sollen in kleinen Gruppen erarbeitet, durchgeführt und präsentiert werden.

**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können laserphysikalische Problemstellungen im Labor selbstständig erarbeiten und durch praktische Erfahrung selbstständig Lösungswege anwenden. Des Weiteren sind sie in der Lage die erzielten Ergebnisse im Kontext der Aufgabenstellung zu interpretieren und zu kommunizieren.

**Besondere Methodenkompetenzen**

Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte der Lasertechnik und können die zugehörigen Lösungsmethoden anwenden.

**Überfachliche Kompetenzen**

Durch die gemeinschaftliche Durchführung der Laborversuche im Team, die Präsentationen und die Laborberichte lernen die Studierenden gemeinsam fachliche Probleme zu lösen, zu diskutieren, zu präsentieren und schriftlich zu kommunizieren.

**Lerninhalte**

- Gaslaser: Helium-Neon Laser
- Festkörperlaser: Yb:YAG Laser
- Diodenlaser: Räumliche Kohärenz, durchstimmbar
- Superluminiszendioden: Optical Kohärenz Tomographie (OCT)

Durchführung des Labors, Präsentation eines Versuchs, Laborberichte verfassen

**Literatur**

Sigrist: Laser: Theorie, Typen und Anwendungen; Svelto: Principles of Lasers

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41874	Grundlagenlabor: Laser	Prof. Dr. Harth	L,Ü,S, EX	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41874	PLR Referat	40%	
41874	PLS Praktikumsbericht	60%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

-

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

-

**Bemerkungen:**

-

**Letzte Aktualisierung:** 04.04.23 AnHa

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Laserphysik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Anne Harth
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtfach
<b>Studiensemester</b>	4. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	-
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	-
<b>Sprache</b>	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 die erzielten Ergebnisse im Kontext der Aufgabenstellung zu interpretieren.

**Besondere Methodenkompetenzen**

Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte der Lasertechnik 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 verschiedenen Lösungsansätze.

**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

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41852	Laserphysik	Prof. Dr. Harth	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41852	PLK Schriftliche Klausur (45 min)	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

-Bestandene Zwischenklausur

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

-

**Bemerkungen:**

-

**Letzte Aktualisierung:** 04.04.23 AnHa

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32



---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Biomedizinische Optik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andreas Walter
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Kenntnisse in Physik und Mathematik entsprechend der Hochschulzugangsberechtigung
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele**

Fachkompetenz:

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.

Methodenkompetenz:

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.

Überfachliche Kompetenz:

Starke Interdisziplinarität, da die Vorlesung Aspekte der Physik, Engineering, Biologie und Medizin abdeckt

**Lerninhalte**

- 1. Motivation & Optische Tools (L1)**
  - a. Motivation/Einführung
  - b. Geometrische Optik
  - c. Wellenoptik
- 2. Biomedizinische Proben (L2/3)**
  - a. Gewebe & Zellaufbau
- 3. 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 (Spektroskopie, FLIM, FRET, FRAP, Optical Tweezers)
  - f. Medical Laser-Tissue Interactions (L9)
  - g. Lichttransport in Gewebe
- 4. 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 <sup>1</sup>	SWS	CP
41871	Biomedizinische Optik	Prof. Dr. Andreas Walter	V, Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41871	PLK (90 Minuten)	100 %	PLR Zulassungsvoraussetzung Klausur

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
**PLA** Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32  
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 16.11.2022, AW

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Angewandte Forschung 1
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Anne Harth
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtfach
<b>Studiensemester</b>	4-7
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	-
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	-
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

**Modulziele****Allgemeines**

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

**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.

**Lerninhalte**

- Wissenschaftliche Herangehensweisen
- Aufstellen von Hypothesen
- Literatur Recherche
- Kommunikation,
- Kritische Auseinandersetzung eigener Laborergebnissen

**Literatur**

-

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41873	Forschungsmodul 1	Prof. Dr. Harth	P	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41873	K	100 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

-

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

-

**Bemerkungen:**

-

**Letzte Aktualisierung:** 04.04.23 AnHa

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Angewandte Biophotonik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andreas Walter
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	7. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Die vorherige Teilnahme an der Vorlesung ‚Biomedizinische Optik‘ wird empfohlen.
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	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 selbstständig in neue Fragestellungen einarbeiten.

