

**Ort**

Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg  
Grantham-Allee 20  
53757 Sankt Augustin

**Termin**

10. und 11. Januar 2002

**Kosten**

250 Euro  
Dieser Unkostenbeitrag  
beinhaltet die Seminarunterlagen  
und Pausenverpflegung.

Das Seminar findet in deutscher  
Sprache statt.

**Weitere Information**

Tel. 02241/865-350  
oder im Internet  
[www.fh-bonn-rhein-sieg.de/simulation.html](http://www.fh-bonn-rhein-sieg.de/simulation.html)

**Anmeldung**

Möglichst bis zum 20. Dezember 2001  
per Post an  
Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg  
Seminar Simulation  
Grantham-Allee 20  
53757 Sankt Augustin

Alternativ können Sie sich anmelden  
per Fax an 02241/865-826 bzw.  
per email an [transfer@fh-bonn-rhein-sieg.de](mailto:transfer@fh-bonn-rhein-sieg.de).

Nach Eingang der Anmeldung erhalten  
Sie eine Rechnung und die Teilnehmer-  
information.

**Teilnehmer**

Das Seminar wendet sich an Ingenieure  
in Industrie und Hochschulen, die im  
Rahmen des computergestützten Entwurfs  
und der Verbesserung von komplexen  
technischen Systemen Modelle entwickeln,  
Simulationen durchführen und Regelungen ent-  
werfen.

**Die Referenten****Prof. Dr. Wolfgang Borutzky**

Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg,  
Sankt Augustin  
Email: [wolfgang.borutzky@fh-bonn-rhein-sieg.de](mailto:wolfgang.borutzky@fh-bonn-rhein-sieg.de)  
URL: [www.eum.fh-rhein-sieg.de/~borutzky/](http://www.eum.fh-rhein-sieg.de/~borutzky/)

**Prof. Dr. Jose Granda, Ph. D.**

California State University, Sacramento, USA  
Email: [grandajj@ecs.csus.edu](mailto:grandajj@ecs.csus.edu)  
URL: [gaia.csus.edu/~grandajj](http://gaia.csus.edu/~grandajj)

Einladung zum

**Seminar****Modellierung und  
Simulation  
mechatronischer Systeme**

Sankt Augustin  
10. und 11. Januar 2002



Fachhochschule  
Bonn-Rhein-Sieg

## Inhalt der Veranstaltung

Die Teilnehmer lernen eine computergestützte Methode der physikalisch orientierten, graphischen Modellentwicklung kennen, die sich besonders für das multidisziplinäre Concurrent Engineering von mechatronischen Systemen eignet, d. h. für multidisziplinäre Systeme, die Komponenten sowohl aus der Mechanik als auch aus der Elektrotechnik und darüber hinaus ggf. aus der Hydraulik oder Pneumatik enthalten.

Die Methode geht anschaulich von den Energieflüssen zwischen den Komponenten eines Systems aus, unterstützt eine an der Berücksichtigung physikalischer Effekte orientierte qualitative Modellierung unter Einhaltung physikalischer Erhaltungssätze, ohne dass dabei Gleichungen aufgestellt und umgestellt werden müssen. Dieser letzte Schritt der Gleichungsaufstellung kann vielmehr geeigneten Software-Werkzeugen überlassen werden, so dass sich der Anwender ganz auf die physikalische Modellierung konzentrieren kann.

In praktischen Übungen erlernen die Teilnehmer die Anwendung der Methode, so dass sie diese in ihrer täglichen Praxis einsetzen können. Für die graphische Eingabe und die automatische Generierung von Modellgleichungen wird das Programm CAMP-G eingesetzt. Für die Simulation werden wegen ihrer weiten Verbreitung die Programme MATLAB/Simulink oder ACSL verwendet. Eine mögliche Alternative zu dieser Kombination von Programmen wird in einer Demo vorgestellt.

## Programm

### Donnerstag, 10. Januar 2002

Am ersten Tag werden Grundlagen der Modellierung mit Bondgraphen und der Simulation vermittelt.

#### 9.00 – 12.30 Uhr

Einführung in die Modellierung dynamischer Systeme mit Bondgraphen

Systematische graphische Modellentwicklung für

- mechanische,
- elektrische,
- hydraulische,
- thermische Systeme.

- Pause -

Weitere Grundlagen der Modellierungsmethode

- Generierung der Modellgleichungen
- Formen mathematischer Modelle
- Aspekte der numerischen Integration

#### 12.30 – 13.30 Uhr Mittagspause

#### 13.30 – 17.00 Uhr

Die Teilnehmer haben die Gelegenheit, selber mit Unterstützung die Modellierungstechnik auf kleinere Beispiele anzuwenden und dabei das Erlernete einzuüben.

- Pause -

- Demonstration des Modellierungs- und Simulationsprogramms 20-sim
- Einführung in die Software-Werkzeuge CAMP-G und MATLAB/Simulink

17.00 Uhr Ende des ersten Tages

### Freitag, 11. Januar 2002

Am zweiten Tag wird das erworbene Wissen durch Anwendung auf weitere Beispiele gefestigt und der Stoff dabei vertieft.

#### 8.30 – 12.30 Uhr

Modellentwicklung mit Unterstützung für weitere Beispiele aus verschiedenen Bereichen.

#### 12.30 – 13.30 Uhr Mittagspause

#### 13.30 – 16.30 Uhr

Praktikum am Rechner:

Die Teilnehmer können unter Anleitung interaktiv Modelle für überschaubare Systeme entwickeln, deren Verhalten im Zeit- bzw. Frequenzbereich simulieren und eine Regelung entwerfen. Dabei ist auch die Bearbeitung eigener Aufgaben möglich.

#### 16.30 Uhr Abschlussdiskussion

17.00 Uhr Ende der Veranstaltung