



Zertifikatsprogramm

Composite Design Specialist



Konstruktion, Berechnung
und Simulation

Leichtbaustrukturen aus Composite Materialien ermöglichen deutliche Gewichtsreduktionen gegenüber metallischen Strukturen. Im Unterschied zu metallischen Bauweisen erfolgen die Fertigung der Strukturen und die Herstellung des Werkstoffes bei Composites simultan in einem Prozessschritt. Ferner lassen sich insbesondere mit faserverstärkten Kunststoffen Bauweisen mit hohem Integrationsgrad realisieren, die wiederum durch intelligente Funktionen der Baugruppen flankiert werden können. Darüber hinaus führt die Vielzahl an Halbzeugen für Faserverbundwerkstoffe zu völlig neuen Gestaltungsmöglichkeiten, die jedoch eine aufwendigere und neuartige Auslegungsphilosophie verlangen. Im Gegensatz zu metallischen Bauweisen werden Faserverbundstrukturen oftmals in Form von großflächigen Bauteilen mit geringer Wandstärke eingesetzt. Derartige Bauweisen neigen insbesondere unter Druckbelastung zu einem instabilen Verformungsverhalten, sofern die kritischen Beullasten überschritten werden. Bislang bleibt die Tragreserve durch Ausnutzung des nichtlinearen Nachbeulverhaltens von dünnwandigen, versteiften Faserverbundstrukturen weitestgehend ungenutzt. Vor diesem Hintergrund ergibt sich aus der gezielten Zulassung eines nichtlinearen Strukturverhaltens für Faserverbundstrukturen ein erhebliches Leichtbaupotenzial. Der wirtschaftliche und technologische Erfolg einer Faserverbundstruktur erfordert somit ein vertieftes Verständnis des Strukturverhaltens insbesondere von funktionsintegrierten Faserverbundbauteilen, welches auf der Basis von analytischen Modellen oder auch mittels hochmoderner Finite-Elemente-Programmsysteme bewertet wird.

Startermine

24.02.2016 Stade

14.03.2016 Stade

22.06.2016 Stade

21.09.2016 Stade

31.10.2016 Stade



Ziele/Nutzen

Das Zertifikatsprogramm befähigt Sie, entsprechend Ihrer Schwerpunktsetzung

- fertigungsgerechte und verbindungsgerechte Faserverbundstrukturen unter Berücksichtigung wesentlicher Einflussfaktoren zu konstruieren
- die Möglichkeiten intelligenter Faserverbundstrukturen zu erkennen
- mit Hilfe der klassischen Laminattheorie Bauteile vor auszulegen und Spannungsverteilungen zu berechnen
- gängige Versagenskriterien bei Faserverbundstrukturen zu erkennen und abzuwägen
- die Möglichkeiten von modernen Berechnungswerkzeugen zur Auslegung von Faserverbundstrukturen mit implementierenden Funktionen zu erkennen
- die unterschiedlichen Möglichkeiten der Modellierung (z. B. 2D und 3D) und die prinzipiellen Möglichkeiten zur Definition unterschiedlicher inhomogener Materialien zu kennen und bei nichtlinearem Materialverhalten (z. B. Schädigung) zu berücksichtigen

Ihre Seminare zum Zertifikat "Composite Design Specialist"

Das Zertifikatsprogramm umfasst insgesamt 2 Seminare (1 Pflichtseminar, 1 Wahlseminar) mit einer Gesamtdauer von 5 Tagen. Das Seminar "Fertigungsgerechte Konstruktion von Faserverbundstrukturen" ist ein Pflichtseminar, ein weiteres Seminar wählen Sie entsprechend Ihrer Interessen und beruflichen Präferenz aus den zwei Wahlseminaren aus. Sie können die Seminare einzeln oder zu einem günstigen Paketpreis buchen. Mit Bestehen des schriftlichen Tests erwerben Sie das Zertifikat "Composite Design Specialist". Sie können das Zertifikatsprogramm innerhalb eines Zeitraums von 2 Jahren abschließen.

Pflichtseminar

Fertigungsgerechte Konstruktion von Faserverbundstrukturen

Prüfung | Dauer: 2 Tage

Sie können 1 Seminar auswählen, Dauer jeweils 3 Tage.

