



Seminarort

CCG-Zentrum, Technologiepark
Argelsrieder Feld 22, Geb. TE 03, 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 ein gemeinnütziger Verein und in Deutschland von der Umsatzsteuer befreit. Für Veranstaltungen an ausländischen Standorten gelten die dortigen Steuerregelungen.
Mitglieder der CCG erhalten 10% Rabatt. Studentenrabatte sind auf Nachfrage verfügbar. Die Rabatte sind nicht miteinander kombinierbar.
Bitte zahlen Sie bargeldlos nach Erhalt der Rechnung.

Anmeldungen

Bitte melden Sie sich möglichst bis 14 Tage vor Seminarbeginn an:
Carl-Cranz-Gesellschaft e.V., Argelsrieder Feld 22, D-82234 Weßling
Tel. +49 (0) 8153 / 88 11 98 -12
E-Mail: anmelden@ccg-ev.de
Internet: www.ccg-ev.de
Die Anmeldungen werden schriftlich bestätigt.

Weitere Informationen zum Inhalt

Prof. Dr. rer. nat. Madhu Chandra
TU Chemnitz
E-Mail: madhu.chandra@gmx.de

Stornierung

Bei Stornierungen, die später als 14 Tage vor Seminarbeginn eingehen, werden 25% der Gebühr, bei Nichterscheinen die volle Gebühr in Rechnung gestellt. Die Vertretung eines angemeldeten Teilnehmers ist selbstverständlich möglich.

Ausfall von Seminaren oder Dozenten

Die CCG behält sich vor, bei zu geringer Teilnehmerzahl oder aus anderen triftigen Gründen ein Seminar bis 14 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

Wissenschaftler, Ingenieure, Wirtschaftsingenieure, Informatiker und Behörden mit einem Arbeitsprofil, das Kenntnisse aus der Radartechnik benötigt.

Seminarinhalte

Der Themenkomplex „Polarimetrisches Doppler-Wetterradar“ deckt eine Vielfalt wissenschaftlicher, technischer und praktischer Aspekte ab. Diese Interdisziplinarität besteht aus Themen wie Radar-Grundlagen, Bedeutung der Betriebsparameter eines Wetter-Radar-Systems, Wellenausbreitung und Streuung in Wettermedien, Multi-Parameter Radarverfahren unter Berücksichtigung von Doppler, Polarisierung und Radar-Signal-Wellenformen. Die Wetterradar-Ermittlung der Wetterlage und Niederschlagsintensität erfordert diese interdisziplinären Kenntnisse.

In diesem Kurs werden diese Themen mit Beispielen aus der Praxis anhand von Doppler-Wetterradar-Messungen behandelt, um ein fundiertes Fachwissen zum Thema polarimetrisches Doppler-Wetterradar zu vermitteln. Das Seminar bezieht nicht nur die gängigen Wetterradar-Geräte in Wetterdiensten mit ein, sondern auch ihre Neuentwicklungen. Der Lehrgang eignet sich sowohl für den Neu-Einsteiger als auch für den praktizierenden Endnutzer im Bereich Umweltbeobachtung. Der Lehrgang setzt keine Vorkenntnisse aus der HF-Technik oder Radartechnik voraus und ist daher auch für Nicht-Ingenieure geeignet.

Vortragender

Prof. Dr. rer. nat. Madhu Chandra
TU Chemnitz

Unterlagen

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



Seminar Seminar SE 1.20

Polarimetrisches Doppler- Wetterradar: Grundlagen und praktische Anwendungen

**28. – 30. April 2025
Oberpfaffenhofen bei München**

Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr. rer. nat. Madhu Chandra
TU Chemnitz

Seminarprogramm

Montag, 28.04.2025
10.15 – 16.30 Uhr

- 10.15 – 10.30 Begrüßung, Organisation
- 10.30 – 12.00
M. Chandra **Einführung in Wetter Fernerkundungssysteme**
Aktive und passive Verfahren • Vor- und Nachteile der Wetterradare mit Magnetron, Klystron und Solid-State-Pulskompression • Beispiele von polarimetrischen und Doppler Radar Signaturen
- 13.00 – 14.30
M. Chandra **Grundlagen der elektromagnetischen (EM)-Wellen für Wetter-Radare**
Leistungs-, Feld- und Spannungs-Form der **Punktziel-Radargleichung** unter Berücksichtigung von Polarisation, Doppler- und Rauschigenschaften • S-Matrix-basierte Beschreibung und Klassifikation der polarimetrischen Radar Echos
- 15.00 – 16.30
M. Chandra **Betriebsparameter und Messverfahren der gepulsten Wetterradare**
Betriebsparameter eines Wetterradars: Impulsdauer und Pulsvolumen, PRF, relevante Antennen-Parameter, System-Rauschen, ‚Duty-Cycle‘ • Range- und Doppler Auflösung und eindeutige Messbereiche, Range-Doppler Dilemma, Abtastungskriterien für Range und Doppler Messungen • Scanning Strategien der Wetterradare

