



CCG



Carl-Cranz-
Gesellschaft e.V.

Gesellschaft für technisch-wissenschaftliche Weiterbildung

Herausgeber

Carl-Cranz-Gesellschaft e.V. • Argelsrieder Feld 22 • 82234 Weißling/Oberpfaffenhofen
Tel.: 08153 / 88 11 98-0 • E-Mail: ccg@ccg-ev.de • Web: www.ccg-ev.de

Vorsitzender des Vorstandes: Dipl.-Ing. Frank Negretti • Geschäftsführer: Christian Munz
Amtsgericht München VR 70909 • USt.-IdNR.: DE267363765

Erscheinungsdatum: September 2024 • Verantwortlich: Christian Munz • Redaktion: Mona Herdlitschka

Impressum

Copyright © 2024 Carl-Cranz-Gesellschaft e.V. • 82234 Weißling/Oberpfaffenhofen

Veröffentlichung und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur für den nicht-kommerziellen Gebrauch und nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Inhalt

Allgemeines	Zum Jahresprogramm 2025	4
	Die Carl-Cranz-Gesellschaft e.V.	7
	Die Person Carl Cranz	8
	Übersicht der Seminare 2025 nach Fachreihe	9
	Organisatorische Hinweise	72
	Ihre Ansprechpartner	73
So erreichen Sie uns	74	
Fachgebiete	Digitale Kommunikation	17
	Grundlagen	17
	Spezielle Gebiete	21
	Führung und Aufklärung	25
	Aufklärungsmittel, -systeme und Schutztechniken	25
	Intelligence	28
	Informatik	31
	Softwareanwendungen	31
	Künstliche Intelligenz und wissensbasierte Systeme	32
	Sicherheit und Zuverlässigkeit in der Informationstechnik	34
	Bild-, Signal- und Messdatenverarbeitung	36
	Fachübergreifende Themen	37
	Mensch – Maschine	37
	Prozesse – Methoden – Management	38
	Beschaffung	41
	Führungskräftetraining und Organisationsentwicklung	42
	Sensorik und Erkundung	43
	Optik, Optoelektronik, Infrarottechnik	43
	Mikrowellentechnik, Sensoren (Radar), Sensorfusion	47
	Systeme, Komponenten, Anwendungen	52
	Technologien für Transport- und Verkehrssysteme	55
	Luft- und Raumfahrttechnik	55
Verteidigung und Sicherheit	59	
Grundlagen	59	
Waffen- und Munitionstechnologie	62	
Chemische Energieträger	64	
Sicherheit	65	
Werkstoffkunde und Werkstofftechnologie	67	
Werkstoffkundliche Grundlagen	67	
Weiterbildung Faserverbundwerkstoffe	68	

Zum Jahresprogramm 2025

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

mit unserem Angebot tragen wir den Anforderungen unserer Kunden in der „Zeitenwende“ Rechnung. Der Personalbedarf in der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie, bei den Streitkräften sowie bei Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben in der D-A-CH-Region ist erheblich gestiegen. Ebenso wächst der Bedarf an Weiterbildung – sowohl für Einsteiger als auch zur Auffrischung des Wissens für erfahrene Fach- und Führungskräfte. Wir unterstützen Sie in Ihrem aktuellen Arbeitsumfeld und in Ihrer beruflichen Entwicklung in diesen und weiteren Bereichen.

Unsere Weiterbildungsangebote richten sich sowohl an Entscheidungsträger und Experten als auch an Einsteiger in neue Themenfelder oder Projekte. Viele unserer Seminare können auf Anfrage auch in englischer Sprache durchgeführt werden. Ein detailliertes Programm zu einem Seminar finden Sie etwa drei Monate vor dem Durchführungstermin auf unserer Website (www.ccg-ev.de). Dort können Sie auch unseren monatlichen Newsletter abonnieren, der Sie automatisch mit allen aktuellen Informationen zu unserem Programm versorgt. Folgen Sie der CCG gerne auch auf LinkedIn für aktuelle Neuigkeiten.

Oberpfaffenhofen, im September 2024

Ihr Team der CCG

Christian Munz, Geschäftsführer & Mona Herdlitschka, Leitung Seminarmanagement

Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in unserem Katalog auf die gleichzeitige Verwendung männlicher, weiblicher und diverser Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beide Geschlechter.

CCG-Seminare Inhouse

Unsere Seminare sind ganz oder in Teilen auch als firmen- und behördeninterne Inhouse Seminare buchbar. Auch können wir Ihnen in Zusammenarbeit mit unseren Wissenschaftlichen Leitern Fachseminare gestalten, die speziell auf Ihre Bedarfe ausgerichtet sind. Die Vorteile der Inhouse Seminare liegen auf der Hand: firmenspezifische Frage- und Problemstellungen können mit Bezug zum Unternehmen diskutiert werden, der Termin ist flexibel gestaltbar und bei größeren Gruppen fallen Ihnen keine Reisekosten für Ihre Mitarbeiter an. Kontaktieren Sie uns gerne und fragen Sie in unverbindliches Angebot (ab 6 Teilnehmer) an.

Trainee-Programm in der Rüstungsindustrie

Die Bezeichnung "weiße Jahrgänge" wurde in Westdeutschland für die Geburtsjahrgänge von 1926 bis 1937 verwendet, da diese nie zum Wehrdienst in der Bundeswehr herangezogen wurden. Seit 2011 besteht in Deutschland keine Verpflichtung mehr zum Wehrdienst, wodurch neue "weiße Jahrgänge" entstehen.

Insbesondere seit dem Ausbruch des Konfliktes in der Ostukraine, sind die Defizite in der deutschen „Verteidigungslandschaft“ klar zutage getreten. Eine gesamtgesellschaftliche Anstrengung ist zur Bewältigung des Ausrüstungs-, Fähigkeits- und Personaldeltas bei den deutschen Streitkräften notwendig geworden. Dieser Kraftakt betrifft mittelbar auch die Verwaltung der Streitkräfte mit ihrem Personalapparat, viel mehr aber auch die deutsche Sicherheits- und Verteidigungsindustrie („SVI“).

Die SVI hat nach der Wiedervereinigung einen beträchtlichen Rückgang erlebt. Viele Unternehmen hatten sich zuvor stark auf die Bedürfnisse der NATO und des Warschauer Paktes ausgerichtet. Mit dem Wegfall dieser klaren Gegensätze und einer verringerten Bedrohungssituation sank die Nachfrage nach Rüstungsgütern erheblich. Die Reduzierung der Verteidigungsausgaben und eine größere Betonung auf Abrüstung und Friedensmissionen führten zu einer verminderten Bestellung von Rüstungsgütern seitens der Bundesregierung. Diese Entwicklung setzte die Branche unter Druck und zwang viele Unternehmen zu Anpassungen, Konsolidierungen und teilweise sogar zur Aufgabe von Geschäftsbereichen oder zur Schließung. Insgesamt ist die SVI seit den 1990er Jahren um fast die Hälfte geschrumpft.

Die „Zeitenwende“ löst nun neue Beschaffungsprogramme aus, die die SVI unter folgende Druckpunkte setzt: das Auftragsvolumen steigt, der Personalnachsatz jedoch ist den Grenzen des Fachkräftemangels unterworfen und ist qualifiziertes Fach- und Führungspersonal einmal gewonnen, so zeigt sich aufgrund der weggefallenen Wehrpflicht und der nicht mehr stark nachgefragten und „gelebten“ Reserveoffizier- bzw. Reserveunteroffizierlaufbahn, ein oft nur rudimentäres Verständnis des Personals für Fragen der Verteidigung, die Besonderheiten der Streitkräfte (des Hauptkunden) und den besonderen Prozessen in der Schnittmenge aus SVI und Bundeswehr.

Die CCG hat ein Traineeprogramm eben für diese Zielgruppe entwickelt, um junge Ingenieure, Führungspersonal und High Potentials, die keine Erfahrung mit den Streitkräften, deren Prozessen und Besonderheiten haben, an Unternehmen der Rüstungsindustrie heranzuführen. Besonderes Augenmerk wird auf Themen gelegt, die in akademischen Umfeldern oftmals nicht ausreichend behandelt werden, wie Managementkompetenz und Führungsqualifikationen. Zusammenfassend stellt das Trainee-Programm der Carl-Cranz-Gesellschaft eine umfassende Initiative dar, die darauf abzielt, aufstrebende Talente mit dem erforderlichen Fachwissen auszustatten, um sich in den Feinheiten der Verteidigungsindustrie zurechtzufinden und zu bewähren. Es fördert eine neue Generation von fähigen Fach- und Führungskräften.

Bei Interesse wenden Sie sich gerne unmittelbar an Herrn Christian Munz (christian.munz@ccg-ev.de). Auch senden wir auf Wunsch sehr gerne digitales oder gedrucktes Informationsmaterial zu.

Seminarkreise

1) Seminarkreis „Drohnen“

Die Kriegführung im Osten der Ukraine verändert das Kriegsbild gerade nachhaltig. Der Einsatz unbemannter Systeme wächst exponentiell und insbesondere der Einsatz von Drohnen aus der Luft („UAV“) bestimmt das Geschehen auf dem Gefechtsfeld. Auch in Deutschland ist diese Entwicklung richtungsweisend. Neue Unternehmen, die als Start-Ups begannen, UAV für zivile, aber auch Dual-Use-Zwecke zu produzieren, gehören nun zu den Meinungsführern auf dem Markt. Aber auch die etablierten Großunternehmen der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie vollziehen diese Entwicklung nach und bringen innovative Lösungen zur schnellen Marktverfügbarkeit. Die CCG widmet diesen Entwicklungen eine eigene Vortragsreihe **„Wissenschaftliche Perspektiven auf Drohneneinsatz und -kriegführung“**, die sich dem Themenkomplex auf die der CCG typischen Art und Weise nähert: auf höchstem wissenschaftlichem Niveau, aber auch mit wesentlichen Praxis- und Anwenderanteilen, damit in der Kürze der Zeit ein maximaler, industrienaher und -verwertbarer Nutzen entstehen kann.

