

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

Modulverantwortliche/r: Kai Willner
Lehrende: Dominik Süß, Kai Willner

Startsemester: SS 2012 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 30 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Technische Schwingungslehre (SS 2012, Vorlesung, 2 SWS, Kai Willner)
Tutorium zur Technischen Schwingungslehre (SS 2012, optional, Tutorium, 2 SWS, Dominik Süß)
Übungen zur Technischen Schwingungslehre (SS 2012, Übung, 2 SWS, Dominik Süß)

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] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009 | Bachelorprüfung | NF Solid Mechanics and Dynamics | 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): 4-. Semester**
(Po-Vers. 2007 | Wahlpflichtmodule | 1.-4. Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)
- [5] **Maschinenbau (Bachelor of Science): 4-. 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): 4-. Semester**
(Po-Vers. 2009w | Wahlpflichtmodule | 1.-4. Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)
- [8] **Maschinenbau (Master of Science)**
(Po-Vers. 2007 | Wahlpflichtmodule | 1.-5. Wahlpflichtmodul | 1.-5. Wahlpflichtmodul | 2.2 Technische Schwingungslehre)
- [9] **Maschinenbau (Master of Science)**
(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)**
(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)**
(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)**
(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)**
(Po-Vers. 2007 | Wahlpflicht- und Wahlmodule | Wahlpflichtmodule | Katalog | Technische Schwingungslehre)
- [14] **Mechatronik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009 | Wahlpflicht- und Wahlmodule | Wahlpflichtmodule | Katalog | Technische Schwingungslehre)
- [15] **Mechatronik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2010 | Wahlpflichtmodule | Katalog | Technische Schwingungslehre)
- [16] **Mechatronik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2010 | Vertiefungsrichtungen | Technische Mechanik | Technische Schwingungslehre)
- [17] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2007 | PO-Version 2007 | Bachelorprüfung | 1.-2. Ingenieurwissenschaftliches Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Maschinenbau | Technische Schwingungslehre)
- [18] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2008 | Studienrichtung Maschinenbau | weitere Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Wahlbereich | 1.-2. Ingenieurwissenschaftliches Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)
- [19] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2009 | Studienrichtung Maschinenbau | weitere Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Wahlbereich | 1.-2. Ingenieurwissenschaftliches Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)
- [20] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**
(Po-Vers. 2009 | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Studienrichtung Maschinenbau | 2.+3. Wahlpflichtmodul | Technische Schwingungslehre)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Technische Schwingungslehre (Prüfungsnummer: 71901)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2012, 1. Wdh.: WS 2012/2013

1. Prüfer: Kai Willner
