

Hinweise zum Lehrfach Fertigungsverfahren und Werkzeuge
– Fachkomponente Lasergrundlagen/Lasersystemtechnik –
(Stand: August 06)

An der Technischen Universität Dresden wird Lehrfachkomponente vertreten durch:

Fakultät Maschinenwesen
Institut für Oberflächentechnik und Fertigungsmesstechnik
Lehrstuhl für Laser- und Oberflächentechnik
Inhaber: Herr Prof. Dr. – Ing. habil. Eckhard Beyer
Tel.: (0351) 463 31993
Fax: (0351) 463 37755

Besucheranschrift^{)}*

01069 Dresden,
George-Bähr-Str. 3c
Zeuner-Bau, Zimmer 312

Für das Lehrfach sind im Präsenzstudium insgesamt 4 Semesterwochenstunden verbindlich vorgesehen.

Das Lehrfach wird mit einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung abgeschlossen.

Im Fernstudium ist für das Lehrfach insgesamt 1 Semester Studienzeit einschließlich 4 Doppelstunden Präsenzstudienzeit vorgesehen.

^{*)} **Für den Briefverkehr gilt die Postanschrift:** Technische Universität Dresden, Fakultät Maschinenwesen, Institut für Oberflächentechnik und Fertigungsmesstechnik, Lehrstuhl für Laser- und Oberflächentechnik und Schichttechnologie, 01062 Dresden

Inhaltsübersicht

1. Einführung
Bedeutung, Markt, Vergleiche, Begriffe, Definitionen, Grundlagen
2. Funktionsweise
 - 2.1. Laserprinzip**
Lichtverstärkung, EM-Welle, Gauscher-Strahl, Verstärkung, Moden, Polarisation
 - 2.2. Laserresonator**
Strahlausbreitung, Rückkopplung, Entstehung von Moden, Resonatorstabilität, Strahlführung/-formung, Fokussierung
 - 2.3. Die wichtigsten Industrielaser**
Aufbau, Funktion, Strahlprofil, Divergenz, Wirkungsgrad, Kosten, Einsatzbereiche
3. Wechselwirkungen
 - 3.1. Absorptionsmechanismus, Wärmeleitung im Bauteil, Schmelzdynamik, Energiebilanz, Plasmabildung, Polarisationseinfluss**
 - 3.2. Laserstrahlschweißen, Kapillarbildung, Energiebilanz, Plasmabildung, Polarisationseinfluss**
4. Laserschweißen
Schweißprozess, Toleranzen, unterschiedliche Werkstoffe und Werkstoffdicken
5. Laserstrahlschneiden
Schneidprinzip, Düse, Energiebilanz, Polarisationseinfluss, Schneidanwendungen
6. Oberflächenbehandlung
Laserstrahlhärten, Laserstahlbeschichten, Dispergieren, Schmelzen
7. Laser zum Bohren, Abtragen und Strukturieren
 - 7.1. Gepulste Lasersysteme**
 - 7.2. Bearbeitungsprozess**
8. Praktikum

Empfehlungen für eine Stoff-Zeit-Einteilung

1. Halbjahr

2. Funktionsweise

2.1. Laserprinzip

Lichtverstärkung, EM-Welle, Gauscher-Strahl, Moden, Polarisation

2.2. Laserresonator

Strahlausbreitung, Rückkopplung, Entstehung von Moden, Resonatorstabilität, Strahlführung/-formung, Fokussierung

2.3. Die wichtigsten Industrielaser

Aufbau, Funktion, Strahlprofil, Divergenz, Wirkungsgrad, Kosten, Einsatzbereiche

3. Wechselwirkungen

3.1. Absorptionsmechanismus, Wärmeleitung im Bauteil, Schmelzdynamik, Energiebilanz, Plasmabildung, Polarisationseinfluss

3.2. Laserstrahlschweißen, Kapillarbildung, Energiebilanz, Plasmabildung, Polarisationseinfluss

2. Halbjahr

4. Laserschweißen

Schweißprozess, Toleranzen, unterschiedliche Werkstoffe und Werkstoffdicken

5. Laserstrahlschneiden

Schneidprinzip, Düse, Energiebilanz, Polarisationseinfluss, Schneidanwendungen

6. Oberflächenbehandlung

Laserstrahlhärten, Laserstahlbeschichten, Dispergieren, Schmelzen

7. Laser zum Bohren, Abtragen und Strukturieren

7.1. Gepulste Lasersysteme

7.2. Bearbeitungsprozess

8. Praktikum

Literaturempfehlung

DIN 1910

Beyer, E.: Oberflächenbehandlung durch Laserstrahlung, Springer-Verlag, 1998

Beyer, E.: Schweißen mit Laser, Reihe Laser und Technik in Forschung, Springer-Verlag, 1995

Beyer, E.: Grundlagen der Laserstrahltechnik zum Schweißen, Schneiden und Veredeln, DVS Fachbuchreihe Schweißtechnik Band 86, 1989

Eichler, J.; Eichler, H.-J.: Laser-Bauformen, Strahlführung, Anwendungen; Reihe Laser und Technik in Forschung, Springer-Verlag, 1998

Herziger/Loosen (Hrsg.): Werkstoffbearbeitung mit Laserstrahlung (Grundlagen – Systeme - Verfahren), Carl Hanser Verlag München, 1993

Hügel, H.: Strahlwerkzeug Laser, B.G. Teubner Stuttgart, 1992

Prüfungsanforderungen und Prüfungsmodalitäten

Das Lehrfach wird einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung abgeschlossen.