2) Seminarkreis „Navigation“

Die rasante Entwicklung moderner Technologien hat die Bedeutung präziser und zuverlässiger Navigationssysteme enorm gesteigert. Ob auf der Straße, in der Luft oder im Wasser – innovative Navigationslösungen sind entscheidend für die Effizienz und Sicherheit in vielen Anwendungsbereichen. Besonders im Bereich der Drohnentechnologie spielen fortschrittliche Navigationssysteme eine zentrale Rolle. Unsere Seminare zum Thema Navigation bieten fundiertes Wissen und praxisorientierte Einblicke in die neuesten Entwicklungen und Anwendungen. Von GPS- und GNSS-Systemen bis hin zu Inertialnavigationssystemen und deren Integration in moderne UAVs – wir decken ein breites Spektrum an Themen ab, die für Ingenieure, Wissenschaftler und Fachleute in der Technik von entscheidender Bedeutung sind. In Deutschland und weltweit wächst die Nachfrage nach Experten, die die komplexen Navigationssysteme verstehen und anwenden können. Unsere Seminare vermitteln nicht nur theoretische Grundlagen, sondern auch praktische Fähigkeiten, um den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen in der Navigationstechnologie gerecht zu werden. Werden Sie Teil der Zukunft und erweitern Sie Ihr Wissen in einem der spannendsten und dynamischsten Technologiebereiche unserer Zeit. Unsere Seminare sind der Schlüssel, um die Chancen der modernen Navigation voll auszuschöpfen und sich in einem wachsenden Markt als Experte zu positionieren. Die CCG widmet diesen Entwicklungen eine eigene Vortragsreihe **„Fortschrittliche Navigation: Theorie und Praxis im Fokus“**, die sich dem Themenkomplex auf die der CCG typischen Art und Weise nähert: auf höchstem wissenschaftlichem Niveau, aber auch mit wesentlichen Praxis- und Anwenderanteilen, damit in der Kürze der Zeit ein maximaler, industrienaher und -verwertbarer Nutzen entstehen kann.

3) Seminarkreis „Ballistik“

Die Wurzeln der CCG liegen in den Seminaren rund um ballistische Effekte und Vorgänge: dazu zählen die Innenballistik und Flugballistik ebenso, wie die Effekte der Endballistik. Ergänzt werden diese Inhalte durch flankierende Themen. Der Seminarkreis „Ballistik“ wird sich diesen waffentechnischen Fragestellungen widmen. Die Informationsbroschüre finden Sie im IV.QT 2024 auf der Homepage der CCG.

Bernhard Kuhn

freier Mitarbeiter Verantwortungsbereich Öffentlichkeitsarbeit



Bernhard Kuhn (l.) gemeinsam mit CCG-Geschäftsführer Christian Munz (r.) zu Gast auf der 37. AFCEA Fachausstellung in Bonn.

Die Carl-Cranz-Gesellschaft e.V. veröffentlicht Fachartikel mit den fachlich - technischen, aber auch politischen Hintergründen von (waffentechnischen) Entwicklungen und Themen, die wir durch unser Seminarprogramm begleiten. Inhaltlich werden diese Artikel von Bernhard Kuhn verfasst, freier Mitarbeiter der CCG und verantwortlich für die Medien- und Öffentlichkeitsarbeit.

Bernhard Kuhn hat im Rahmen seiner Ausbildung zum Heeresoffizier „Nachrichtentechnik“ an der Helmut-Schmidt-Universität (UniBw Hamburg) studiert und das Studium als Dipl.-Ing. abgeschlossen. Während seiner Dienstzeit als Berufssoldat, u.a. als Hörsaalleiteroffizier an der Fernmeldeschule des Heeres, anschließend als Trainer und Bereichsleiter für Technisches Training an der GRUNDIG AKADEMIE und zuletzt als Vertriebsingenieur für Prozessmanagement-Software bei der OMNINET GmbH, hat er sich stets mit der Erschließung und verständlichen Aufbereitung komplexer, technischer Sachverhalte beschäftigt.

Diese Leidenschaft bringt er nun in seine Tätigkeit bei der CCG ein: ob es die Präsentation des Seminarprogramms auf dem CCG-eigenen Stand bei (wehr)technischen Messen oder das persönliche Gespräch bei anderen Events ist – die Vermittlung des Teilnehmernutzens eines Seminars steht für ihn stets an erster Stelle. Das Erarbeiten maßgeschneiderter Seminare, meist als Inhouse-Veranstaltung, begleitet er im Dialog mit dem Kunden inhaltlich. Besonderes Augenmerk legt er auch auf die Gewinnung neuer Partner für Seminarthemen, welche von der CCG nicht angeboten werden, die aber das Themenportfolio hinsichtlich Inhalte und Zielgruppen wirkungsvoll ergänzen. Neben persönlicher Präsenz in seinem großen Netzwerk ist Bernhard Kuhn für den Firmenaccount auf LinkedIn verantwortlich, den er mit Blick fürs Detail und sehr erfolgreich betreut.

Darüber hinaus erstellt er die o.a. Fachartikel, thematisch über das Jahr geplant, aber mit aktuellem Bezug zum aktuellen Weltgeschehen. Auf jeweils ca. 3 Seiten vermittelt er einen verständlichen Überblick über den technischen Sachverhalt und versucht, Lust auf mehr Informationen anhand der im Schulungskatalog angebotenen Einzelseminare und Seminarreise zu machen. Die bisher erschienenen Fachartikel beschäftigten sich mit den Themen "Air and Missile Defence - Star Wars wird Realität", "Informationssicherheit in Behörden und Industrie", "Gegenwart und Zukunft der Drohnenkriegsführung" oder "Satellitennavigation - aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen" und werden auf der LinkedIn - Seite der CCG gepostet und auch auf der Homepage veröffentlicht.

Wenn Sie Fragen haben oder sich mit Herrn Kuhn austauschen möchten, melden Sie sich gerne direkt per E-Mail unter bernhard.kuhn@ccg-ev.de.

Die Carl-Cranz-Gesellschaft e.V.

Vorstand

Negretti, Frank, Dipl.-Ing., BavAIRia e.V., Gilching (Vorstandsvorsitzender)
 Deiseroth, Karsten, Dr., IABG Industrieanlagen Betriebsgesellschaft mbH, Ottobrunn
 Eichhorn, Marc, Prof. Dr., Fraunhofer IOSB, Ettlingen
 Eineder, Michael, Prof. Dr., Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Oberpfaffenhofen
 Martini, Carlos, Dipl.-Ing., Hensoldt Sensors GmbH, Taufkirchen
 Pixius, Kay, Dr., Ständige Vertretung der Bundesrepublik Deutschland bei der NATO, Brüssel

Kuratorium

Deiseroth, Karsten, Dr. IABG Industrieanlagen Betriebsgesellschaft mbH, Ottobrunn (Kuratoriumsvorsitzender)
 Ackerhans, Hanno, KNDS Deutschland GmbH & Co. KG, Kassel
 Battaglia, Lorenzo, Dr.-Ing., Airbus Defence and Space GmbH, Taufkirchen
 Blache, Andreas, Dipl.-Ing., Rheinmetall Waffe Munition GmbH, Neuenburg
 Galda, Dirk, Dr., Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, München
 Hruschka, Klaus P., Dipl.-Ing., Hensoldt Sensors GmbH, Ulm
 v. Witzleben, Georg, Dr., Thales Deutschland GmbH, Ditzingen
 Kuhn, Thomas, Dr., Diehl Defence GmbH & Co. KG, Überlingen
 Lübbers, Hubertus, Dr., BAAINBw, Koblenz
 Melz, Tobias, Prof. Dr.-Ing., Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Darmstadt
 Paul, Tobias, ESG Elektroniksystem- und Logistik- GmbH, Fürstenfeldbruck
 Pratiato, Hans, Dr., Bundesamt für Rüstung armasuisse, Thun
 Witt, Matthias Dr., WIMCOM GmbH, Höhr-Grenzhausen
 Zipper, Dirk, Dr., MBDA Deutschland GmbH, Schrobenhausen

Reihenleiter

Bischi, Hermann, Dr.-Ing., Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Oberpfaffenhofen
 Fachreihe Digitale Kommunikation

Eissfeller, Bernd, Prof. i.R. Dr.-Ing. habil., Universität der Bundeswehr München
 Fachreihe Sensorik

Leopold, Friedrich, Dr.-Ing., Deutsch-Französisches Forschungsinstitut ISL, Saint-Louis (FRA)
 Fachreihe Verteidigung und Sicherheit

Sander, Jennifer, Dr. rer. nat., Fraunhofer IOSB, Karlsruhe
 Fachreihe Führung und Aufklärung

Schmidt, Ludger, Univ.-Prof. Dr.-Ing., Universität Kassel
 Fachreihe Fachübergreifende Themen

Schultz, Michael, Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil, Universität der Bundeswehr München
 Fachreihe Technologie für Transport- und Verkehrssysteme

Simon, Stefan, Dipl.-Ing., Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
 Fachreihe Werkstoffkunde und Werkstofftechnologie

Wolfenstetter, Klaus-Dieter, Dipl.-Math., ehem. Deutsche Telekom AG, Zwingenberg
 Fachreihe Informatik

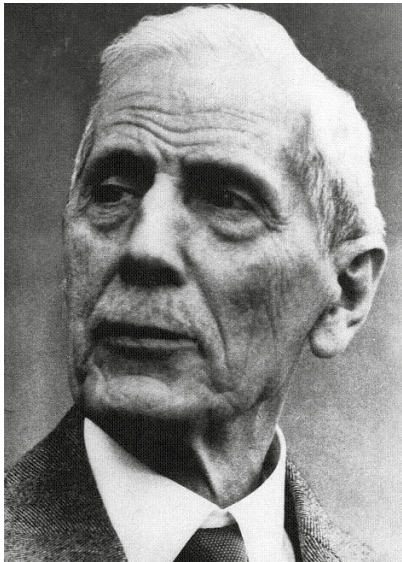
Kooperationen und Netzwerk

Die CCG unterhält zahlreiche Kooperationen und Partnerschaften mit Unternehmen, Ämtern, Behörden, Organisationen mit Sicherheitsaufgaben sowie Hochschulen und Universitäten in der DACH-Region. Unser Auftrag ist es, technisch-wissenschaftliches Wissen auf höchstem Niveau und dem Stand des Wissens weiterzugeben. Wenn Sie an einer Zusammenarbeit interessiert sind, kommen Sie jederzeit auf uns zu.