Dienstag, 29.04.2025
08.30 – 16.30 Uhr

- 08.30 – 10.00
M. Chandra **Die Wetterradar-Informationsträger: die IQ Daten**
IQ-Signaldetektion • Physikalischer Inhalt der IQ-Echosignale unter Berücksichtigung von Doppler-, Polarisations-, Rückstreuungs- und Ausbreitungseffekten • Berechnung der Signal-Amplitude, -Leistung und -Phase • Digital- und SDR-Empfänger-Architektur • Anwendung der IQ Daten zur Radareichung und System-Kontrolle
- 10.30 – 12.00
M. Chandra **Wetterradar Gleichungen und Radar-Reflektivität**
Volumenziel-Wetterradargleichung • Definition, Bedeutung und Berechnung von Radar-Reflektivität unter Berücksichtigung von Systemrauschen • Einfluss der Betriebsparameter • Eichungsansätze für Radar-Reflektivität
- 13.00 – 14.30
M. Chandra **Polarisation für Wetterradare und Ausbreitungseffekte**
Grundlagen der Polarisation für Wetterradare, Polarisationsbasen, Hybridbasen. Polarimetrische Messmoden, Definition der polarimetrischen Momente (Observables), Polarisations-abhängige Dämpfung und Phasenverschiebung der Radarechos • Polarimetrische Kalibrierung • Beispiele aus der Praxis
- 15.00 – 16.30
M. Chandra **Anwendung und Auswertung der polarimetrischen Momente zur Ermittlung der Wetterlage**
Differenzielle Reflektivität (ZDR), Lineares Depolarisationsverhältnis (LDR), Differentielle Phasen (Phi-DP und KDP) und Rho-HV • Vor- und Nachteile der Hybrid-Basen (‚One shot/STAR Modus‘) • Beispiele aus der Praxis

Mittwoch, 30.04.2025
08.30 – 17.00 Uhr

- 08.30 – 10.00
M. Chandra **Doppler Verfahren im Zeitbereich: Grundlagen**
Physikalische Grundlagen des Doppler-Effekts, Definition and Interpretation von Doppler-Momenten • Berechnung der Doppler-Momente im Zeitbereich • Autokorrelations-Funktion • Beispiele aus der Praxis
- 10.30 – 12.00
M. Chandra **Doppler Verfahren im Frequenzbereich: Clutter-Filterung**
Fourier-Grundlagen für Doppler-Berechnungen (DFT/FFT) • Die Brücke zwischen Zeitbereich- und Frequenzbereich-Doppler-Verfahren • Berechnung der Doppler-Momente im Frequenzbereich • ‚Clutter-Filterung‘ im Zeit- und Frequenzbereich • Übungen
- 13.00 – 14.30
M. Chandra **Klassifikation von Wetterradar-Zielen und Bestimmung der Niederschlagsintensität**
Anwendungen von Z, ZDR, Differential-Phasen (Phi-DP und KDP) und RHOHV • Ein-Parameter und Zwei-Parameter-Bestimmung der Regenrate • Z-R-Beziehungen und ihr Einsatz in der Praxis
- Ausbreitungseffekte in Wetterradar Verfahren**
Dämpfungsquellen, $Z-\alpha$ (dB/km)-Beziehungen • Ausbreitungs-bedingte Verfälschungen • Ansätze zu Dämpfungskorrektur-Algorithmen
- 15.00 – 16.30
M. Chandra **Wellenform-Wetterradar und ‚Digital-Beam-Verfahren‘**
Pulskompression, Radargleichung für Wellenform-Wetterradare • Kompressionsgewinn • Grundlagen der ‚Array-Antennen‘, Strahlsteuerung, Elektronisches versus mechanisches Scanning, Einführung in das Digital-Beam-Forming, Umgang mit Störsignalen
- 16.45 – 17.00
M. Chandra Allgemeine Diskussion und Ausblick auf die aktuellen und bevorstehenden neuen Entwicklungen der Wetterradar-Sensorik und -Fernerkundung