



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 1.710,-

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.-Ing. Lorenz-Peter Schmidt
Universität Erlangen-Nürnberg
LS für Hochfrequenztechnik
91058 Erlangen
Tel. +49 (0) 9131 / 85-27215, Fax -27212
E-Mail: lp@lft.e-technik.uni-erlangen.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 Techniker aus Industrie, Behörden und For-
schung, die sich mit der Konzeption, Berechnung, Vermessung und
Beschaffung von Send- und Empfangsanlagen und sonstigen Systemen
im Mikrowellenbereich befassen und sich ein vertieftes Grundwissen über
Wellenausbreitung, Mikrowellen-Komponenten und die Auslegung und
Fertigung von Sendern und Empfängern im Mikrowellenbereich aneignen
wollen.

Vortragende

G. Fischer	Prof. Dr.-Ing.	Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Technische Elektronik
M. Hiebel	Dipl.-Ing.	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, München
M. Oppermann	Dr. rer. nat.	CASSIDIAN, EADS Deutsch- land GmbH, Ulm
J. Richter	Dr.-Ing.	Technische Schule Aalen
W. Schiller	Dipl.-Ing.	Mikrowellentechnik für Kommunikations- und Radar- systeme, Flein
C. Schwörer	Dr.-Ing.	Sony Deutschland GmbH, Stuttgart
L. Verweyen	Dr.-Ing.	Infineon Technologies AG, Neubiberg
S. Martius	Prof. Dr.-Ing.	Universität Erlangen-Nürnberg,
L.-P. Schmidt	Prof. Dr.-Ing.	Lehrstuhl für Hochfrequenz- technik

Unterlagen

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

Seminar SE 2.02

Grundlagen der Mikrowellen- technik für Kommunikations- und Radaranwendungen

5. – 8. März 2012
Oberpfaffenhofen bei München

Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. Lorenz-Peter Schmidt
Universität Erlangen-Nürnberg

Seminarprogramm

Montag, 5.3.2012 **10.15 – 17.00 Uhr**

10.15 – 10.30	Begrüßung, Organisation, Einführung
10.30 – 12.00	Wellenausbreitung auf HF-Leitungen Strom- und Spannungsverlauf auf TEM-Leitungen, Reflexionsfaktor, Smith-Chart, Leistungstransport, Anpassungstransformation
13.00 – 14.30	Eigenschaften von Koaxialleitungen, Mikrostreifenleitungen und Hohlleitern Feldverläufe, Dispersionseigenschaften, Phasenmaß, Wellenwiderstand, Leitungsverluste, Ankopplung
15.00 – 17.00	Mikrowellenantennen Antennen-Kenngrößen, Polarisation, Elementarstrahler, Fernfeldberechnung, Richtantennen, Gruppenantennen

Dienstag, 6.3.2012 **08.30 – 17.00 Uhr**

08.30 – 10.30	Mikrowellenhalbleiter und Technologie monolithisch integrierter Schaltungen MESFET, HEMT, HBT: Bauelementfunktion und HF-Eigenschaften, KS- und GS-Modellierung, Kenngrößen, MMIC-Technologie, Toleranzaspekte, Beispiele
11.00 – 12.00	Freiraumausbreitung Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in der Atmosphäre und im Weltraum, Radar-Rückstreuung
13.00 – 14.45	Reziproke und nichtreziproke passive Komponenten Strommatrix-Konzept, elementare Ein- und Zweitoren, Zirkulatoren, Richtkoppler, Resonatoren, Filter
15.15 – 17.00	Entwurfsverfahren: Lineare und nichtlineare Schaltungssimulation HF-Netzwerke, Optimierung linearer Schaltungen, Harmonic-Balance-Methode, Simulation nichtlinearer Schaltungen, Simulationsprogramme

Mittwoch, 7.3.2012 **08.30 – 17.00 Uhr**

08.30 – 10.00	Mischer, Vervielfacher, Detektoren Nichtlinearität, resistive und reaktive Mischung, Mischertypen, Frequenzverdopplung und -verdreifachung, Detektion und Demodulation
10.30 – 12.00	Oszillatoren I Schwingbedingung, Zweipol- und Vierpoloszillatoren, Schaltungsbeispiele
13.00 – 14.00	Oszillatoren II Resonatoren, Stabilität und Phasenrauschen
14.30 – 17.00	Mikrowellenmesstechnik Leistungsmessung, skalare und vektorielle Netzwerk-analyse, Kalibrierung, Spektralanalyse und Frequenzmessung (mit Experimenten)