Carl Cranz

1858 – 1945 Dr. phil., Dr.h.c. mult.

Ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule Berlin – Geheimer Regierungsrat



Carl Cranz hat als Mathematiker, Physiker und Lehrer die moderne Ballistik in Deutschland begründet.

Noch als Lehrer am Friedrich-Eugen-Gymnasium in Stuttgart begann er mit seinen ballistischen Forschungsarbeiten, die ihn bald über die Grenzen seines Wirkungskreises hinaus bekannt machten. 1903 wurde er an die neu gegründete Militärakademie in Berlin berufen, um dort das erste theoretisch und experimentell arbeitende ballistische Forschungsinstitut der Welt aufzubauen.

Die Arbeiten von Carl Cranz und seiner Mitarbeiter führten weit über den Stand der Kenntnisse und Erfahrungen hinaus, der bis dahin in der Ballistik erreicht worden war. Carl Cranz vertiefte und erweiterte die theoretischen Ansätze der Ballistik und entwickelte gleichzeitig zahlreiche neue Verfahren zur physikalischen Messtechnik.

Schon vor 1914 erkannte er die Bedeutung von Überschallwindkanälen, und in den 20er Jahren begann er bereits mit Arbeiten über Raketenantriebe.

Die Arbeiten von Carl Cranz waren für viele Gebiete der angewandten Physik richtungsweisend, so

- seine theoretischen Untersuchungen über den Kreisel- und Magnuseffekt
- seine Arbeiten über den Luftwiderstand bei hohen Geschwindigkeiten
- seine Entwicklungen in der Hochfrequenzkinematographie zur Registrierung schnell laufender Vorgänge mit Bildfrequenzen bis zu $10^7/s$
- seine Experimente zur Konstruktion zuverlässiger und genauer Zeitnormale.

Mit besonderem Nachdruck hat sich Carl Cranz für die wissenschaftliche Aus- und Weiterbildung auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften eingesetzt. Schon vor dem ersten Weltkrieg forderte er für alle Offiziere ein ingenieurwissenschaftliches Studium.

Sein Weitblick als Forscher und Lehrer ist für die Carl-Cranz-Gesellschaft Vorbild.

Übersicht Seminare 2025

Termin	Code / Titel		Ort	Seite
Digitale Kommunikation				
30.06. - 02.07.2025	DK 1.03	Digitale Modulationsverfahren	Stuttgart	17
19.03. - 21.03.2025	DK 1.04	Mehrantennensysteme (MIMO-Systeme)	Oberpfaffenhofen	18
20.05. - 23.05.2025	DK 1.06	Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen der 5. und 6. Generation	Oberpfaffenhofen	18
06.05. - 07.05.2025	DK 1.14	Laserkommunikation in Atmosphäre und Weltraum	Oberpfaffenhofen	19
14.05. - 15.05.2025	DK 1.15	Datenkommunikation für UAVs (Unmanned Aerial Vehicles)	Oberpfaffenhofen	19
15.09. - 16.09.2025	DK 1.18	Visible Light Communication und optische Freiraumkommunikation	Oberpfaffenhofen	20
05.06. - 06.06.2025	DK 1.21	Sichere Kommunikation mittels Quantenkryptographie	Oberpfaffenhofen	20
08.04. - 09.04.2025	DK 1.24	Funkübertragung über Kurzwelle	Oberpfaffenhofen	21
13.05. - 15.05.2025 02.12. - 04.12.2025	DK 2.08 DK 2.08A	Satellitenkommunikation: Orbits, Frequenzen, Verfahren, kommerzielle und behördliche Satellitensysteme, UN-Missionen	Oberpfaffenhofen	21
16.09. - 18.09.2025	DK 2.35	Militärische Satellitenkommunikation	Neubiberg	22
12.05. - 13.05.2025	DK 2.36	Grundlagen und Unterschiede 4G/4,5G und 5G Mobile Kommunikation	Oberpfaffenhofen	23
17.11. - 18.11.2025	DK 2.37	5G Next Generation Mobile Communication	Oberpfaffenhofen	23
16.10.2025	DK 2.39	6G, Joint Communication and Sensing	Oberpfaffenhofen	24
27.10. - 28.10.2025	DK 2.40	Kommunikationstechnologien für öffentliche Sicherheit und Rettungsdienste	Oberpfaffenhofen	24

Übersicht Seminare 2025

Termin	Code / Titel		Ort	Seite
Führung und Aufklärung				
18.03. - 21.03.2025	FA 1.05	Funkerfassung, Funkortung	Oberpfaffenhofen	25
02.06. - 04.06.2025	FA 1.06	Aufklärung mit moderner Sensorik	Oberpfaffenhofen	26
17.11. - 21.11.2025	FA 1.12	Grundlagen und Trends der elektronischen und optronischen Aufklärungs-, Schutz- und Gegenmaßnahmen	Ulm	26
24.11. - 25.11.2025	FA 1.26	Einsatz und Bekämpfung von Kleindrohnen	Karlsruhe	27
23.06. - 24.06.2025	FA 1.27	KI für Führung und Aufklärung	Karlsruhe	27
03.07.2025	FA 1.28	KI – Vertrauens-, Risiko- und Sicherheitsmanagement (AI TRISM)	Webinar	28
28.04. - 29.04.2025	FA 5.01	Einführung OSINT	Oberpfaffenhofen	28
19.11. - 20.11.2025	FA 5.01A	Einführung OSINT	Oberpfaffenhofen	28

Übersicht Seminare 2025

Termin	Code / Titel		Ort	Seite
Informatik				
03.12. - 05.12.2025	IN 4.01	Container-Virtualisierung mit Docker und Kubernetes	Oberpfaffenhofen	31
01.12. - 02.12.2025	IN 4.02	Verschlüsselung mit Zertifikaten und TLS/SSL verstehen	Oberpfaffenhofen	32
25.11. - 27.11.2025	IN 5.19	Neuronale Netze – Methoden und Anwendungen	Oberpfaffenhofen	32
31.03. - 02.04.2025	IN 5.20	Einführung in das Quantum Computing und seine Anwendungen	Oberpfaffenhofen	33
05.05. - 07.05.2025	IN 5.21	Wissenschaftlicher Hintergrund von künstlicher Intelligenz	Oberpfaffenhofen	33
03.06. - 05.06.2025	IN 5.22	Human AI Teaming	Wachtberg-Werthhoven	34
07.04. - 08.04.2025	IN 6.17	Moderne Verfahren der Kryptographie	Oberpfaffenhofen	34
29.10. - 31.10.2025	IN 6.27	Ganzheitliche Sicherheit: Von der Kryptografie bis zu Physical Unclonable Functions	Oberpfaffenhofen	35
27.10. - 28.10.2025	IN 6.46	Post-Quantum Sichere Verschlüsselungsverfahren	Oberpfaffenhofen	35
17.09. - 18.09.2025	IN 6.47	Informationssicherheit / Cyber Security in der Produktentwicklung im militärischen Bereich	Oberpfaffenhofen	36
25.03. - 27.03.2025	IN 9.02	Bildverarbeitung und Bewegtbildanalyse	Oberpfaffenhofen	36

Übersicht Seminare 2025

Termin	Code / Titel	Ort	Seite
Fachübergreifende Themen			
01.04. - 03.04.2025	QS 1.23 Systemergonomie für sicherheitskritische Mensch-Maschine-Systeme	Wachtberg-Werthhoven	37
26.05. - 27.05.2025	QS 3.28 Projektmanagement in der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie sowie in Ämtern und Behörden	Oberpfaffenhofen	38
05.06.2025	QS 3.30 Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) - Grundlagen	Oberpfaffenhofen	38
03.04.2025	QS 3.48 MIL STD 882E – Training (System Safety)	Oberpfaffenhofen	39
02.12. - 03.12.2025	QS 3.50 Lateral Führen	Marienhöhe	39
22.05. - 23.05.2025 26.05. - 27.05.2025	QS 3.52 Professionelle Kommunikation im beruflichen Umfeld	Webinar	40
15.10. - 16.10.2025	QS 3.53 Zielgerichtet moderieren	Marienhöhe	40
25.02. - 27.02.2025	QS 4.01 Beschaffungswesen der Bundeswehr	Mannheim	41
23.09. - 25.09.2025	QS 4.01A Beschaffungswesen der Bundeswehr	Mannheim	41
06.05. - 08.05.2025	QS 4.02 NATO Defence Procurement Management	Ottobrunn	41
	Führungstraining und Organisationsentwicklung		42

