



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 Hochfrequenztechnik benötigt.

Seminarinhalte

Grundkenntnisse der Radartechnik und der diversen Radarverfahren bilden die Basis für die vielfältigen Radar-Anwendungen. Diese Kenntnisse werden von Ingenieuren aus den Bereichen der Radar-Fernerkundung, Automotiv- und Flug-Radare, sowie der Industrie-Sensorik benötigt, um spezifische Anwendungen gründlich zu verstehen und weiterzuentwickeln.

In diesem Kurs werden diejenigen Grundlagen mit Beispielen vermittelt, die diese diversen Anwendungen unter einen gemeinsamen Nenner bringen. Die Kursinhalte bestehen aus zusammenführenden Themen wie Sensor-Parameter und Sensor-Gesetzen sowie Sensor-Technik und eignen sich für Neu-Einsteiger auf diesen Fachgebieten. In diesem Sinne werden diverse Radar-Systeme und -Verfahren, Konzepte aus Radar-relevanten MIMO-Antennen-Konfigurationen, Apertur-Synthese, Radar- Wellenausbreitung und -Streuung, Ermittlung der Radarziele unter Verwendung von Wellenform sowie Multi-Polarisations- Radarsignale und SDR-basierte Signalverarbeitung abgedeckt. In der Abhandlung dieser Themen werden derzeit gängige Radarinstrumente aus der Praxis miteinbezogen. Dieser Kurs bildet die Basis für weitere anwendungsspezifische Vertiefungskurse.

Vortragender

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

Seminar Seminar SE 1.19

Grundlagen moderner Radar- und Sensortechnik für die Fernerkundung

26. – 28. Mai 2025
Oberpfaffenhofen bei München

Wissenschaftliche Leitung

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

Seminarprogramm

Montag, 26.05.2025
10.15 – 16.30 Uhr

- 10.15 – 10.30 Begrüßung, Organisation
- 10.30 – 12.00
M. Chandra **Sensoren der aktiven und passiven Fernerkundung**
Einführung und Klassifikation; Beschreibung der EM-Wellen für Fernerkundungsmethoden; die zu Grunde liegende elektromagnetische (EM) Wechselwirkung in der Fernerkundung; Beispiele aus der Praxis
- 13.00 – 14.30
M. Chandra **Physik der Radargleichungen**
Herleitung der Punktzielradar-Gleichung (Power-Form) als erster Einblick in die Grundlagen von Antennen, EM-Streuung und Polarisation; EM-Feldbasierte Beschreibung von Radarechos (EM-Feld-Form der Punktzielradar-Gleichung) mit Bezug auf Streuungsamplituden und Radar-Cross-Sections (RCS);
Beispiele aus der Praxis; Polarimetrische Streuungsmatrix: Ko- und Kreuzpolare Radarmessungen; Wichtige Polarisationseigenschaften eines Fernerkundungsradars
- 15.00 – 16.30
M. Chandra **Charakterisierende Eigenschaften eines Radarsystems**
Leistungs- und Rauschen-bedingte Reichweite eines Radars; „Voltage-Form“ der Punktzielradar-Gleichung, Bedeutung der Schaltungs-Äquivalenten von Antennen in der Fernerkundung; Sensor-Eichung, wichtige Eigenschaften eines Antennen-Elements und ihre Auswirkungen auf deren ‚Arrays‘; Grundlagen der ‚Array-Antennen‘ für Radare

Dienstag, 27.05.2025
08.30 – 16.30 Uhr

- 08.30 – 10.00
M. Chandra **Radarwellenformen und ihre Anwendungen**
Gepulste versus Dauerstrich- (FMCW) Radare; Physikalische Sätze zur Bestimmung von axialen und lateralen Auslösungen von Radarsensoren; Pulskompression; Prinzip des synthetischen Apertur Radars (SAR);
Rechenbeispiele aus der Praxis
- 10.30 – 12.00
M. Chandra **Grundlagen der Polarisation und Doppler für Radare**
Modellierung und Beschreibung von polarimetrischen und Doppler Radarechos; Detektion und Bestimmung von I-Q Signalen, Doppler Nyquist Intervall, Doppler Aliasing, Range-Doppler Dilemma; Unschärfe-Relation für Radare: Ambiguity-Funktion; Beispiele aus der Praxis
- 13.00 – 14.30
M. Chandra **Radarmodellierung bei diversen Zielen**
Volumenziel-Radargleichung, Flächenziel-Radargleichungen, Radar-Reflektivitäten der ‚verteilten Ziele‘; Grundlagen der Polarisation für Radar-Anwendungen; Polarisations-Anpassung; Grad der Polarisation und Grad der Kohärenz in der Radar-Fernerkundung
- 15.00 – 16.30
M. Chandra **Radarverfahren zur Zielbestimmung**
Bestimmung der axialen (along-range) und lateralen (cross-range) Ziel-Position mit: gepulsten Synthetischen-Apertur-Radaren (SAR) und FMCW-Radaren; Schlüsselkonzepte der elektronischen ‚Scanning-Array-Antennen‘. Beispiele aus Automotiv-, Wetter- und SAR-Anwendungen

Mittwoch, 28.05.2025
08.30 – 17.00 Uhr

- 08.30 – 10.00
M. Chandra **Dopplermethoden der Radar-Sensorik**
Das Doppler-Radar-Verfahren: Zeitbereich- und Frequenz-Bereich-Methoden der Signalverarbeitung; Berechnung der Doppler-Momente; Anwendungen in der Fernerkundung und Beispiele aus der Praxis
- 10.30 – 12.00
M. Chandra **Polarimetrische Signalverarbeitung**
Kohärente und inkohärente polarimetrische Methoden, Messgrößen und ihre physikalische Interpretation; Beispiele aus der Wetterradar- und SAR-Praxis
- 13.00 – 14.30
M. Chandra **Wellenausbreitung für Radar Anwendungen**
Dämpfung, Phasenverschiebung und Dispersion der Radarsignale durch Wellenausbreitung in troposphärischen Medien; Grundlagen der Radar-Interferometrie; Beispiele aus der Praxis
- 15.00 – 16.30
M. Chandra **Radare der nächsten Generation**
Zu erwartende Entwicklungen: Software-Defined Radar (SDR) / Digitales Radar, Quantum Radar; Integration von 5/6-G-Kommunikation mit Umweltbeobachtungen, MIMO- und DBF-Systemen
- 16.45 – 17.00
M. Chandra **Diskussion und Ausblick**
Aktuelle und zukünftige Themen und Programme der Radar-Sensorik und -Fernerkundung

Unterlagen

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