**Überfachliche Kompetenzen**

Für ihre Vorträge müssen die Studenten sich selbstständig in state-of-the-art Forschungsgebiete der Biophotonik einarbeiten, verstehen und selbstständig 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.

**Besondere Methodenkompetenzen:**

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)**
  - a. Motivation
  - b. Einführung in die Biophotonik
  - c. Photobiologie
2. **Grundlagen von Lichtquellen, Fasern und optischen Detektoren in der Biophotonik (L1/2)**
  - a. Lichtquellen
  - b. Optische Fasern
  - c. Optische Detektoren
3. **Optische Sonden und Sensoren (L1/2)**
4. **Physikalische Methoden zur Bestimmung struktureller Eigenschaften von Biomolekülen (L3/4)**
  - a. Biomoleküle
  - b. Physikalische Analysen & Diffusion
  - c. Optische Analysen (Brechung, Streuung, Beugung)
  - d. Röntgen- und Neutronenbeugung
  - e. Elektronenmikroskopie
5. **Optische Mikroskopie und Bildverarbeitung (5-8)**
  - a. Grundlagen der Mikroskopie
  - b. Moderne Fluoreszenzmikroskopie inklusive Laborversuch zur Konfokalen Mikroskopie
  - c. Grundlagen der Bildverarbeitung & Programmierübungen
    - i. Bestimmung der Point Spread & Optical Transfer Function
    - ii. Segmentation Challenge: Heterochromatin content over time
    - iii. Erläuterungen zur Statistik
6. **Spektroskopische Methoden (L9/10)**
  - a. Optische Spektroskopie (IR, UV, Fluoreszenz, Raman)
  - b. Röntgenabsorptionsspektroskopie
  - c. Elektronen- und Kernspinresonanz
7. **Dynamische Techniken (L11)**
  - a. Fluoreszenzkorrelationspektroskopie
  - b. Fluorescence recovery after photobleaching
  - c. Foerster-Resonanzenergietransfer & Fluorescence lifetime imaging
8. **Spezielle Anwendungen biophotonischer Technologien (L12-14)**
  - a. Optische Manipulation (Laserpinzetten und -schere)
  - b. Microarrays
  - c. Nanophotonik & Nanotechnologie
  - d. Optogenetik & Neurophotonik

**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 <sup>1</sup>	SWS	CP
40875	Angewandte Biophotonik	Prof. Dr. Andreas Walter	V, L	4	5

<sup>1</sup> V Vorlesung    L Labor    S Seminar    PR Praktikum    EX Experiment    X Nicht fixiert  
 E Exkursion    Ü Übung    P Projekt    K Kolloquium    EL E-Learning

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
xxxx	PLM (30 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

---

 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

<sup>2</sup> <b>PLK</b>	<b>Schriftliche Klausurarbeiten</b>	<b>PLR</b>	<b>Referat</b>	<b>PLL</b>	<b>Laborarbeit</b>	<b>PLT</b>	<b>Lerntagebuch</b>
<b>PLS</b>	<b>Hausarbeit/Forschungsbericht</b>	<b>PLE</b>	<b>Entwurf</b>	<b>PLF</b>	<b>Portfolio</b>	<b>PMC</b>	<b>Multiple Choice</b>
<b>PLM</b>	<b>Mündliche Prüfung</b>	<b>PLP</b>	<b>Projekt</b>	<b>PPR</b>	<b>Praktikum</b>	<b>PLC</b>	<b>Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</b>
<b>PLA</b>	<b>Praktische Arbeit</b>						

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32



---

<b>Studiengang</b>	Optical Engineering (B.Eng.)
<b>Modulname</b>	Projektarbeit
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Heinrich
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	2
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	10 CP
<b>Workload Präsenz</b>	30 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	270 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Erfolgreich abgelegte Bachelor-Vorprüfung
<b>Verwendung in anderen Studiengängen</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