Übersicht Seminare 2025

Termin	Code / Titel	Ort	Seite
Sensorik			
13.10. - 16.10.2025	SE 1.02 Infrarottechnik – Grundlagen, Trends und moderne Anwendungen	Oberpfaffenhofen	43
25.11. - 27.11.2025	SE 1.04 Laserbasierte Sensorverfahren für den militärischen und sicherheitsrelevanten Einsatzbereich	Ettlingen	44
16.09. - 18.09.2025	SE 1.13 Grundlagen und Anwendungen der Wärmebildtechnik	Oberpfaffenhofen	44
08.10. - 09.10.2025	SE 1.15 Technische Optik - Grundlagen und Anwendungen	Oberkochen	45
19.05. - 21.05.2025	SE 1.16 LIDAR	Oberpfaffenhofen	45
16.09. - 18.09.2025	SE 1.18 Hochfrequenz kompakt: Grundwissen für Ingenieure und Wissenschaftler	Oberpfaffenhofen	46
26.05. - 28.05.2025	SE 1.19 Grundlagen moderner Radar- und Sensortechnik für die Fernerkundung	Oberpfaffenhofen	46
28.04. - 30.04.2025	SE 1.20 Polarimetrisches Doppler-Wetterradar: Grundlagen und praktische Anwendungen	Oberpfaffenhofen	47
24.06. - 26.06.2025	SE 2.01 Grundlagen der Radartechnik	Oberpfaffenhofen	47
24.11. - 27.11.2025	SE 2.03 Antennensysteme: Theoretische Grundlagen, Berechnungsmethoden, Ausführungsformen, Einsatzbereich und Messtechnik	Oberpfaffenhofen	48
20.10. - 24.10.2025	SE 2.06 SAR Principles and Application	Oberpfaffenhofen	48
30.06. - 04.07.2025	SE 2.08 Radar Signal Processing: Fundamentals, Applications, and Advanced Topics	Oberpfaffenhofen	49
21.10. - 23.10.2025	SE 2.14 Radar-, VIS- und IR-Signaturen: Technik und Anwendung	Ettlingen	49
05.05. - 07.05.2025	SE 2.18 Multisensordatenfusion: Grundlagen und Anwendungen	Wachtberg-Werthhoven	50
15.09. - 17.09.2025	SE 2.19 Sensorsignalanalyse	Karlsruhe	50
10.03. - 14.03.2025	SE 2.20 Hochfrequenz- und Signalmesstechnik	Oberpfaffenhofen	51
18.11. - 20.11.2025	SE 2.32 Elektromagnetische Verträglichkeit	Oberpfaffenhofen	51
06.10. - 09.10.2025	SE 2.38 Radartechnik für Entwickler und Systemingenieure	Oberpfaffenhofen	52
25.06. - 26.06.2025	SE 3.06 GALILEO – Stand und Weiterentwicklung	Oberpfaffenhofen	52
11.11. - 13.11.2025	SE 3.11 Warnsensorik (UV, IR, mmW, Terahertz, Akustik) und Gegenmaßnahmen	Oberpfaffenhofen	53
21.10. - 24.10.2025	SE 3.23 Grundlagen der Satellitennavigation und GPS-Modernisierung	Oberpfaffenhofen	53
12.11. - 14.11.2025	SE 3.25 Robustheit und Störbarkeit von Satellitennavigation	Wachtberg-Werthhoven	54

Übersicht Seminare 2025

Termin	Code / Titel		Ort	Seite
Technologien für Transport- und Verkehrssysteme				
31.03. - 02.04.2025	TV 3.25	Praxisorientierte Darstellung und Grundlagen ausgewählter Methoden der (Flug-) Regelung	Oberpfaffenhofen	55
06.10. - 08.10.2025	TV 3.26	Praktische Aspekte der Regelung von Flugsystemen	Oberpfaffenhofen	56
23.06. - 24.06.2025	TV 3.27	EASA-Zertifizierungen von Avionik Produkten	Oberpfaffenhofen	57

Übersicht Seminare 2025

Termin	Code / Titel		Ort	Seite
Verteidigung und Sicherheit				
07.04. - 10.04.2025	VS 1.01	Wehrtechnik: Einführung – Überblick – Zukunft	Saint-Louis	59
13.10. - 16.10.2025	VS 1.43	Endballistik – Grundlagen und Anwendungen	Saint-Louis	60
01.04. - 03.04.2025	VS 1.48	Ausgewählte Aspekte der Überlebensfähigkeit gepanzerter Fahrzeuge	Lichtenau	61
01.07. - 02.07.2025	VS 1.53	Funktionaler Sicherheitsnachweis für wehrtechnische Systeme	Oberpfaffenhofen	61
30.09. - 01.10.2025	VS 1.57	Grundlagen Hyperschall: Überblick und Ausblick über Physik, Technologie und Abwehr	Saint-Louis	62
08.09. - 11.09.2025	VS 2.09	Ballistik der Handfeuerwaffen – Schwerpunkt Behördenwaffen	Wien	62
22.09. - 25.09.2025	VS 2.14	Intelligente Effektoren – Technologien und Anwendungen	Überlingen	63
07.04. - 10.04.2025	VS 2.42	Air and Missile Defence	Schrobenhausen	63
10.11. - 13.11.2025	VS 2.42A	Air and Missile Defence	Schrobenhausen	63
22.09. - 26.09.2025	VS 5.01	Technologie der Explosivstoffe	Pfingztal	64
12.05. - 15.05.2025	VS 5.05	Pyrotechnik und ihre Anwendungen	Pfingztal	64
25.11. - 27.11.2025	VS 10.06	Detektion von Explosivstoffen	Pfingztal	65
24.02. - 25.02.2025	VS 10.08	Drone / UAV Warfare – State of Art und absehbare Entwicklungen	Nürnberg	65
14.10. - 15.10.2025	VS 10.08A	Drone / UAV Warfare – State of Art und absehbare Entwicklungen	Oberpfaffenhofen	65

Übersicht Seminare 2025

Termin	Code / Titel		Ort	Seite
Werkstoffkunde und Werkstofftechnologie				
12.05. - 16.05.2025	WW 2.01	Faserverbundtechnologie	Neustadt a. d. Donau	67
		Fraunhofer IFAM Weiterbildungszentrum Faserverbundwerkstoffe		67

Digitale Kommunikation

Die Informations- und Kommunikationstechnologie durchdringt heute alle Bereiche des wirtschaftlichen und auch des privaten Lebens. Sie ist dabei oft die notwendige Grundlage innovativer Entwicklungen und Prozesse. Kaum eine andere technologische Disziplin zeigt einen derartigen Querschnittscharakter und ist auf anspruchsvolleres Grundlagenwissen angewiesen.

Die Reihe Digitale Kommunikation (DK) bietet für den ständigen Weiterbildungsbedarf Seminare aus allen Bereichen der Informations- und Kommunikationstechnologie an, insbesondere zu deren Grundlagen und zu speziellen Anwendungsgebieten. Das Angebot wird ständig erneuert und ergänzt, um aktuellen Entwicklungen der Informations- und Kommunikationstechnologien für den Mobilfunk, digitalen Netzzugang, für das Internet der Dinge, und für wichtige Spezialanwendungen Rechnung zu tragen.

Reihenleiter

Dr.-Ing. Hermann Bischl, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Kommunikation und Navigation, D-82234 Oberpfaffenhofen, Tel.: +49 (0) 8153 / 28-2884, E-Mail: Hermann.Bischl@dlr.de

Grundlagen

DK 1.03

Stuttgart
30.06. – 02.07.2025

Digitale Modulationsverfahren

Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. Stephan ten Brinck, Institut für Nachrichtenübertragung, Universität Stuttgart, Stuttgart

Seminarinhalte

Digitale Modulationsverfahren werden bei jeder Form der Datenübertragung benötigt, beispielsweise in Funksystemen, in der kabelgebundenen Übertragungstechnik, in der optischen Kommunikation sowie der Unterwasserkommunikation. Im Mittelpunkt stehen Einträgerverfahren (PAM, QAM), Mehrträgerverfahren (OFDM, DMT), Spreizbandverfahren (CDMA), die entsprechenden Übertragungskanalmodelle, sowie Empfängeralgorithmen (inkl. Entzerrung, Kanalschätzung, Synchronisation), wobei auch aktuelle Aspekte wie Mehrantennensysteme angesprochen werden. Anwendungsbeispiele aus der zivilen 5G Mobilfunktechnik und Realisierungsaspekte (analoges Radio-Front-End und Schnittstelle zur digitalen Basisbandverarbeitung) runden dieses Seminar ab.

Zielgruppe

Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aus den Fachrichtungen Ingenieurwissenschaften, Informatik, Physik aus Industrie, Forschungseinrichtungen, Streitkräften und Behörden

Fachrichtungen

Kommunikationstechnik, Industrie, Behörden und Streitkräfte, Forschung und Lehre

Gebühr

1.890 € UST-frei

DK 1.04Oberpfaffenhofen
19.03. – 21.03.2025**Mehrantennensysteme (MIMO-Systeme)****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Bauch, Technische Universität Hamburg, Hamburg

Seminarinhalte

Drahtlose Informationsübertragungssysteme mit nur einer Antenne kommen bei den immensen Datenmengen, die aktuell durch den "Äther" gejagt werden, schnell an ihre Grenzen. Einen erheblichen Kapazitätsgewinn ermöglicht die Verwendung mehrerer Antennen auf Seiten des Senders und Empfängers (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO). Diese MIMO-Technologie ist eine wesentliche Grundlage der Übertragungstechnik in kommerziellen Funksystemen wie WLAN, 3GPP-LTE und LTE-Advanced. Weiterentwicklungen unter dem Schlagwort "Massive MIMO" spielen eine Schlüsselrolle für 5G Mobilfunksysteme.

Das Seminar behandelt die vielfältigen Aspekte von MIMO-Übertragungsverfahren von den theoretischen Grundlagen, Kanalmodellen, Übertragungs- und Codierungsverfahren, Detektionsverfahren, Multiuser-MIMO, massive MIMO bis hin zur praktischen Umsetzung in kommerziellen Systemen, wobei besonders das 3GPP-LTE-System und die Standardisierung für 5G Mobilfunksysteme besprochen werden.

Zielgruppe

Fachleute aus Industrie, Behörden und Streitkräften, sowie Ingenieure und Wissenschaftler aus Forschung und Entwicklung

Fachrichtungen

Kommunikationstechnik, Sicherheitstechnik

Gebühr

1.890 € UST-frei

DK 1.06Oberpfaffenhofen
20.05. – 23.05.2025**Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen der 5. und 6. Generation****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner, Technische Universität Braunschweig, Braunschweig

Seminarinhalte

Mobilfunksysteme der 5. Generation sowie der zukünftigen 6. Generation decken einerseits einen großen Anwendungsbereich (z. B. Automotive, Drohnen, Industrie 4.0, Medizin, Data Center etc.) ab, der über die bisher bekannten Anwendungen mobiler bzw. drahtloser Kommunikation hinausgeht und nutzen andererseits das Spektrum vom UHF-Bereich bis weit in den Millimeterwellenbereich hinein und darüber hinaus. Für die zukünftige 6. Generation wird derzeit der Frequenzbereich oberhalb 300 GHz (THz Kommunikation) als Kandidat diskutiert. Damit ergeben sich auch für die Simulation und Modellierung dieser Mobilfunksysteme neue zusätzliche Aufgabenstellungen.

