



## **Seminarort**

CCG-Zentrum, Technologiepark Argelsrieder Feld 11,  
D-82234 Weßling-Oberpfaffenhofen

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

## **Gebühr**

EUR 1.890,-

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**

Prof. Dr.rer.nat. Friedrich Jondral  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Communications Engineering Lab  
76128 Karlsruhe  
Tel. +49 (0) 721 / 608-43345, Fax -46071  
E-Mail: Friedrich.Jondral@kit.edu

## **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**

Das Seminar wendet sich an Ingenieure, Mathematiker, Physiker oder  
Informatiker, die einen Einstieg in Nachrichtentechnik suchen oder ihr  
Wissen auf diesem Gebiet auffrischen wollen. Wünschenswert sind  
Kenntnisse aus den Grundlagenvorlesungen zur Mathematik und Physik,  
so wie sie an allen Hochschulen angeboten werden.

## **Seminarinhalte**

Das Seminar führt die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der  
(digitalen) Informationsübertragung im Vorlesungsstil ein. Durch die  
Bearbeitung von Übungsaufgaben, die unter aktiver Mitwirkung der  
Teilnehmer erfolgt, wird das erworbene Verständnis vertieft. Das Seminar  
eignet sich für Ingenieure der Elektrotechnik und Informationstechnik zur  
Auffrischung von im Studium erworbenen Kenntnissen und für Mathematiker,  
Physiker, Informatiker oder Ingenieure anderer Fachrichtungen zum  
Einstieg in die Nachrichtentechnik.

## **Vortragende**

F. Jondral	Prof. Dr.rer.nat.	Karlsruher Institut für Technologie
M. Mühlhaus	Dipl.-Ing.	(KIT)

## **Seminar DK 1.12**

# **Grundkenntnisse Nachrichtentechnik**

**27. Februar – 2. März 2012**  
**Oberpfaffenhofen bei München**

## **Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr.rer.nat. Friedrich Jondral  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

## Seminarprogramm

**Montag, 27.2.2012**  
13.00 – 17.00 Uhr

- 13.00 – 13.45 Begrüßung, Organisation, Einführung
- 13.45 – 15.15 **Signale und Systeme im komplexen Basisband**  
Signale im äquivalenten Tiefpassbereich • Lineare zeitinvariante Systeme im äquivalenten Tiefpassbereich • Das Antwortverhalten äquivalenter Tiefpasssysteme • Das Antwortverhalten von LTI-Systemen auf Zufallssignale • Zufallssignale im äquivalenten Tiefpassbereich
- 15.30 – 17.00 **Grundbegriffe der Informationstheorie**  
Information und Entropie einer Quelle • Transinformation • Mittlere Transinformation und bedingte Entropie • Der diskrete gedächtnislose Kanal

**Dienstag, 28.2.2012**  
08.30 – 16.30 Uhr

- 08.30 – 10.00 **Übung**
- 10.30 – 12.00 **Übertragungskanäle**  
Verzerrungsfreie Übertragung • Der Einweg-Mobilfunkkanal • Der Zweiwege-Mobilfunkkanal • Der Mehrwege-Mobilfunkkanal • Mehrwege-Ausbreitung: NLOS
- 13.00 – 14.30 **Kanalcodierung 1: Allgemeine Bemerkungen und Blockcodierung**  
Allgemeine Bemerkungen zur Kanalcodierung • Systematische Blockcodes • Zyklische Blockcodes
- 15.00 – 16.30 **Übung**
- ab ca. 17.30 **Social Event**  
Führung durch die Münchener Altstadt (optional)

**Mittwoch, 29.2.2012**  
08.30 – 16.30 Uhr

- 08.30 – 10.00 **Kanalcodierung 2: Faltungscodierung**  
Darstellung des Encoders • Decoder 6.3 • Der Viterbi-Algorithmus
- 10.30 – 12.00 **Modulationsverfahren**  
Zeigerdarstellung • Systematik der Modulationsverfahren • Funktion eines Modulators • Binäre Tastung • PSK Varianten • Minimum Shift Keying (MSK) • Mehrträgerübertragung
- 13.00 – 14.30 **Übung**
- 15.00 – 16.30 **Grundzüge der Entscheidungstheorie**  
Signalentdeckung • Entscheidungskriterien

**Donnerstag, 1.3.2012**  
08.30 – 16.30 Uhr

- 08.30 – 10.00 **Demodulation**  
Binäre Entscheidung bei AWGN • Das Matched Filter • Bitfehlerwahrscheinlichkeit bei binärer Signalisierung • MPSK bei kohärentem Empfang • Inkohärenter Empfang: Differentielle PSK
- 10.30 – 12.00 **Übung**
- 13.00 – 14.30 **Vielfachzugriff**  
FDMA: Frequency Division Multiple Access  
TDMA: Time Division Multiple Access  
CDMA: Code Division Multiple Access
- 15.00 – 16.30 **Synchronisation**  
Phasenregelkreis (PLL) • Trägerrückgewinnung bei 2PSK-Modulation • Taktableitung

**Freitag, 2.3.2012**  
08.30 – 12.00 Uhr

- 08.30 – 10.00 **Kanalentzerrung**  
Inter-Symbol-Interferenz (ISI) • Das Prinzip der Kanalentzerrung
- 10.30 – 12.00 **Übung**

### Unterlagen

Jeder Teilnehmer erhält die Vortragsunterlagen sowie das Buch Nachrichtensysteme, Jondral, F. J. Schlembach Fachverlag, 4. Auflage, 2011  
Die Kosten dafür sind in der Gebühr enthalten.

### Weitere Seminare zum Themenbereich

- „Kanalcodierung“, 6.–8.3.2012 (Code DK 1.03)
- „Grundlagen des Mobilfunks“, 26.–29.3.2012 (Code DK 1.09)
- „OFDM-basierte Übertragungstechniken“, 19.–21.6.2012 (Code DK 2.06)
- „Faltungscodes und Turbodecodierung“, 8.–10.10.2012 (Code DK 1.02)