

# Lehrveranstaltung

## NLO - Nichtlineare Optik

---

Version: 1 | Letzte Änderung: 29.09.2019 18:38 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

### ^ Allgemeine Informationen

<b>Langname</b>	Nichtlineare Optik
<b>Anerkennende LModule</b>	<u>NLO MaET</u>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Uwe Oberheide Professor Fakultät IME
<b>Niveau</b>	Master
<b>Semester im Jahr</b>	Sommersemester
<b>Dauer</b>	Semester
<b>Stunden im Selbststudium</b>	78
<b>ECTS</b>	5
<b>Dozenten</b>	Prof. Dr. Uwe Oberheide Professor Fakultät IME
<b>Voraussetzungen</b>	Physik: Wellenausbreitung, Phasengeschwindigkeit Lasertechnik: Lasertypen, Grundprinzip der stimulierten Emission Licht-Materie-Wechselwirkung: Absorption, Streuung, Brechungsindex, Doppelbrechung
<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch
<b>separate Abschlussprüfung</b>	Ja

## Abschlussprüfung

### Details

Prüfung der Taxonomiestufen Verstehen und Anwenden durch Beschreibung von elementaren Anwendungen und Wechselwirkungsprozessen in idealisierter Anwendungsumgebung

Prüfung der Taxonomiestufen Analysieren und Synthetisieren anhand von realen Anwendungsfällen und der damit verbundenen Auswahl von erforderlichen optischen Komponenten und Verfahren nach den jeweils ermittelten Wechselwirkungsprozessen

## Mindeststandard

50 % der Fragen richtig beantwortet

## Prüfungstyp

Prüfung der Taxonomiestufen Verstehen und Anwenden durch Beschreibung von elementaren Anwendungen und Wechselwirkungsprozessen in idealisierter Anwendungsumgebung

Prüfung der Taxonomiestufen Analysieren und Synthetisieren anhand von realen Anwendungsfällen und der damit verbundenen Auswahl von erforderlichen optischen Komponenten und Verfahren nach den jeweils ermittelten Wechselwirkungsprozessen

## ^ Vorlesung / Übungen

### Lernziele

---

#### Kenntnisse

Optische Frequenzvervielfachung (Kristall-Kohärenzlängen, Phasenanpassung, Quasiphasenanpassung und periodische Polung)

Frequenzmischung

Optisch-Parametrische Oszillation und -Verstärkung

Elektro-, magneto- und akusto-optische Effekte

Q-switch, Modenkopplung, Ultrakurzpulslaser

Anwendung von Multiphotonenprozessen

Photorefraktion, stimulierte Brillouinstreuung, phasenkonjugierende Spiegel

---

#### Fertigkeiten

Analogien bekannter linearer physikalischer Prozesse (Licht-Materie-Wechselwirkung bei niedriger Intensität) erkennen und übertragen auf nichtlineare Prozesse

Prozesse mathematisch beschreiben und das Ergebnis in physikalische Auswirkungen transferieren

Idealisierte Systeme auf reale Systeme übertragen und das qualitative Verhalten ableiten

Zusammenhänge von Größen (sättigbare Absorption / mehrdimensionaler Brechungsindex) beschreiben und erklären, sowie auf reale Materialien übertragen

Technische Anwendungen und Fragestellungen analysieren, in Einzelprozesse zerlegen und über bekannte nichtlineare Wechselwirkungen lösen

### Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Vorlesung	2
Übungen (ganzer Kurs)	1
Übungen (geteilter Kurs)	0
Tutorium (freiwillig)	0

# Separate Prüfung

keine

## ^ Seminar

### Lernziele

---

#### Kenntnisse

Vorträge zu Anwendungen/Prozessen, die auf den Inhalten der Lehrveranstaltung aufbauen (Transfer der Lehrveranstaltungsinhalte auf weitere Anwendungen)

Beispiele:

- spektralen Verbreiterung in einem Femtosekundenlaser durch Selbstphasenmodulation
  - zeitliche Vermessung ultrakurzer Laserpulse
  - Ausgleich von Abbildungsfehlern durch den Einsatz von phasenkonjugierenden Spiegeln
  - Laserinduzierte Kernfusion
  - Multiphotonenprozesse
  - Erzeugung und Anwendung höherer Harmonischer
  - Optisch-Parametrische-Oszillatoren
  - Freie-Elektronen-Laser
- 

#### Fertigkeiten

Beschaffung geeigneter Literatur/Information

Einarbeitung in neues technisches Fachgebiet

Nutzung englischer Fachliteratur

Auswertung vorliegender Literatur

Informationen auf Relevanz überprüfen

Wesentliche Informationen herausfiltern und zielgruppenadäquat aufbereiten

### Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Seminar	1
Tutorium (freiwillig)	0

# Separate Prüfung

#### Prüfungstyp

Fachgespräch (Interview) zu besonderen Fragestellungen (Szenario, Projektaufgabe, Literaturrecherche)

## **Details**

Präsentation zu einer vorgegebenen Thematik mit Literaturrecherche

Die Präsentation soll zielgruppengerecht auf die fachlichen Vorkenntnisse der Studierenden der Lehrveranstaltung angepasst sein und eine inhaltliche Diskussion ermöglichen.

## **Mindeststandard**

strukturierte Darstellung der wichtigsten Punkte mit Aufführung der verwandten Quellen