Wahlseminar 1

Entwurf und Berechnung von Faserverbundstrukturen

Wahlseminar 2

FEM-Berechnungen von Composite-Strukturen inkl. softwaregestützte Simulation

Zertifikat "Composite Design Specialist"

Teilnehmerkreis

Ingenieure, technische Projektleiter, Entwickler, Konstrukteure, Berechnungsingenieure und technisch orientierte Fachkräfte aus dem berechnungsnahen Umfeld

Methodik

Trainer-Input, mediengestützte Einführung in die einzelnen Thematiken mittels PowerPoint, Vorstellung von Exponaten und Anschauungsmaterialien, Expertengespräche im Plenum: Moderierter und im Dialog geführter Erfahrungsaustausch, Anwendung mit Fallbeispielen, Simulation von Belastungen (Stresstest), Einbindung Ihrer Wünsche und Problemstellungen in das Seminar durch schriftliche Vorabbefragung

Abschluss

Zertifikat "Composite Design Specialist" der mtec-akademie an der PFH Private Hochschule Göttingen, Voraussetzung: Teilnahme an allen Seminartagen und erfolgreiches Bestehen des schriftlichen Abschlusstests bei "Fertigungsgerechte Konstruktion von Faserverbundstrukturen"

Anrechnungsmöglichkeit für das Master-Studium "Verbundwerkstoffe/Composites" der PFH*

Teilnehmerzahl

max. 15

Teilnahmegebühr

Gesamtpreis bei Komplettbuchung
(2 Seminare inkl. Prüfung): 2.350,- EUR zzgl. USt.

Die Seminare können auch einzeln gebucht werden. Gegenüber Einzelbuchung sparen Sie über 10 %. Seminarbeiträgen der letzten zwei Jahre werden angerechnet.

Inklusiveleistungen

In den Teilnahmegebühren enthalten, sind

- Vorabbefragung der Teilnehmer im Vorfeld der Schulung zur Erhebung Ihrer individuellen Wünsche und Problemstellungen
- Schulungsordner mit umfangreichen Seminarunterlagen
- Warme und kalte Getränke während des Seminartages
- Mittagssnack an allen Seminartagen
- Prüfung inkl. Prüfungsgebühren
- Zertifikat inkl. Dokumentation der Seminarinhalte und erreichten Prüfungsleistung bzw. Teilnahme-Zertifikat inkl. Dokumentation der Seminarinhalte

Dauer

5 Tage

Terminübersicht

Entwurf und Berechnung

24. – 26.02.2016 | 22. – 24.06.2016

21. – 23.09.2016

Fertigungsgerechte Konstruktion

14. – 15.03.2016 | 31.10. – 01.11.2016

FEM-Berechnung inkl. Simulation

16. – 18.03.2016 | 02. – 04.11.2016

Seminarzeiten

09.00 – ca. 17.00 Uhr

Veranstaltungsort

PFH Hansecampus Stade
Airbus-Straße 6
21684 Stade

Buchungscode

FC117

*Unser Kooperationspartner PFH Private Hochschule Göttingen erkennt das Zertifikat "Composite Design Specialist" für den Master-Studiengang "Verbundwerkstoffe/Composites" an. Sie erhalten damit eine einmalige Anrechnung auf die Studiengebühren in Höhe von 500,- EUR.

Seminarinhalte

Alle Seminare sind einzeln buchbar.

Wir erfragen im Vorfeld Ihre Wünsche und Erwartungen und stellen so sicher, dass das Seminar Ihren Bedürfnissen entspricht.

Pflichtseminar

Fertigungsgerechte Konstruktion von Faserverbundstrukturen

Bauweisen von Faserverbundstrukturen

- Integral- und Differentialbauweisen
- Sandwichbauweisen
- Hybridbauweisen

Funktionsintegrierte Faserverbundstrukturen

- Structural Health Monitoring
- Adaptive Faserverbundstrukturen

Produktionstechnologien für Faserverbundstrukturen

- Harzinfusionsverfahren
- Prepreg Verfahren
- Wickeltechnologie
- Pressverfahren
- Pultrusionsverfahren

Montageprozesse von Composite Werkstoffen

- Verbindungstechniken
- Toleranzmanagement
- Montageabläufe

Praxisbeispiel: Fertigungsgerechter Entwurf einer Faserverbundstruktur

- Fertigungsmittel
- Fertigungsrestriktionen
- Fallbeispiel

Wahlseminar 1

Entwurf und Berechnung von Faserverbundstrukturen

Linear und nichtlineares elastisches Werkstoffverhalten

- Spannungsanalyse
- Verzerrungsanalyse
- Elastisches Werkstoffverhalten
- Hygro-thermoelastisches Stoffgesetz für anisotrope Materialien
- Zweidimensionale Strukturen