Das Seminar geht zunächst auf die benötigten Ausbreitungs-, Datenverkehrs- und Mobilitätsmodelle ein und zeigt auf, wie diese Modelle in Simulationswerkzeugen für die Link-Level- und System-Level-Simulation eingesetzt werden können, um praxisrelevante Fragestellungen zu beantworten. Das Seminar geht darüber hinaus auch darauf ein, wie die vorgestellten Modelle messtechnisch validiert werden können. Exemplarische Ergebnisse aus aktuellen Forschungsprojekten sowie Live-Demonstrationen mit einem Simulator sowohl im Bereich der 5. Generation als im Bereich der THz Kommunikation runden das Seminar ab.

Zielgruppe

Entwickler für mobile und stationäre Kommunikation, Anlageningenieure, Systemingenieure, Spezialisten und Netzplaner für die mobile Funkkommunikation

Fachrichtungen

Hersteller, Netzbetreiber und Dienstleister im Bereich der Funkkommunikation, Industrie (insbesondere Automobilindustrie) und Behörden

Gebühr

2.370 € UST-frei

DK 1.14Oberpfaffenhofen
06.05. – 07.05.2025**Laserkommunikation in Atmosphäre und Weltraum****Wissenschaftliche Leitung**

Dr.-Ing. Dirk Giggenbach, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Oberpfaffenhofen

Seminarinhalte

Das Seminar gibt einen Überblick über die wesentlichen Systemkomponenten und speziellen Eigenschaften optischer Freiraumübertragungssysteme zwischen mobilen Kommunikationspartnern, wie sie derzeit im Bereich „NewSpace“ starke Verbreitung finden. Im Fokus stehen dabei Systeme zur Datenübertragung über lange Distanzen wie Luft-Boden-, Luft-Luft- und Satellit-Boden- bis zu Raumsonden-Boden Verbindungen. Sie gewinnen einen Einblick in die wichtigsten Send- und Empfangssysteme sowie Modulationsformate. Des Weiteren werden Kenntnisse über die wesentlichen Kanaleigenschaften, v.a. atmosphärische Effekte wie molekulare Absorption, Streuung und Brechungsindexturbulenz, und deren Auswirkungen auf das Übertragungssystem vermittelt. Techniken zur Verbesserung der Kanaleigenschaften, sowie Fehlerkorrekturverfahren werden vorgestellt und diskutiert. Der Stand der Technik in Sachen Forschung, Entwicklung und Produkte wird durch Vorstellung ausgewählter Forschungsprojekte, Technologiedemonstrationen und Messkampagnen dargestellt.

Zielgruppe

Fachleute aus Industrie, Behörden und Streitkräften, sowie Ingenieure und Wissenschaftler aus Forschung und Entwicklung

Fachrichtungen

Behörden und Industrie mit Bezug zur drahtlosen Datenkommunikation; militärische Stellen, die sich mit drahtloser und mobiler Kommunikation befassen; Hersteller von Geräten für die drahtlose und mobile Kommunikation, Hersteller und Betreiber von drahtlosen und mobilen Kommunikationssystemen

Gebühr

1.490 € UST-frei

DK 1.15Oberpfaffenhofen
14.05. – 15.05.2025**Datenkommunikation für UAVs (Unmanned Aerial Vehicles)****Wissenschaftliche Leitung**

Daniel Mielke, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Oberpfaffenhofen

Seminarinhalte

UAVs ("Unmanned Aerial Vehicles") werden für zivile oder militärische Zwecke bereits vielfältig eingesetzt. Zum einen sind für manche Anwendungen UAVs kostengünstiger als bemannte Flugzeuge. Zum anderen ermöglichen die Eigenschaften der UAVs vollkommen neue Anwendungen, z.B. in den Bereichen Aufklärung, Überwachung und Sammlung von Sensordaten. Die Mehrheit der UAV-Anwendungen erfordert vor allem für die Datenübertragung, aber auch für die Fernsteuerung, eine Echtzeit-Kommunikation zwischen dem UAV und einer Bodenstation. Die Kommunikation mit dem UAV kann direkt oder über einen Relais-Satelliten, über RF (Radiofrequenz) oder optische Links erfolgen.

Das Seminar behandelt zunächst die Grundlagen der UAV-Kommunikation und erläutert die Prinzipien der RF- sowie der optischen Freiraumkommunikation. Es folgt ein Überblick über die heutige und zukünftige Luftfahrtkommunikation und über existierende UAV-Kommunikationssysteme. Anschließend werden eine Systemübersicht für eine UAV-Kommunikation sowie ein Einblick in Zulassungs- und Zertifizierungsaspekte inklusive der Frequenznutzung gegeben. Den Abschluss des Seminars bilden die praktischen Aspekte des UAV-Betriebs.

Zielgruppe

Fachleute und Nutzer aus Industrie, Behörden und Streitkräften, sowie Ingenieure und Wissenschaftler aus Forschung, Entwicklung und Betrieb, die sich mit UAVs befassen wollen und Kenntnisse über UAV-Kommunikation erhalten möchten

Fachrichtungen

Industrie, Behörden, Streitkräfte, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben

Gebühr

1.490 € UST-frei

DK 1.18Oberpfaffenhofen
15.09. – 16.09.2025**Visible Light Communication und optische Freiraumkommunikation****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr.-Ing. Jan Mietzner, Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg, Hamburg

Seminarinhalte

Die faserlose Datenübertragung basierend auf sichtbarem Licht gewinnt an Bedeutung, weil Licht zur Beleuchtung und gleichzeitig zur Kommunikation und Positionierung genutzt werden kann. Im Vergleich zu WiFi und anderen Funkstandards bieten lichtbasierte ("LiFi") Systeme eine höhere Datensicherheit und vermeiden die Interferenzproblematik weitgehend. Durch Spotbeams kann eine hohe räumliche Nutzerdichte realisiert werden. LiFi Systeme sind auch in Räumen mit starker EM-Verschmutzung (wie Industrieanlagen) einsetzbar bzw. dort, wo Radiosender verboten sind (z.B. in Flugzeugkabinen).

Der Schwerpunkt des Seminars liegt auf LED-basierten Systemen, wenngleich die laserbasierte Freiraumübertragung ebenfalls diskutiert wird. Der erste Tag befasst sich mit Zielen und Anwendungen, Grundlagen der Lichttechnik, optischen Modulationsverfahren, VLC-Standards sowie Software-Defined Radio Entwürfen. Der zweite Tag widmet sich Bauteilen und Schaltungsentwürfen, ausgewählten Anwendungen sowie der Kommunikation und Positionierung basierend auf Bildsensoren.

Zielgruppe

Ingenieure, Informatiker und Physiker aus Wirtschaft, Forschungseinrichtungen und Behörden
Studierende der Elektrotechnik und Informationstechnik sowie den angrenzenden Wissenschaften

Fachrichtungen

Lichttechnik, Mobilfunk- und IT-Branche, Luft- und Raumfahrt, Schiffbau, Wehrtechnik

Gebühr

1.490 € UST-frei

DK 1.21Oberpfaffenhofen
05.06. – 06.06.2025**Sichere Kommunikation mittels Quantenkryptographie****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr. Harald Weinfurter, Ludwig-Maximilian-Universität München, München

Seminarinhalte

Das Seminar gibt einen Überblick über die Quantenkryptographie, bzw. genauer gesagt Quantenschlüsselverteilung und ihre technologische Umsetzung. In den Vorträgen wird zu Beginn kurz auf die derzeit gebräuchlichen Verschlüsselungsverfahren eingegangen und die Bedrohung durch zukünftige Quantencomputer aufgezeigt. Es wird gezeigt, wie bei Nutzung einfacher Gesetze der Quantenphysik (Heisenbergsche Unschärferelation) ein geheimer Schlüssel zwischen Sender und Empfänger erzeugt werden kann, der sicher gegen diese zukünftigen Bedrohungen ist. Dank der Einfachheit des Prinzips ist auch die Umsetzung mit konventionellen optischen Komponenten, wie Laserdioden und Modulatoren, möglich. Des Weiteren wird erklärt welche Einsatzgebiete denkbar sind und welche Voraussetzungen an das System gestellt werden. Es werden die ersten kommerziellen Produkte für faserbasierte Quantenschlüsselverteilung und deren Einbindung in existierende Kommunikationsnetzwerke beschrieben.

Darüber hinaus wird die Verwendung in Systemen basierend auf optischer Freiraumübertragung erklärt sowie der Stand der Forschung und das Potential für mobile Systeme, für Boden-Boden-, aber auch für Boden-Luft-Verbindungen bis hin zu Satellitenkommunikation gezeigt. Demonstrationen und Führungen komplettieren das Programm.

Zielgruppe

Fachleute aus Industrie, Behörden und Streitkräften, sowie Ingenieure und Wissenschaftler aus Forschung und Entwicklung mit Bezug zu sicherer Kommunikation, sowie Hersteller und Betreiber von faserbasierten und drahtlosen Kommunikations- und Kryptosystemen

Fachrichtungen

Kommunikationstechnik, Cyber Security Netzbetreiber, Sicherheitsbehörden

Gebühr

1.490 € UST-frei

DK 1.24

Oberpfaffenhofen
08.04. – 09.04.2025

Funkübertragung über Kurzwelle**Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr. Friedrich Jondral, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe;
Dr.-Ing. Christof Rohner, ehemals Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG, München

Seminarinhalte

Kurzwellenfunk findet vorwiegend Anwendung für militärische Zwecke und den diplomatischen Dienst, aber auch in der See- und Luftfahrt sowie bei der ultraschnellen Übertragung von Daten für den automatischen Börsenhandel.

Das Seminar vermittelt zunächst die Grundlagen der auf der Kurzwelle verwendeten Übertragungstechniken. Danach werden die besonderen Eigenschaften des Kurzwellenkanals als Ausbreitungsmedium, die zugehörige Antennentechnik sowie besondere Herausforderungen durch Aufklärung und Störsender vermittelt. Breiten Raum nimmt die Diskussion professioneller Übertragungsverfahren und zeitgemäßer Systemlösungen ein. Abgerundet wird das Seminar durch die Vorstellung aktueller Kurzwellengeräte durch führende Hersteller.

Zielgruppe

Führungskräfte, Ingenieure, Naturwissenschaftler und Techniker, die sich in Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Projektierung, Erprobung, Beschaffung und Bewertung mit dem Einsatz von Weitverkehrsnachrichtensystemen beschäftigen.