<b>Modulziele</b>	<p>Fachkompetenz</p> <p>Die Studierenden können ihre im bisherigen Studienverlauf erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Bearbeitung eines eigenständigen, komplexen Projektthemas anwenden.</p> <p>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):</p> <p>Die Projektteilnehmer können durch Planung und Durchführung neuartige Lösungen für eine komplexe Projektaufgabe finden.</p> <p>Sie können ihre Konflikt- und Organisationsfähigkeit durch Bearbeitung von Aufgaben ohne bekannte Lösung unter hoher zeitlicher Belastung benutzen.</p> <p>besondere Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden können Führungsverantwortung für ein Projekt übernehmen, indem sie die den Projektfortschritt in Projektreviews darstellen und Abweichungen von der Planung erläutern.</p>
-------------------	--

<b>Lerninhalte</b>	Studierende bearbeiten in kleinen Gruppen von 2 bis 3 Teilnehmern eine Aufgabenstellung aus Fachgebieten des Optical Engineering.
--------------------	---

<b>Literatur</b>	<p>Projektmanagement:</p> <p>Litke (Hrsg.): Projektmanagement-Handbuch für die Praxis, Hauser Verlag, 2005</p> <p>Litke: Projektmanagement, 2. Auflage, Haufe Lexware Verlag, 2012 (eBook)</p> <p>Technische Fachliteratur: Abhängig vom Projektthema</p>
------------------	---

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
41917	Projektarbeit	Alle Professoren des Studiengangs	P, S	2	10

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
41917	PLP , PLR(20 Minuten)	100 %	benotet

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Teilnahme an Projektbesprechungen und Reviews. Erfolgreicher Abschluss des Projekts.

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 31.01.22 Kettler

---

<sup>1</sup> **V** Vorlesung      **L** Labor      **S** Seminar      **PR** Praktikum      **EX** Experiment      **X** Nicht fixiert  
**E** Exkursion      **Ü** Übung      **P** Projekt      **K** Kolloquium      **EL** E-Learning

*Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32*

<sup>2</sup> **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten      **PLR** Referat      **PLL** Laborarbeit      **PLT** Lerntagebuch  
**PLS** Hausarbeit/Forschungsbericht      **PLE** Entwurf      **PLF** Portfolio      **PMC** Multiple Choice  
**PLM** Mündliche Prüfung      **PLP** Projekt      **PPR** Praktikum      **PLC** Multimedial gestützte  
**PLA** Praktische Arbeit      **Prüfung (E-Klausur)**

*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*

---

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

---

<b>Modulziele</b>	<p>Fachkompetenz: 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.</p> <p>Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können die Lösungen selbstständig überprüfen und ihre Ergebnisse in einem Kolloquium präsentieren.</p> <p>besondere Methodenkompetenz: Die Studierenden können Methoden zum Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten anwenden, systematisch bei der Erarbeitung einer Lösung vorgehen und den zeitlichen Ablauf der Arbeit planen.</p>
<b>Lerninhalte</b>	Aufgabenstellungen aus dem Bereich Optisch-elektronische Systeme, Lasertechnik, optical Engineering

**Literatur**

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	SWS	CP
9999	Bachelorarbeit	Alle Professoren des Studiengangs	P, S	1	12

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>2</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
9999	PLP Bachelorarbeit	80 %	
	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:** 03.03.21 Heinrich

---

<sup>1</sup> V Vorlesung      L Labor      S Seminar      PR Praktikum      EX Experiment      X Nicht fixiert  
 E Exkursion      Ü Übung      P Projekt      K Kolloquium      EL E-Learning

<sup>2</sup> PLK Schriftliche Klausurarbeiten      PLR Referat      PLL Laborarbeit      PLT Lerntagebuch  
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht      PLE Entwurf      PLF Portfolio      PMC Multiple Choice  
 PLM Mündliche Prüfung      PLP Projekt      PPR Praktikum      PLC Multimedial gestützte  
 PLA Praktische Arbeit      Prüfung (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32