Unidirektionale Einzelschicht (UD-Schicht)

- Kennwerte der UD-Schicht
- Bestimmung der UD-Kennwerte
- Verfeinerte Modelle für Kennwerte quer zur Faser
- Verfahrensabhängiger Faservolumengehalt

Transformationsgesetze der UD-Schicht

- Transformation der Kennwerte einer UD-Schicht
- Transformation der Spannungen und Dehnungen

Mehrschichtverbundwerkstoffe – Klassische Laminattheorie (Stoffgesetz des Mehrschichtverbundes)

- Definition eines Mehrschichtverbundes
- Schnittgrößen des Mehrschichtverbundes
- HOOKE'sches Materialgesetz für einen anisotropen Werkstoff

Umwelteinflüsse auf faserverstärkte Kunststoffe

- Auswirkung der Umwelteinflüsse
- Feuchtigkeit
- Temperatur
- Strahlenbelastung

Beispiel für den Entwurf einer Faserverbundstruktur

(Vorauslegung von Faserverbundstrukturen in der Designphase)

Wahlseminar 2

FEM-Berechnungen von Composite-Strukturen inkl. softwaregestützte Simulation

- FEM-Berechnungen von CFK-Leichtbaustrukturen: Ausgewählte DLR-Projektergebnisse zum Stand der Technik und Herausforderungen für die Zukunft
- Zusammenfassung Mechanik
- Zusammenfassung Laminattheorie
- Einführung in die FEM (Beispiel eines gekoppelten Federsystems)
- Kurze Herleitung FEM über Variationsrechnung
- Aufbau des FEM-Gleichungssystems
- Numerische Integration, reduzierte Integration
- Elementtypen
- Nichtlinearitäten: Definitionen Dehnung (Ingenieurdehnung, Green-Lagrange), Geometrisch nichtlineares Verhalten, Materialverhalten bei Faserverbundstrukturen, Versagenskriterien, Stabilitätsphänomene bei Faserverbundstrukturen, Vergleich der Solver (Vor- und Nachteile)
- Berücksichtigung von Querschubverzerrungen
- Randeffekte
- Möglichkeiten der FEM-Modellierung dünnwandiger Leichtbaustrukturen
- Typen finiter Elemente zur Simulation dünnwandiger Leichtbaustrukturen: Prinzipielle Annahmen, Freiheitsgrade pro Knoten, Elementformulierungen, Klassische Laminattheorie
- Homogenisierungsmethoden: Prinzipielle Annahmen der Homogenisierung, Arten von Randbedingungen, Kleine vs. große Deformationen
- Schädigungsmechanik: Versagenskriterien, Schadensfortschritt

Referenten & Trainer



Prof. Dr.-Ing. Wilm F. Unckenbold ist seit 2007 Professor für Strukturmechanik der Faserverbundwerkstoffe/Composites an der PFH Private Hochschule Göttingen. Der 52-Jährige gilt als herausragender Kompetenzträger in der Welt der "Faserverbundwerkstoffe". Seine Karriere begann der Experte auf dem Gebiet der CFK-Technologie nach Studium und Promotion an der TU Clausthal beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und bei der INVENT GmbH. Seit 2004 hatte er im Auftrag der Sperlich GmbH die Geschäftsstelle des CFK-Valley Stade e.V. geleitet.



Prof. Dr.-Ing. Richard Degenhardt ist Professor für Stabilität der Faserverbundwerkstoffe an der PFH Private Hochschule Göttingen und Wissenschaftler am Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Braunschweig. Der 50-Jährige studierte Bauingenieurwesen an der TU Braunschweig, 1996 schloss er seine Promotion am Institut für Angewandte Mechanik der TU Braunschweig ab und war 1996-2000 als Tragwerksplaner in einem Ingenieurbüro tätig.

Seit 2000 ist er Wissenschaftler am DLR. Er hat Erfahrung aus über 40 Forschungsprojekten des Faserverbundleichtbaus und veröffentlichte über 100 Artikel. Highlights sind z. B. die Koordination des abgeschlossenen EU-Projektes COCOMAT und des laufenden EU-Projektes DESICOS. Seit 2008 ist er zu dem Professor an der PFH.



Dr.-Ing. Janko Kreikemeier ist als Wissenschaftler am Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR e. V.) in Braunschweig tätig. In der Abteilung Strukturmechanik entwickelt er mit seinem Team neuartige Berechnungsmethoden auf der Basis von mehrskaligen Ansätzen und Homogenisierungsmethoden zur Simulation des Materialverhaltens von faserverstärkten Kompositen. Der 36-Jährige studierte Maschinenbau mit der Spezialisierung "Angewandte

Mechanik" an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. 2011 schloss er seine Promotion am Institut für Mechanik an der Universität Magdeburg mit dem Schwerpunkt der mehrskaligen Modellierung des Materialverhaltens von Kompositen ab.

Programmanbieter

Die Management & Technologie Akademie GmbH (mtec-akademie) ist die Weiterbildungsakademie an der PFH Private Hochschule Göttingen. Wir sind ein professioneller Partner für Personalentwicklung, der über langjährige Erfahrung und Expertenwissen auf höchstem Niveau verfügt. Seit über 15 Jahren begleiten wir berufliche und persönliche Karrieren von Führungskräften, Fachkräften und Nachwuchskräften. Wir sind spezialisiert auf praxisorientierte Weiterbildung rund um Management- und Technologie-themen. Als Akademie an einer privaten Hochschule verstehen wir uns als Bindeglied zwischen Wirtschaft und Wissenschaft und garantieren aktuelles Know-how in der Wissensvermittlung. Unsere offenen Seminare, Zertifikatsweiterbildungen und Inhouse-Schulungen bieten Ihnen ein optimales Lernumfeld.

Weitere Seminarempfehlungen

Lightweight Application Specialist
www.mtec-akademie.de/FC118

Composite Manufacturing Specialist
www.mtec-akademie.de/FC116

Composite Maintenance Specialist
www.mtec-akademie.de/FC115

Composite Engineering Specialist
www.mtec-akademie.de/FC103

Teilnahmebedingungen

Anmeldungen können über Internet, Brief, Fax, E-Mail oder telefonisch erfolgen. Die Online-Anmeldung ist unter www.mtec-akademie.de/online-buchen möglich. Mit der Anmeldung werden unsere "Allgemeinen Geschäftsbedingungen für offene Seminare, Workshops und Lehrgänge" anerkannt. Nach Eingang der Anmeldung erhalten Sie eine Anmeldebestätigung und eine Rechnung. Anmeldungen werden in der Reihenfolge ihres Eingangs berücksichtigt. Jede Anmeldung bzw. Teilnahme wird erst rechtsverbindlich, wenn sie von der mtec-akademie bestätigt wurde. Die genannte Teilnahmegebühr für das Zertifikatsprogramm versteht sich inkl. Mittagssnack, Pausengetränke, Schulungsunterlagen, Prüfungen und (Teilnahme-)Zertifikat. Sie können kostenfrei stornieren, wenn Sie uns bis spätestens vier Wochen vor dem Veranstaltungsbeginn schriftlich informieren. Danach oder bei Nichterscheinen werden 100 % der gesamten Teilnahmegebühr berechnet. Die Stornierung bedarf der Schriftform. Ausschlaggebend ist der Posteingang bei der mtec-akademie. Eine Vertretung der/s angemeldeten Teilnehmerin/s ist selbstverständlich möglich. Nimmt ein/e Teilnehmer/in nicht die volle Leistung in Anspruch, so besteht für den nicht genutzten Teil kein Rückvergütungsanspruch. Sollte fünf Tage vor Seminarbeginn eine zu geringe Teilnehmerzahl vorliegen, behalten wir uns die Absage des Lehrgangs vor. Muss eine Veranstaltung aus unvorhergesehenen Gründen, auch kurzfristig, abgesagt werden, erfolgt eine sofortige Benachrichtigung. Programmänderungen aus dringendem Anlass behält sich der Veranstalter vor.

Anmeldung & Information



Sandra Fernau

Tel.: +49(0)551 82000-142
fernau@mtec-akademie.de

Management & Technologie Akademie GmbH
an der PFH Private Hochschule Göttingen

Weender Landstraße 3-7
37073 Göttingen

www.mtec-akademie.de/FC117