Fachrichtungen

Nachrichtentechnik, Hochfrequenztechnik, Streitkräfte, Behörden, Werften, Reedereien, Flugzeughersteller, Fluggesellschaften

Gebühr

1.490 € UST-frei

Spezielle Gebiete**DK 2.08**

Oberpfaffenhofen
13.05. – 15.05.2025

Satellitenkommunikation: Orbits, Frequenzen, Verfahren, kommerzielle und behördliche Satellitensysteme, UN-Missionen**Wissenschaftliche Leitung**

Dipl.-Ing. Sabrina Eberle, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Oberpfaffenhofen

Seminarinhalte

Das Seminar behandelt sämtliche Aspekte der Satellitenkommunikation: mögliche Orbits, moderne Kommunikationstechniken einschließlich Kanalcodierung, Blockverschachtelung und Signalmodulation (z. B. DVB-S2X) bis zu kompletten Systemlösungen mit Bodensegment (z. B. VSAT) und Raumsegment. Es stellt die wichtigsten Übertragungstechniken sowie Erst- und Vielfachzugriffsprotokolle in Frequenz, Zeit und Code vor. Darüber hinaus werden Streckenbilanz-Fallbeispiele (Link Budgets) sowie die bordseitige Signalverarbeitung und -vermittlung näher erläutert. Anhand klassischer und moderner Anwendungen wie z.B. kommerzieller Broadcast- und Breitbandssysteme (HTS) sowie wehrtechnischer Systeme (UNO mit z. B. SATCOMBw Stufe2) inklusive der Signalübertragung, der Satellitenkontrolle, der Betriebswirtschaftlichkeit, der funkregulatorischen Aspekte inklusive deren Zusammenspiels mit den Linkbudgets sowie anhand künftiger Entwicklungen (z.B. OneWeb als Teil der New Space Economy) wird praxisnah die Aktualität demonstriert.

Zielgruppe

Mitarbeiter und Führungskräfte des Auswärtigen Amtes, der Streitkräfte, der Bundespolizei aus dem Bereich Satellitenkommunikation, Mitarbeiter und Führungskräfte aus dem Bereich Katastrophenhilfe, wissenschaftliches Personal aus der Raumfahrtindustrie, dem Versicherungsbereich und dem Kommunikationssektor, Neueinsteiger im Bereich Satellitenkommunikation

Fachrichtungen

Verteidigung, Raumfahrt, Kommunikation, Versicherung, Elektronik/Elektrotechnik, Antennenbau, Satellite Operations

Gebühr

1.890 € UST-frei

Zusatztermin**DK 2.08 A**

Oberpfaffenhofen
02.12. – 04.12.2025

DK 2.35Neubiberg
16.09. – 18.09.2025**Militärische Satellitenkommunikation****Wissenschaftliche Leitung**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Knopp, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg

Seminarinhalte

Die militärische Anwendung der Satellitenkommunikation erfordert neben "üblichen" Funktionen auch einige spezifische Systemeigenschaften, die sich aus dem besonderen Mix von angeschlossenen Netzen, Endgeräten und Systemen ergeben. Dieser Kurs widmet sich modernsten und robusten Satelliten- und Systemarchitekturen in einem zunehmend digitalisierten militärischen Umfeld.

Das Seminar startet mit bestehenden Systemarchitekturen der heute im Orbit befindlichen Generation von militärischen und behördlichen Kommunikationssatelliten und führt so in die gängigen Berechnungsverfahren für Satellitenlinks, Signalübertragungsmethoden, Antennen und Systemsegmente ein. Nach Überleitung zu modernen Multi-Beam Satellitensystemen wird sodann ein umfassender Überblick über die wesentlichen Innovationen der letzten Dekade gegeben, der zur nächsten Generation der kapazitätsstarken sog. „High-Throughput Satelliten“ (HTS) führte. Schlagworte sind hierbei Onboard-Processing, Precoding, Frequenzwiederverwendungsverfahren oder auch Mehrantennenkommunikation (MIMO). Diese technologischen Innovationen haben ganz neue Anwendungen ermöglicht, die im nächsten Abschnitt des Kurses behandelt werden. Dazu zählen SatCom on-the-Move (SOTM) Anwendungen für landmobile, seegehende und aeronautische Anwendungen ebenso wie die Anbindung von Sensoren im Internet of Things, oder wie im mil. Kontext üblich als „Internet of the Battlefield“ (IoBT) bezeichnet. Aufgrund ihrer Bedeutung wird den SOTM Systemen größere Aufmerksamkeit gewidmet, indem nicht nur auf die Antennentechnologien eingegangen wird, sondern auch Ergebnisse von Systemstudien sowie Mess- und Testverfahren behandelt werden.

Schließlich werden besondere Anforderungen der Signalübertragung unter militärischen Umgebungs-, Sicherheits- und Störungsbedingungen behandelt. Hierbei werden zunächst die wichtigsten Übertragungsverfahren hinsichtlich ihrer Robustheit bewertet, wobei neben den Anforderungen an die Hardware auch Kriterien wie Leistungseffizienz bei Batteriebetrieb eine Rolle spielen. Ferner werden die effektivsten Jamming-Techniken vorgestellt und technische Gegenmaßnahmen wie bspw. Spread-Spectrum, Frequency Hopping und Antenna-Null-Steering im Detail präsentiert. Dabei werden die besonderen technologischen Eigenschaften von HTS Satelliten berücksichtigt und es wird gezeigt, dass solche Systeme im militärischen Kontext ganz andere Vorteile in Bezug auf Robustheit und Abhörsicherheit bieten können als die kommerziell vorrangig betrachtete Steigerung des Datendurchsatzes und der Kapazität.

Während des Kurses werden immer wieder praktische Systembeispiele sowie eigene Architekturvorschläge, Messungen und Testergebnisse aus erster Hand präsentiert, die theoretische Inhalte abrunden und sofort verwertbare Erkenntnisse für Systemarchitekten und Entscheider in zukünftigen Satellitenprojekten bieten.

Zielgruppe

Ingenieure, Systemarchitekten, Entscheider und versierte Nutzer von Satellitenkommunikationssystemen, die einen kompakten Einblick in militärische Satellitenarchitekturen der Zukunft suchen und die Potenziale der wichtigsten Technologien und Innovationstreiber verstehen möchten.

Fachrichtungen

Hersteller, Beschaffer, Betreiber und Nutzer von Satellitenkommunikationssystemen, die insbesondere im militärischen Bereich genutzt werden.

Gebühr

1.890 € UST-frei

DK 2.36Oberpfaffenhofen
12.05. – 13.05.2025**Grundlagen und Unterschiede 4G/4,5G und 5G Mobile Kommunikation****Wissenschaftliche Leitung**

Jürgen Placht, Sanchar GmbH, Weßling

Seminarinhalte

Es werden alle Aspekte der Mobilfunkstandards 4G (LTE), 4.5G (LTE Advanced Pro) und 5G (New Radio) behandelt. Sowohl ein Überblick als auch alle Aspekte von LTE und 5G in ihrer vollen Tiefe werden vermittelt. Es wird sowohl das RAN, das CORE Netz als auch die angebotenen Dienste und Service beschrieben. Die Basis sind die 3GPP Spezifikationen Release 8 bis 16.

Zielgruppe

Ingenieure aus Entwicklung, Support, Planung und Systemarchitektur, Netzbetreiber, Hersteller und Forschung

Fachrichtungen

Telekommunikation, Automotive (V2X), Public Safety, M2M, IoT

Gebühr

1.490 € UST-frei

DK 2.37Oberpfaffenhofen
17.11. – 18.11.2025**5G Next Generation Mobile Communication****Wissenschaftliche Leitung**

Jürgen Placht, Sanchar GmbH, Weßling

Seminarinhalte

Im Seminar wird die 5G Technologie vom RAN bis zum CORE erklärt. Alle Aspekte von 5G (Physik, Architektur (NSA, SA), Frequenzen, Nodes (gNB, AMF, UPF, SMF), Protokolle, Network Slicing, Mobile Edge Computing, QoS, Security, Massive MIMO, Location services und Voice und Video über 5G) werden behandelt. Des Weiteren werden SON, D2D, V2X, NB-IoT und IAB erklärt. Der Split zwischen CU und DU (F1 und E1 Interface) innerhalb der gNB wird erläutert. Es wird auch das neue Non Terrestrial Network erklärt. Viele Protokollabläufe werden als MSC's gezeigt.

Zielgruppe

Entscheider, Führungskräfte, Ingenieure und Systemarchitekten aus Entwicklung, strategischer Planung und Geschäftsentwicklung; Netzbetreiber, Hersteller, Service, Regulierungsbehörden, Forschung

Fachrichtungen

Informations- und Kommunikationsindustrie, Automotive, Luft- und Raumfahrt, Micro-/Computer Electronics, Public Safety, Machine-to-Machine (Internet of Things), V2X, NB-IoT

Gebühr

1.490 € UST-frei

DK 2.39Oberpfaffenhofen
16.10.2025**6G, Joint Communication and Sensing****Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Stephan Sand, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Oberpfaffenhofen

Seminarinhalte

Das Seminar gibt einen Überblick über die nächste Generation Mobilfunk 6G und wie 6G neue Anwendungen mittels Joint Communications and Sensing (JC&S), d.h. gleichzeitige Kommunikation und Wahrnehmung, ermöglichen wird. Ausgehend von 4G LTE und 5G, die mobile Datenübertragung sowie aktive Positionierung für Mobilgeräte bereitstellen, wird JC&S insbesondere die Umfeld-Wahrnehmung in Räumen und Fahrzeugen sowie die Gestenerkennung ermöglichen. Um das Potential von 6G und JC&S zu verstehen, führt das Seminar in die für Sensing relevanten Ausbreitungsmechanismen der Funkwellen ein und stellt geeignete Mess-, Ortungs- und Erkennungsverfahren vor.

Hinweis

Im Vorfeld dieses Seminars wird 1-2 Monate vor Durchführungstermin ein 90 minütiges kostenfreies Webinar für interessierte Teilnehmer angeboten. Der Termin wird auf der Homepage bekanntgegeben.

