

Lehrveranstaltung

NLO - Nichtlineare Optik

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

^ Allgemeine Informationen

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