Donnerstag, 8.3.2012 **08.30 – 16.45 Uhr**

08.30 – 10.00	Rauscharme und regelbare Verstärker Verstärkereigenschaften, grundlegende Entwurfsregeln, DC- und Anpassungsnetzwerke, LNA und VGA, Rauschoptimierung, MMIC-Schaltungsbeispiele
10.30 – 12.00	Leistungsverstärker mit Transistoren und ihre Linearisierung Betriebsklassen, Linearität, Wirkungsgrad, Loadline, Verstärkerarchitekturen, Outphasing, Doherty, Schaltbetrieb Class-S
13.00 – 14.30	Aktuelle Technologien (AVT) für Mikrowellen-Baugruppen Konzeption integrierter Baugruppen, Substrattechnologien, Einzelhalbleiter- und MMIC-Einbau, Bond- und Flip-Chip-Verbindungen, thermische Auslegung, Vermeidung parasitärer Verkopplungen, Gehäuse-technologien, Fertigungsaspekte
15.00 – 16.30	Empfänger- und Senderbaugruppen für Kommunikationssysteme Baugruppen-Anforderungen aus Systemsicht, Zuverlässigkeitsaspekte, Architekturen für Empfänger, Sender und Frequenzaufbereitungen, Realisierungsbeispiele aus dem Kommunikationsbereich
16.30 – 16.45	Zusammenfassung L.-P. Schmidt

Seminarinhalte

Mit neuen Standards und Systemen im Bereich der Mobilkommunikation, Richtfunktechnik, Radarsensorik und Transpondertechnik hat der Frequenzbereich oberhalb von 1 GHz insbesondere im kommerziellen Bereich in der letzten Zeit erheblich an Bedeutung gewonnen. Vielfältige Aufgabenstellungen von der Systemauslegung bis zur Halbleiterentwicklung, von der Produktion bis zum Vertrieb erfordern solide und aktuelle Grundkenntnisse über die Mikrowellentechnik. Selbst die Entwicklung digitaler Geräte stößt heute mit ihren Taktraten in den Gigahertz-Bereich vor und erfordert spezifische Kenntnisse hochfrequenter Effekte. Daher soll dieses Seminar in kompakter Form die Grundlagen der Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik vermitteln, die auch eine eigenständige Vertiefung auf individuellen Arbeitsgebieten ermöglichen.

Die ersten Seminareinheiten gehen zunächst auf die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen auf TEM-Leitungen und die Eigenschaften heute eingesetzter elektromagnetischer Wellenleiter ein. Danach wird ein Überblick über Mikrowellenantennen und die Freiraum-Ausbreitung elektromagnetischer Wellen gegeben.

Auf dieser Basis des Streuparameterkonzeptes werden dann wichtige passive Mikrowellenkomponenten behandelt. Für die Realisierung von komplexeren Mikrowellenschaltungen wird ein Einblick in rechnergestützte Entwurfs- und Optimierungsverfahren für lineare und nichtlineare Schaltungen gegeben.

Im nächsten Abschnitt werden nichtlineare Mikrowellenkomponenten wie Mischer, Vervielfacher und Oszillatoren mit passiver und aktiver Stabilisierung eingehend behandelt und beispielhafte Schaltungsentwürfe dargestellt.

Nach einem Beitrag über HF-taugliche Mikrowellenhalbleiter auf GaAs- und Si-Halbleitermaterial und einer Einführung in die MMIC-Technologie werden Schaltungsentwurf und Realisierungsbeispiele rauscharmer und regelbarer Verstärker sowie Leistungsverstärker und deren Linearisierung behandelt.

Ergänzt durch experimentelle Vorführungen mit aktuellen Messgeräten wird eine Einführung in die spezifischen Verfahren der Mikrowellenmesstechnik gegeben.

Das Seminar schließt mit einem Überblick über heute eingesetzte Aufbau-, Verbindungs- und Häusungstechnologien für planar integrierte Mikrowellenbaugruppen und einem Beitrag über Architektur und Systemaspekte typischer Empfänger-, Sender- und Frequenzerzeugungsbaugruppen für Kommunikationssysteme und deren schaltungstechnische Realisierung