Zielgruppe

Fachleute, Führungskräfte und Entscheidungsträger aus Entwicklung, Behörden und Forschung, die einen Überblick über 6G und Joint Communications and Sensing erhalten wollen.

Fachrichtungen

Informations- und Kommunikationsindustrie, Automotive und Railways, Transport und Logistik, Behörden

Gebühr

790 € UST-frei

DK 2.40Oberpfaffenhofen
27.10. – 28.10.2025**Kommunikationstechnologien für öffentliche Sicherheit und Rettungsdienste****Wissenschaftliche Leitung**Dr. Tomaso de Cola, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Oberpfaffenhofen;
M.Sc. Benjamin Barth, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Oberpfaffenhofen**Seminarinhalte**

Das Seminar befasst sich mit Kommunikationstechnologien für den Katastrophenfall (Satellit, 4G/5G, TETRA etc.) mit Schwerpunkt auf der Alarmierung. Vorgestellt wird die OASIS-Standardsuite Emergency Data Exchange Language (EDXL) und der darin enthaltene, weltweit genutzte Standard zur Alarmierung: das Common Alerting Protocol (CAP). Die Verwendung verschiedener Medien (Mobilfunk, Apps usw.) wird zusammen mit ihren Eigenschaften sowie den neuesten Fortschritten in der Forschung zur Alarmierung über das Galileo-System erörtert. Bindeglied zwischen den Themen ist die CAP, die als plattformunabhängiger Enabler die Mittel für die öffentliche Warnung und die Kommunikation zwischen den Behörden bereitstellt. Darüber hinaus werden die Leitlinien und Fortschritte der ETSI-Arbeitsgruppe für Notfallkommunikation (EMTEL) vorgestellt, einschließlich der nächsten Generation (NG)-112.

Zielgruppe

Zielgruppe sind interessierte Personen (z.B. Behörden und Anbieter), die im Bereich der Warn- und Notfallkommunikation tätig sind, Personen, die neu in diesem Bereich sind, Personen, die sich schon immer mit den verwendeten Protokollen und Übertragungssystemen vertraut machen wollten, und Personen, die sich einen Überblick über die neuesten Fortschritte in der Forschung und Normung in diesem Bereich verschaffen wollen.

Fachrichtungen

Behörden, Hersteller von Notfall-Telekommunikationsgeräten

Gebühr

1.490 € UST-frei

Führung und Aufklärung

Die Reihe Führung und Aufklärung (FA) wendet sich an Führungskräfte, Ingenieure und Naturwissenschaftler, die sich mit der Entwicklung, Erprobung und Bewertung moderner Führungs- und Aufklärungssysteme befassen. Neben der komplexen Vernetzung der Systeme bestimmen zunehmende KI-Anwendungen das Themengebiet.

In den Seminaren werden Grundlagen, der aktuelle Stand der Entwicklung und der zu erwartende Trend, ausgerichtet auf die Bedürfnisse der Streitkräfte, der Behörden und der Industrie, dargestellt. Besichtigungen und Übungen ergänzen - wenn möglich - den theoretischen Teil der Veranstaltungen.

Reihenleiter

Dr. rer. nat. Jennifer Sander, Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB, D-76131 Karlsruhe, Tel.: +49 (0) 721 / 6091-546, E-Mail: Jennifer.Sander@iosb.fraunhofer.de

Aufklärungsmittel, -systeme und Schutztechniken

FA 1.05

Oberpfaffenhofen
18.03. – 21.03.2025

Funkerfassung, Funkortung

Wissenschaftliche Leitung

Dr.-Ing. Christof Rohner, ehemals Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, München

Seminarinhalte

Dieses Seminar bietet Ihnen einen umfassenden Überblick über die neuesten Entwicklungen und Techniken zur Erfassung, Analyse und Ortung von Funksignalen.

- **Grundlagen und Praxis:** Erlernen Sie die theoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung und Ortungstechnik. Anhand konkreter Beispiele und Fallstudien aus der Praxis erfahren Sie, wie diese in realen Systemen angewendet werden.
- **Vielfalt der Anwendungen:** Entdecken Sie die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der Peil- und Ortungstechnik in verschiedenen Bereichen.
- **Bewertung von Systemen:** Erwerben Sie das nötige Know-how, um die Wirksamkeit von Ortungssystemen zu beurteilen und die richtigen Entscheidungen für Ihre Projekte zu treffen.

Verstehen Sie die komplexen Zusammenhänge der Peil- und Ortungstechnik. Knüpfen Sie Kontakte zu anderen Experten aus der Branche. Lernen Sie von erfahrenen Experten, die ihre Erfahrungen aus realen Projekten teilen. Diskutieren Sie mit anderen Teilnehmern und stellen Sie Ihre Fragen.

Das Ziel des Seminars ist es, den Teilnehmern Kenntnisse über Möglichkeiten und Grenzen der Erfassung, Analyse und Ortung elektromagnetischer Aussendungen sowie das Basiswissen zur Beurteilung von Systemen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu vermitteln.

Zielgruppe

Führungskräfte, Ingenieure, Physiker, die sich in der Forschung, Entwicklung oder Anwendung mit der Erfassung und Ortung von Funksignalen befassen und einen umfassenden Überblick über die grundsätzlichen Möglichkeiten und die zur Verfügung stehenden Techniken erhalten möchten.

Fachrichtungen

Informations- und Kommunikationstechnologie, Wehrtechnik, Sicherheitstechnik

Gebühr

2.370 € UST-frei

FA 1.06Oberpfaffenhofen
02.06. – 04.06.2025**Aufklärung mit moderner Sensorik****Wissenschaftliche Leitung**

Dipl.-Math. Benjamin Göhler, Fraunhofer IOSB, Ettlingen

Seminarinhalte

Das Seminar vermittelt vertiefende Einsichten in Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten der sensorgestützten Aufklärung, wobei neben passiven Sensoren auch aktive Systeme vom Laser bis zum Radar einbezogen werden. Der Teilnehmer erhält Einsicht in neueste Technologien und Methoden die vom Nahbereich über boden- zu luft- und satellitengestützten Sensoren reichen. Diskutiert werden dabei moderne und zukünftige Aufklärungsmittel, vom optischen Spektralbereich bis zum Radar. Das Seminar thematisiert Fragen der militärischen Aufklärung inklusive einiger ziviler Anwendungen (z.B. Erdkundung). Angesprochen wird auch die Aufklärung gegenüber passiver und aktiver Sensorik, darunter auch die Detektion laserbasierter Waffensysteme.

Ein wichtiger Aspekt in der heutigen Aufklärung bildet die rechnergestützte Auswertung, denn die heutigen Einsatzszenarien verlangen, auch bei großer Datenflut, eine zeitnahe Datenauswertung, insbesondere zur Unterscheidung zwischen zivilen und militärischen Objekten. Dabei spielen immer mehr auch gemeinsam nutzbare Datenbanken eine Rolle, die eine automatische oder interaktive Auswertung erlauben.

Zielgruppe

Ingenieure, Physiker, Offiziere und Praktiker, die sich in Forschung, Entwicklung oder Anwendung mit elektronischen Aufklärungs-, Schutz- und Gegenmaßnahmen befassen.

Fachrichtungen

Firmen und Behörden im Sicherheitsbereich

Gebühr

1.890 € UST-frei

FA 1.12Ulm
17.11. – 21.11.2025**Grundlagen und Trends der elektronischen und optronischen Aufklärungs-, Schutz- und Gegenmaßnahmen****Wissenschaftliche Leitung**

Dipl.-Ing. Klaus Veitl, Hensoldt Sensors GmbH, Ulm

Seminarinhalte

Das Seminar vermittelt die Grundlagen und die neuen Perspektiven im elektronischen Kampf sowie der EloKa-Trends aus Sicht von NATO, Bundeswehr und anderen Streitkräften des deutschsprachigen Raums. Die elektronischen und optronischen EloKa-Grundlagen werden u.a. anhand von Antennensystemen, Signalanalyse in der automatisierten Erfassung, innovativer Empfängertechnologie, Laserquellen, IECB-Abwehr und globalen Navigationssatellitensystemen dargestellt. Neueste EloKa-Systeme für Transportflugzeug A400M, Fregatte F125 und als elektronischer Selbstschutz für Flugzeuge, sowie Laserschutz im EloKa-Einsatz-Szenario verschaffen einen Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten und die Trends.

Dieses Seminar ist nach der Verschlusssachenvorschrift als „VS – NfD“ eingestuft.

Zielgruppe

Ingenieure, Physiker, Offiziere und Praktiker, die sich in Forschung, Entwicklung oder Anwendung mit elektronischen Aufklärungs-, Schutz- und Gegenmaßnahmen befassen.

Fachrichtungen

Industrie, Behörden, Streitkräfte sowie Forschung und Entwicklung

Gebühr

2.630 € UST-frei

FA 1.26Karlsruhe
24.11. – 25.11.2025**Einsatz und Bekämpfung von Kleindrohnen****Wissenschaftliche Leitung**

Dr.-Ing. Igor Tchouchenkov, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Seminarinhalte

Erläutert werden Merkmale, Grenzen und Einsatzbereiche sowie Gefahren und Bekämpfungsmöglichkeiten von Kleindrohnen. Basierend auf Konstruktionsmerkmalen, technischen Besonderheiten und Fähigkeiten werden Einsatzmöglichkeiten sowohl in militärischen als auch in zivilen Bereichen analysiert. Multisensorielle Detektion mit verteilten Systemen, Klassifikation und Identifikation von Drohnen und ihrer Nutzlast sowie Flugraumkontrolle und Führungsunterstützung werden erörtert. Technische und organisatorische Fragestellungen einer möglichen Bekämpfung werden behandelt und neueste Entwicklungen und Forschungsergebnisse dargestellt.

Zielgruppe

Mitarbeiter aus Industrie, Behörden, Streitkräften sowie aus Forschung und Entwicklung im Bereich Überwachung und Aufklärung mit technischen Systemen, Sensordatenauswertung, Einsatzplanung und Führungsunterstützung, die sich einen Überblick über Eigenschaften, Einsatz- und Bekämpfungsmöglichkeiten von modernen Kleindrohnen verschaffen möchten.

