

## Lehrveranstaltungsbeschreibung

### Modul: Designgrundlagen von Verbundwerkstoffstrukturen

**Lehrveranstaltung:** Grundlagen der Berechnung von Verbundwerkstoffstrukturen **LV-Nr.:12 / BFV1**

**Dozent:** Prof. Dr.-Ing. Richard Degenhardt

**Kreditpunkte:** 4 ECTS

**Sprache:** Deutsch

**Art:** Pflichtveranstaltung (4 SWS)

**Arbeitsaufwand:** 120 Stunden (42 Stunden Kontaktzeit, 78 Stunden Selbststudium)

**Voraussetzungen:** Teilnahme an den Lehrveranstaltungen „Technische Mechanik 1“, „Technische Mechanik 2“

**Lernziele:** Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die ingenieurrelevanten Grundlagen zur Berechnung einfacher Verbundwerkstoffstrukturen verstehen und problemorientiert anwenden zu können. Darüber hinaus erwerben sie die Grundlagen des konstitutiven Werkstoffverhaltens geschichteter Strukturen, um auf deren Basis die statische Dimensionierung von Laminaten durchführen zu können.

<b>Kompetenzvermittlung (Reihenfolge):</b>	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Sozialkompetenz	Selbstkompetenz
	1	1		

**Inhalt:**

- Kontinuumstheorie
  - Werkstoffhomogenisierung
  - Mischungsregeln
  - Verallgemeinertes Hookesches Gesetz
  - Transformationsregeln
  - Versagenskriterien bei Metallen (Maximalkriterien, Tresca, von Mises)
- Klassische Laminattheorie
  - Klassische Laminattheorie eines Mehrschichtverbundes
  - Kopplungseffekte
  - Spezielle Laminat
  - Effektiveigenschaften eines Laminates
- Umwelteinflüsse
  - Hygrothermische Probleme (Temperatur, Feuchte)
- Laminatbalken
- Festigkeitsanalyse
  - Versagenskriterien bei Verbundwerkstoffen (Maximalkriterien, Tsai-Hill, Tsai-Wu, Puck, ...)
  - Spannungskonzentrationsprobleme / Randeffekte
- Höhere Laminattheorien / Querschubeinflüsse
- Design-Allowables
  - Kennwertermittlung
  - Statistische Bewertung
  - Werkstoffdegradation

**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.

**Medienformen:** Video-Projektor, Tafel

<b>Lehr- und Lernmethoden:</b>	<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-/ Prüfungsleistungen:** Klausur (120 Minuten)