

**Modulbezeichnung:** Technische Schwingungslehre (2V+2Ü) (TSL) 5 ECTS  
(Mechanical Vibrations (2L+2E))

Modulverantwortliche/r: Kai Willner

Lehrende: Kai Willner, Martin Jerschl

Startsemester: SS 2013

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 30 Std.

Sprache: Deutsch

**Lehrveranstaltungen:**

Technische Schwingungslehre (SS 2013, Vorlesung, 2 SWS, Kai Willner)

Tutorium zur Technischen Schwingungslehre (SS 2013, optional, Tutorium, 2 SWS, Martin Jerschl)

Übungen zur Technischen Schwingungslehre (SS 2013, Übung, 2 SWS, Martin Jerschl)

**Empfohlene Voraussetzungen:**

Kenntnisse aus dem Modul *Dynamik starrer Körper*

**Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:**

Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T)

**Inhalt:**

*Charakterisierung von Schwingungen*

*Mechanische und mathematische Grundlagen*

- Bewegungsgleichungen
- Darstellung im Zustandsraum

*Allgemeine Lösung zeitinvarianter Systeme*

- Anfangswertproblem
- Fundamentalmatrix
- Eigenwertaufgabe

*Freie Schwingungen*

- Eigenwerte und Wurzelortskurven
- Zeitverhalten und Phasenportraits
- Stabilität

*Erzwungene Schwingungen*

- Sprung- und Impulserregung
- harmonische und periodische Erregung
- Resonanz und Tilgung

*Parametererregte Schwingungen*

- Periodisch zeitinvariante Systeme

*Experimentelle Modalanalyse*

- Bestimmung der Übertragungsfunktionen
- Bestimmung der modalen Parameter
- Bestimmung der Eigenmoden

**Lernziele und Kompetenzen:**

Die Studierenden

- sind vertraut mit der grundlegenden Darstellung und Charakterisierung von Schwingungssystemen;
- sind vertraut über die Darstellung im Zustandsraum;
- können lineare, diskrete Systeme charakterisieren und die Eigenfrequenzen und Eigenformen bestimmen;
- können die Lösung für lineare, diskrete Systeme bei typischen Erregungen bestimmen;
- haben einen Einblick in das Verhalten parametererregter Systeme;
- haben einen Einblick in die Grundlagen und die Anwendung der experimentellen Modalanalyse

**Literatur:**

Magnus, Popp: Schwingungen, Stuttgart:Teubner 2005

**Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:**

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

- [1] **Berufspädagogik Technik (Master of Education): 3-4. Semester**  
 (Po-Vers. 2010 | Masterprüfung | Wahlpflichtmodule | Technische Schwingungslehre)
- [2] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**  
 (Po-Vers. 2010 | Bachelorprüfung | Technische Wahlmodule | Technische Schwingungslehre)
- [3] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)**  
 (Po-Vers. 2008 | Masterprüfung | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Technische Schwingungslehre)
- [4] **Maschinenbau (Bachelor of Science): 5-6. Semester**  
 (Po-Vers. 2007 | Wahlpflichtmodule | 1.-4. Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)
- [5] **Maschinenbau (Bachelor of Science): 3-6. Semester**  
 (Po-Vers. 2009s | Wahlpflichtmodule | 1.-4. Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)
- [6] **Maschinenbau (Bachelor of Science): ab 3. Semester**  
 (Po-Vers. 2009w | Wahlmodule | Technische Wahlmodule)
- [7] **Maschinenbau (Bachelor of Science): 5-6. Semester**  
 (Po-Vers. 2009w | Wahlpflichtmodule | 1.-4. Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)
- [8] **Maschinenbau (Master of Science): 1-2. Semester**  
 (Po-Vers. 2007 | Wahlpflichtmodule | 1.-5. Wahlpflichtmodul | 1.-5. Wahlpflichtmodul | 2.2 Technische Schwingungslehre)
- [9] **Maschinenbau (Master of Science): 1-2. Semester**  
 (Po-Vers. 2007 | Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Modulgruppe 2.2 Höhere Mechanik | Wahlpflichtmodul 2.2 Höhere Mechanik | Technische Schwingungslehre)
- [10] **Maschinenbau (Master of Science): 1-2. Semester**  
 (Po-Vers. 2007 | Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau | Modulgruppe 2.2 Höhere Mechanik | Wahlpflichtmodul 2.2 Höhere Mechanik | Technische Schwingungslehre)
- [11] **Maschinenbau (Master of Science): 1-2. Semester**  
 (Po-Vers. 2007 | Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Modulgruppe 2.2 Höhere Mechanik | Wahlpflichtmodul 2.2 Höhere Mechanik | Technische Schwingungslehre)
- [12] **Maschinenbau (Master of Science): 1-2. Semester**  
 (Po-Vers. 2007 | Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Wahlpflicht-/Vertiefungsbereich in der Studienrichtung Rechnergestützte Produktentwicklung | Modulgruppe 2.2 Höhere Mechanik | Wahlpflichtmodul 2.2 Höhere Mechanik | Technische Schwingungslehre)
- [13] **Mechatronik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**  
 (Po-Vers. 2007 | Wahlpflichtmodule (für alle Studierende des Bachelorstudiums, die vor 01. Oktober 2012 Wahlpflichtmodule begonnen haben) | Wahlpflichtmodule | Katalog | Technische Schwingungslehre)
- [14] **Mechatronik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**  
 (Po-Vers. 2009 | Wahlpflichtmodule (für alle Studierende des Bachelorstudiums, die vor 01. Oktober 2012 Wahlpflichtmodule begonnen haben) | Wahlpflichtmodule | Katalog | Technische Schwingungslehre)
- [15] **Mechatronik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**  
 (Po-Vers. 2009 | Wahlpflichtmodule (für alle Studierende des Bachelorstudiums, die am 01. Oktober 2012 noch keine Wahlpflichtmodule begonnen haben) | 7 Technische Mechanik)
- [16] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**  
 (Po-Vers. 2010 | Wahlpflichtmodule | Katalog | Technische Schwingungslehre)
- [17] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**  
 (Po-Vers. 2010 | Vertiefungsrichtungen | Technische Mechanik | Technische Schwingungslehre)
- [18] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**  
 (Po-Vers. 2012 | Masterprüfung | M1-M2 Vertiefungsrichtungen | 7 Technische Mechanik)
- [19] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 4-5. Semester**  
 (Po-Vers. 2007 | PO-Version 2007 | Bachelorprüfung | 1.-2. Ingenieurwissenschaftliches Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Maschinenbau | Technische Schwingungslehre)
- [20] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 4-5. Semester**  
 (Po-Vers. 2008 | Studienrichtung Maschinenbau | weitere Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich)

| Wahlbereich | 1.-2. Ingenieurwissenschaftliches Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)

[21] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science): 4-5. Semester**

(Po-Vers. 2009 | Studienrichtung Maschinenbau | weitere Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Wahlbereich | 1.-2. Ingenieurwissenschaftliches Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)

[22] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science): 1-2. Semester**

(Po-Vers. 2009 | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Studienrichtung Maschinenbau | 2.+3. Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)

[23] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science): 1-2. Semester**

(Po-Vers. 2009 | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Studienrichtung Maschinenbau | Wahlpflicht- und Vertiefungsmodul Modulgruppe 2.2 | Wahlpflichtmodul Modulgruppe 2.2 | Technische Schwingungslehre)

[24] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science): 1-2. Semester**

(Po-Vers. 2009 | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Studienrichtung Maschinenbau | Wahlpflicht- und Vertiefungsmodul Modulgruppe 2.6 | Vertiefungsmodul Modulgruppe 2.6 | Technische Schwingungslehre)

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Technische Schwingungslehre (Prüfungsnummer: 71901)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2013, 1. Wdh.: WS 2013/2014

1. Prüfer: Kai Willner

---