

Lehrveranstaltungsbeschreibung

Modul: Auslegung von Faserverbundstrukturen

Lehrveranstaltung: Berechnung anisotroper Faserverbundstrukturen

LV-Nr.: 17 / BFV2

Dozent: Prof. Dr.-Ing. Richard Degenhardt

Kreditpunkte: 5 ECTS

Sprache: Deutsch

Art: Pflichtveranstaltung (4 SWS)

Arbeitsaufwand: 150 Stunden (42 Stunden Kontaktzeit, 108 Stunden Selbststudium)

Voraussetzungen: Teilnahme an den Lehrveranstaltungen „Technische Mechanik 2“; Grundlagen der Berechnung von Verbundwerkstoffstrukturen 1

Lernziele: Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die ingenieurrelevanten Grundlagen zur Berechnung praxisorientierter Verbundstrukturen anwenden zu können. Darüber hinaus sollen sie die Fähigkeit erwerben, mit den Grundlagen der Strukturzuverlässigkeit und der Strukturoptimierung zielorientiert arbeiten zu können.

Kompetenzvermittlung (Reihenfolge):	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Sozialkompetenz	Selbstkompetenz
	1	1		

Inhalt:

- Einführung in die numerische Berechnung mit der Finiten-Elemente-Methode (FEM)
 - Gekoppelte Federsysteme, Gekoppelte Fachwerksysteme
- Energiemethoden
 - Probleme mit endlich vielen Freiheitsgraden, Variationsrechnung, Ritz-Verfahren, Übergang zu FEM
- Stabilitätsprobleme 1: Balken
 - Starre Stäbe, Elastische Stäbe, Gebetteter Balken, Einfluss von Imperfektionen, Numerische Lösung mit Ritz-Verfahren
- Stabilitätsprobleme 2: isotrope Platte
 - Analytische Lösung der isotropen Platte für verschiedene Lasten, Einfluss von Imperfektionen, Randbedingungen, Einfluss von Stringern, Mindeststeifigkeit, Numerische Lösung mit Ritz-Verfahren und FEM
- Stabilitätsprobleme 3: anisotrope Platte / Schale
 - Analytische Lösung der anisotropen Platte für verschiedene Lasten, Einfluss von Imperfektionen, Randbedingungen, Lasten, Einfluss von Stringern, Mindeststeifigkeit, Numerische Lösung mit Ritz-Verfahren und FEM, Einfluss von Biege-Torsions-Kopplung, Beispiele aus aktuellen Forschungsprojekten
- Leichtbau mit anisotropen Faserverbundwerkstoffen
 - Dimensionierungsrichtlinien für Faserverbundwerkstoffe
- Einfluss von Querschubspannungen
 - Vergleich mit höheren Laminattheorien, Einfluss von Randspannungen
- Strukturzuverlässigkeit
- Grundlagen der Strukturoptimierung

Empfohlene Literatur:

Michaeli, W.: Dimensionieren von Faserverbundkunststoffen, Hanser Fachbuch Verlag, 1995.
 Schürmann, H.: Konstruieren mit Faserverbundwerkstoffen, 2. bearb. u. erw. Aufl., Springer Verlag, 2007.
 Puck, A.: Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten, Hanser Fachbuch Verlag, 1996.
 Becker, W.; Gross, D.: Mechanik elastischer Körper und Strukturen, Springer Verlag, 2002.
 Altenbach, H., Altenbach, J., Rikards R.: Einführung in die Mechanik der Laminat- und Sandwichtragwerke, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1996.
 Reddy, J.N.: Mechanics of laminated composite plates and shells, CRC Press, 2003.
 Wiedemann, J.: Leichtbau 1 + 2, Springer Verlag, 1996.

Medienformen: Video-Projektor, Tafel

Lehr- und Lernmethoden:

<input type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Übung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium
<input type="checkbox"/> Hausarbeit	<input type="checkbox"/> Projektarbeit	<input type="checkbox"/> Gruppenarbeit	<input type="checkbox"/> Labor
<input type="checkbox"/> Exkursion/ Betriebsbesichtigung	<input checked="" type="checkbox"/> Interaktive Vorlesung mit Übungen		
<input type="checkbox"/> Sonstiges			

Studien-/ Klausur (150 Minuten)

Prüfungsleistungen: