



Seminarort

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Aeroelastik, Bunsenstr. 10, 37073 Göttingen

Eine Lageskizze sowie Hinweise für die Anreise und Übernachtung schicken wir Ihnen mit der Bestätigung der Anmeldung zu.

Gebühr

EUR 1.695,-
Die CCG ist als gemeinnützig anerkannt und von der USt befreit.

Mitglieder der CCG erhalten 10% Rabatt, Studenten bei Vorlage des Studentenausweises 75%. Bei Anmeldung mehrerer Mitarbeiter einer Firma / Dienststelle zum gleichen Seminar erhält jeder Teilnehmer 10%.

Die Rabatte sind nicht miteinander kombinierbar.

Bitte zahlen Sie bargeldlos nach Erhalt der Rechnung.

Anmeldungen

Bitte möglichst bis 14 Tage vor Seminarbeginn an:

Carl-Cranz-Gesellschaft e.V., Postfach 11 12, D-82230 Weßling
Tel. +49 (0) 8153 / 88 11 98 -12, Fax -19, E-Mail: anmelden@ccg-ev.de
Internet: www.ccg-ev.de

Die Anmeldungen werden schriftlich bestätigt.

Weitere Informationen zum Inhalt

Dr.-Ing. Ulrich Füllekrug
DLR, Institut für Aeroelastik
Bunsenstr. 10, 37073 Göttingen
Tel. +49 (0) 551 / 709-2604
E-Mail: ulrich.fuellekrug@dlr.de

Stornierung

Bei Stornierung mündlich oder schriftlich bestätigter Anmeldungen wird eine Bearbeitungsgebühr von EUR 25,- berechnet. Bei Stornierungen, die später als 7 Tage vor Seminarbeginn eingehen, werden 25% der Gebühr, bei Nichterscheinen die volle Gebühr in Rechnung gestellt. Die Vertretung eines angemeldeten Teilnehmers ist möglich.

Ausfall von Seminaren oder Dozenten

Die CCG behält sich vor, bei zu geringer Teilnehmerzahl oder aus anderen triftigen Gründen ein Seminar bis 10 Tage vor Beginn abzusagen. Sie behält sich weiter vor, entgegen der Ankündigung im Programm auch kurzfristig einen Dozenten und evtl. auch dessen Thema zu ersetzen. Ein Schadensersatzanspruch bleibt ausgeschlossen.

Teilnehmer

Ingenieure, Physiker und Spezialisten, die mit der Messung und Analyse von Schwingungen befasst sind, sei es in industrieller Forschung und Entwicklung, in staatlichen Zulassungs- und Beschaffungseinrichtungen oder auch an Hochschulen.

Seminarinhalte

Die gesteigerte Leistungsfähigkeit moderner Konstruktionen bei gleichzeitig erhöhter Werkstoffausnutzung verlangt neben statischen Festigkeitsnachweisen auch Kenntnisse über die dynamischen Eigenschaften der Konstruktion. Dazu ist die experimentelle Modalanalyse ein geeignetes Hilfsmittel.

Am ersten Seminartag werden die theoretischen Grundlagen der Strukturdynamik zusammengefasst, um Neulingen auf diesem Gebiet den Einstieg zu erleichtern und bei Praktikern das Wissen aufzufrischen.

Im Hauptteil des Seminars werden die Verfahren der experimentellen Modalanalyse in Theorie und Praxis behandelt. Dabei wird auf das klassische Phasenresonanzverfahren ebenso eingegangen wie auf Phasentrennungsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich. Im Labor wird die praktische Umsetzung der Verfahren demonstriert. Anschließend wird die Auswertung der Ergebnisse der experimentellen Modalanalyse behandelt. Dazu gehört die Korrelation der Messwerte mit berechneten modalen Parametern genauso wie Strategien zur Verbesserung des mathematischen Modells mit Hilfe der gemessenen Modaldaten.

Umfangreiche Seminarunterlagen und praktische Demonstrationen ergänzen den Vorlesungsstoff, so dass ein selbständiges Weiterarbeiten ermöglicht wird.

Vortragende

M. Böswald	Dr.-Ing.	
U. Füllekrug	Dr.-Ing.	DLR, Göttingen
Y. Govers	Dipl.-Ing.	Institut für Aeroelastik
M. Link	Prof. Dr.-Ing.	Universität Kassel
M. Weiland	Dr.-Ing.	
M. Sinapius	Prof. Dr.-Ing.	DLR, Braunschweig Institut für Faserverbund- leichtbau und Adaptronik

Unterlagen

Jeder Teilnehmer erhält die Vortragsunterlagen.
Die Kosten dafür sind in der Gebühr enthalten.

