

Lehrveranstaltungsbeschreibung

Modul: Auslegung von Faserverbundstrukturen

Lehrveranstaltung: Damage Tolerance von Faserverbundwerkstoffen

LV-Nr.: 17 / DTF

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“ sowie „NDT-Verfahren für Verbundwerkstoffstrukturen“

Lernziele: Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, die wesentlichen Grundlagen zur Abschätzung der Restlebensdauer einer vorgeschädigten Faserverbundstruktur unter Betriebsbeanspruchung abschätzen zu können.

Kompetenzvermittlung (Reihenfolge):	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Sozialkompetenz	Selbstkompetenz
	1	1		1

- Inhalt:**
- Grundlagen
 - statische und kinematische Bestimmtheit, Wahrscheinlichkeitsrechnung
 - Traglastverfahren
 - Prinzip der virtuellen Verrückung, Arbeitssatz, Abschätzung der Traglast von statisch unbestimmten Systemen, Einfluss von Randbedingungen
 - Betriebsfestigkeit
 - Wöhlerkurve, Berechnung der Lebensdauer mit Miner-Regel, Einfluss von Kerben
 - Bruchmechanische Grundlagen
 - Arten von Rissöffnungen, Griffith-Riss in einer Scheibe, Risszähigkeit, Energiefreisetzungsrate, Lineare elastische Bruchmechanik, Fließbruchmechanik, Bewertung von Spannungszuständen und Rissen
 - Nichtlineares Materialverhalten von Faserverbundstrukturen, Effects of defects
 - Arten von Laminatschäden (Faserbruch, Zwischenfaserbruch, Harzester, Porositäten, Delaminationen, ..), charakteristisches Rissmuster, Schadensausbreitung bei schwingbelasteten Proben mit Löchern, Einfluss erhöhter Temperatur und Feuchte, Schadensentwicklung einer gekerbten Zugprobe, Einfluss von Schlagschäden geringer Energie
 - Damage Tolerance-Verhalten vorgeschädigter Faserverbundstrukturen
 - Grundlagen der Analyse von mehrachsigen Spannungszuständen mittels faserverbundrelevanter Festigkeitshypothesen und Vergleichspannungsbetrachtungen, Grundlagen der anisotropen Rissfortschrittskriterien, Prognose des Versagensverhaltens von Faserverbundstrukturen unter Betriebslasten, Grundlagen der Lebensdauervorhersage von vorgeschädigten Faserverbundstrukturen, Abgleich der theoretisch ermittelten Lebensdauervorhersage mit experimentellen Daten

Empfohlene Literatur:

Haibach, E.: Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, 3., korr. u. erg. Aufl., Springer Verlag, 2006.

Radaj, D.: Ermüdungsfestigkeit – Grundlagen für Leichtbau, Maschinen- und Stahlbau, 2. neu bearb. u. erw. Aufl., Springer Verlag, 2003.

Zammer, W. V.: Betriebsfestigkeitsrechnung, 1985.

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 checked="" 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: Mündliche Prüfung (20 Minuten)