

### 5.14 Lasermesstechnik

Modulbeauftragter: Wilhein; Lehrende: Wilhein

| Lernformen    | Aufwand/h | Kontaktzeit/h | Credits |
|---------------|-----------|---------------|---------|
| Vorlesung     | 30        | 30            | 1       |
| Selbststudium | 75        | –             | 2,5     |
| Praktikum     | 120       | 30            | 4       |
| Summe         | 225       | 60            | 7,5     |

**Turnus:** Sommersemester

Gewicht:  $\approx 4.2\%$

**Inhaltliche Voraussetzungen:** empfohlen: Physik III

**Unterrichtsformen:** Vorlesung und Praktikum

**Prüfungsform:** Prüfungsleistung: Klausur, Studienleistung: Praktikum

#### Lernergebnisse und Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Methoden der Lasermesstechnik in Theorie und Praxis. Sie wissen, wie Interferometer funktionieren, können sie klassifizieren, zu messtechnischen Zwecken aufbauen und Interferenzmuster analysieren. Sie sind in der Lage, die Techniken der holographischen Interferometrie zu Schwingungs- und Verformungsmessungen einzusetzen und sind mit der Vielstrahlinterferenz als Mittel zur Analyse von Lasermoden vertraut. Die Studierenden kennen die Wirkungsweise thermischer und photoelektrischer Detektoren und können sie sachgerecht beschalten und anwenden. Sie beherrschen die Instrumente und Verfahren zur Charakterisierung von Lasern und können eigenständig optische Aufbauten zur Umsetzung lasermesstechnischer Methoden erstellen. Die Teamfähigkeit der Studierenden wird durch das intensive Arbeiten in Kleingruppen im Praktikum gestärkt.

#### Inhalt

Triangulation, Zweistrahlinterferometrie, Michelson- und Mach-Zehnder-Interferometer, Längen- und Wellenfrontmessungen, Brechungsindex von Gasen, Laser-Doppler-Anemometrie (LDA), Vielstrahlinterferometrie, Fabry-Perot-Interferometer, Höchstaflösende Spektroskopie, Tolansky-Interferometer, Interferenzfilter, holographische Interferometrie: Time-Average-, Realtime-, Doppelbelichtungsholographie, Elektronische Speckle-Interferometrie (ESPI), Messung von Lasereigenschaften, thermische Detektoren, photoelektrische Detektoren (Photomultiplier, Microchannel-plates), Halbleiterdetektoren – Photodioden, CCDs.

Praktikum: Versuche zu Michelson-Interferometer, Detektoren (Photodioden), Gyroskop, Fabry-Perot-Interferometer, Holographie, HeNe-Laser, LDA.

#### Bemerkungen

–