Seminar TV 1.01

Experimentelle Modalanalyse – Grundlagen, Methoden und Anwendungen

10. – 13. Oktober 2011
Göttingen

Wissenschaftliche Leitung

Dr.-Ing. Ulrich Füllekrug
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Göttingen

Seminarprogramm

Montag, 10.10.2011
10.15 – 17.00 Uhr

10.15 – 11.00 U. Füllekrug	Experimentelle Modalanalyse – Grundlagen, Methoden und Anwendungen Begrüßung, Einführung in das Seminar
11.00 – 12.30 13.30 – 15.00 U. Füllekrug	Grundlagen der Modalanalyse Bewegungsgleichungen, freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, modale Parameter, Darstellung der Strukturantworten im Zeit- und Frequenzbereich
15.30 – 17.00 M. Sinapius	Messung des Übertragungsverhaltens elastischer Strukturen als Grundlage modaler Analyse Schwingungsanregung, Erregungsarten, Testsignale, Antwortmessung, Filterung und Digitalisierung, Berechnung des Übertragungsverhaltens
19.00	Gemeinsames Abendessen

Dienstag, 11.10.2011
09.00 – 17.00 Uhr

09.00 – 10.30 M. Sinapius	Einfreiheitsgradverfahren der Modalanalyse Grundlagen, Peak-picking, Peak-fitting, Phasenresonanzverfahren, Bestimmung der generalisierten Masse und modalen Dämpfung, Bestimmung optimaler Erregerpunkte, Teststrategie
11.00 – 12.30 M. Böswald	Experimentelle Bestimmung modaler Parameter im Frequenzbereich Übersicht und Klassifizierung von Frequenzbereichsverfahren, Polynomverfahren, Stabilitätsdiagramme, Validierung identifizierter modaler Parameter, Anwendungsaspekte

13.30 – 15.00 M. Weiland	ISSPA - ein Frequenzbereichsverfahren zur Parameteridentifikation auf der Basis unvollständiger Systemmatrizen Grundlagen, Anwendungen, Demonstrationen
15.30 – 17.00 M. Böswald	Output-Only Modalanalyse Grundlagen, verschiedene Verfahren, Verarbeitung von Zeitreihen in Leistungsspektren und Half-Power Spektren, Anwendungen, Grenzen der Verfahren

Mittwoch, 12.10.2011
09.00 – 18.30 Uhr

	Labortag
09.00 – 10.30 U. Füllekrug	Experimentelle Bestimmung modaler Parameter im Zeitbereich Grundlagen, Klassifizierung von Zeitbereichsverfahren, Darstellung ausgewählter Methoden, Anwendungsbeispiele
11.00 – 11.45 U. Füllekrug	Das Ibrahim Zeitbereichsverfahren Grundlagen, Einsatzbereich, Verfahrensparameter, Störgrößeneinfluss, Anwendungsbeispiele
12.45 – 14.15 Y. Govers	Durchführung von Schwingungsuntersuchungen Vorbereitung und Durchführung von Versuchen, Aufnehmer und Aufnehmerplan, Erreger und Erregerkonfiguration, Versuchsauswertung, Zuverlässigkeit und Messgenauigkeit, Anwendungsbeispiele
14.30 – 18.30 Y. Govers, M. Böswald, B. Will	Labor Durchführungen eines kompletten Modaltests an einer Laborstruktur (Sensorpositionen, Erregerorte, Frequenzgangmessung, Modalanalyse, Korrelation mit FE-Modell)

Donnerstag, 13.10.2011
09.00 – 15.30 Uhr

09.00 – 10.30 M. Böswald	Experimentelle Identifikation von Nichtlinearitäten Ursachen und Auswirkungen von Nichtlinearitäten, Detektierung und Charakterisierung von Nichtlinearitäten, verschiedene Verfahren (Restoring Force Methode, Varianten von Constant Level Testing, Inverse FRF Methode, etc.), Voraussetzungen und Grenzen der Verfahren
11.00 – 12.30 Y. Govers	Vergleich zwischen gemessenen und berechneten modalen Parametern Methoden und Hilfsmittel zur Korrelation von analytisch und experimentell ermittelten modalen Parametern, Orthogonalitätstest, MAC Wert, Expansions- und Reduktionsverfahren, komplexe und reelle Eigenformen, Anwendungsbeispiele
13.30 – 15.00 M. Link	Grundlagen und Anwendungen numerischer Verfahren zur Identifikation der Parameter von FE-Modellen mit Hilfe von Testdaten Qualitätsanforderungen an Ausgangsmodelle, Theoretische Grundlagen, Einsatzgrenzen der numerischen Identifikationsverfahren, Ausblick auf neuere Entwicklungen
15.00 – 15.30	Abschlussdiskussion