Fachrichtungen

Sicherheitstechnik, Wehrtechnik, autonome Robotik

Gebühr

1.490 € UST-frei

FA 1.27Karlsruhe
23.06. – 24.06.2025**KI für Führung und Aufklärung****Wissenschaftliche Leitung**

Dr. rer. nat. Jennifer Sander, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Seminarinhalte

Künstliche Intelligenz (KI) ist eine der Schlüsseltechnologien der Zukunft. Sie bietet das Potential, Effizienz und Effektivität in den Fähigkeitsdomänen „Aufklärung“ und „Führung“ entscheidend zu verbessern. Entsprechende Werkzeuge müssen dabei jedoch so gestaltet sein, dass der Mensch mittels KI gewonnene Informationen und abgeleitete Entscheidungen bewerten kann und in der Lage ist, die Kontrolle zu übernehmen und zu halten.

Im Seminar werden aktuelle Entwicklungen und Forschungsergebnisse aus diesem KI Sektor vorgestellt. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Unterstützung operationeller Prozesse durch geeignete Architekturen und technologische Entwicklungen im multinationalen Umfeld gelegt.

Zielgruppe

Mitarbeiter aus Industrie, Behörden, Streitkräften sowie Forschung und Entwicklung, die sich einen Überblick über heutige und zukünftige Möglichkeiten von KI für Führung und Aufklärung verschaffen wollen.

Fachrichtungen

Industrie, Behörden, Streitkräfte, Forschung und Entwicklung

Gebühr

1.490 € UST-frei

FA 1.28Webinar
03.07.2025**KI – Vertrauen-, Risiko- und Sicherheitsmanagement (AI TRISM)****Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Nadia Burkart, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Seminarinhalte

Modelle der Künstlichen Intelligenz (KI) halten in vielen Lebensbereichen Einzug. Auch im Bereich Verteidigung und Sicherheit ist davon auszugehen, dass KI in Teilbereichen zu einer Effizienzsteigerung führen wird. Um KI in sicherheitskritischen Umgebungen einzusetzen, ist ein Vertrauens-, Risiko- und Sicherheitsmanagement erforderlich. In diesem Zusammenhang wurde der Begriff AI TRISM (AI Trust, Risk and Security Management) geprägt. Das Seminar führt in das Thema ein und beleuchtet die Aspekte Erklärbarkeit, ModelOps, Detektion & Widerstandsfähigkeit bzgl. gegnerischen Angriffen und Datenschutz. Ergänzend adressiert es die Chancen und Risiken Generativer KI, die durch die Verfügbarkeit von z.B. ChatGPT in den Fokus gerückt ist.

Zielgruppe

Mitarbeiter aus Industrie, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, Streitkräften, (z.B. Cyber Innovation Hub) sowie Forschung und Entwicklung, die sich einen Überblick über heutige und zukünftige Möglichkeiten von KI für Führung, Aufklärung, Verteidigung und Sicherheit verschaffen wollen

Fachrichtungen

Alle Branchen, die KI heute einsetzen oder zukünftig einsetzen möchten.

Gebühr

790 € UST-frei

Intelligence**FA 5.01**Oberpfaffenhofen
28.04. – 29.04.2025**Einführung OSINT****Wissenschaftliche Leitung**

Timo Keim, ESG Elektroniksystem- und Logistik GmbH, Fürstenfeldbruck

Seminarinhalte

Nach einer Einführung in die konzeptionelle Geschichte und die möglichen Anwendungen von OSINT konzentriert sich der Kurs auf die beiden Komponenten: Open Source und Intelligence. Er behandelt unter anderem die Unterschiede zwischen Open Source Information (OSINF) und Open Source Intelligence (OSINT), Informationsquellen/Referenzrecherchen und Quellenbewertung und gibt eine Einführung in die Anwendung des Intelligence Cycle und des Collection Plan. Es folgen Einführungen in die beiden Hauptbereiche von OSINT: die Ermittlung, insbesondere die Personen- und Organisationsrecherche, und die Lagebeurteilung, die vor allem die Geoinformations- und Ereignisrecherche umfasst. Schließlich wird das Gelernte in einer abschließenden Übung mit anschließender Diskussion angewandt. Abschließend gibt der Kurs einen Überblick über technologische Innovationen in der OSINT-Recherche im Sinne von Best-Practice.

Zielgruppe

(Quer-) Einsteiger, Junior-Analysten und OSINT-Führungskräfte ohne Fachwissen/-hintergrund aus Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben sowie Regierungs- & Verwaltungsorganen

Fachrichtungen

Unternehmen aller Branchen, Organisationen und Behörden, die OSINT-Techniken bereits einsetzen oder perspektivisch einsetzen möchten.

Gebühr

1.490€ UST-frei

Zusatztermin**FA 5.01 A**Oberpfaffenhofen
19.11. – 20.11.2025

Was ist OSINT und warum gibt es dazu ein Seminar bei der CCG?

Open Source Intelligence (OSINT) bezeichnet die Gewinnung von Informationen aus frei zugänglichen, öffentlichen Quellen wie Printmedien, Fernsehen oder dem Internet. Ursprünglich von Nachrichtendiensten geprägt, wird OSINT heute sowohl von staatlichen Organisationen als auch von Unternehmen in der Privatwirtschaft genutzt. Der Prozess umfasst das Sammeln, Analysieren, Bewerten und Verknüpfen von Informationen, um wertvolle Erkenntnisse zu gewinnen.

Durch den Fortschritt der Informations- und Kommunikationstechnologie und die breite Verfügbarkeit des Internets hat OSINT erheblich an Bedeutung gewonnen. Heutzutage können viele Informationen nicht nur manuell, sondern auch automatisiert gesammelt und ausgewertet werden. Typische OSINT-Quellen sind Fernsehen, Radio, Printmedien, akademische Publikationen, Fotografien, Videos, Landkarten sowie diverse Online-Quellen wie Foren, Blogs, Social Media, Wikis und Websites.

OSINT findet in verschiedenen Bereichen Anwendung. Staatliche Organisationen wie Nachrichtendienste und Polizeibehörden nutzen OSINT ebenso wie privatwirtschaftliche Unternehmen, die es beispielsweise für Business-Intelligence-Anwendungen, Hacking, Social Engineering, Penetrationstests, Sicherheitsanalysen, Wirtschaftsspionage, Journalismus oder Marketing einsetzen.

OSINT bietet gegenüber anderen Methoden der Informationsbeschaffung mehrere Vorteile. Dank der Digitalisierung und der im Internet verfügbaren Informationen sind die Kosten gering und viele Aufgaben lassen sich automatisieren. Die Personen, die mit der Informationsbeschaffung betraut sind, sind einem geringeren Risiko ausgesetzt als beispielsweise Spione in feindlichen Ländern. Zudem ist das Entdeckungsrisiko minimal, da der Zugriff auf die Informationen über öffentliche Infrastrukturen erfolgt.

Es gibt eine Vielzahl von Tools, die speziell für OSINT-Anwendungen entwickelt wurden, darunter Shodan, theHarvester, Maltego, Recon-ng, Google Dorks, Creepy, Metagoofil, FOCA, ExifTool und SpiderFoot. Diese Tools ermöglichen es, Informationen aus unterschiedlichen digitalen Formaten wie Audio- und Video-Dateien, Texten, Bildern oder Programmcode zu extrahieren und zu analysieren. Zu den typischen Funktionen der OSINT-Tools gehören die automatische Informationssuche und -verknüpfung in sozialen Medien, die automatisierte Abfrage von Webservern, die Suche nach Metadaten, die Bildanalyse sowie die Suche nach Geo-Informationen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt von OSINT ist die rechtliche und ethische Dimension. Da OSINT auf öffentlich zugänglichen Informationen basiert, ist die Nutzung in der Regel legal. Dennoch müssen die Nutzer stets die jeweiligen Datenschutzgesetze und Urheberrechte beachten. Ethik spielt ebenfalls eine wichtige Rolle, insbesondere wenn es um die Privatsphäre von Individuen geht. Die verantwortungsvolle Nutzung und Vermeidung von Missbrauch sind daher zentrale Themen in der OSINT-Community.

Die Fähigkeit, aus großen Mengen an verfügbaren Daten relevante Informationen zu extrahieren und zu analysieren, erfordert nicht nur technisches Wissen, sondern auch ein Verständnis für die Zusammenhänge und die Fähigkeit, Muster zu erkennen.

Das Seminar OSINT der CCG ist ein erster Einstieg in den Bereich „Intelligence“, den die CCG in den kommenden Jahren ausbauen wird. Dieses Seminar richtet sich an Teilnehmer aus verschiedenen Branchen, die lernen möchten, wie sie OSINT effektiv in ihrer Arbeit einsetzen können. Es bietet einen umfassenden Überblick über die grundlegenden Techniken und Tools, die für OSINT erforderlich sind, und zeigt praktische Anwendungen und Fallstudien auf, um den Teilnehmern ein tiefes Verständnis und die notwendigen Fähigkeiten zu vermitteln.

Zusammengefasst bietet das Seminar der CCG eine wertvolle Möglichkeit, in die Welt der Open Source Intelligence einzutauchen, praktische Fähigkeiten zu erwerben und sich auf die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen beruflichen Kontexten vorzubereiten. Mit dem zunehmenden Bedarf an fundierten Informationsbeschaffungsmethoden und der steigenden Relevanz von OSINT in der heutigen digitalen Welt ist dieses Seminar ein wichtiger Schritt für alle, die sich in diesem Bereich weiterentwickeln möchten.

Informatik

Informatik ist die Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen, insbesondere der automatischen Verarbeitung mit computer-basierten Systemen. Sie ist zu einer der wesentlichen Grundlagen unseres Lebens in Wirtschaft, Verwaltung, Verkehr, Medizin, Ökologie, Bildung und Freizeit geworden. Sie stellt langfristig nutzbares Basiswissen zur Verfügung, das die praxisorientierte Spezialisierung in einer Vielzahl von Anwendungsgebieten ermöglicht. Informatik ist eine Schlüsseldisziplin, die Querschnittsfunktion besitzt und als Kooperationspartner anderer Disziplinen dient. Hervorzuheben sind die Bedeutung von maschinellem Lernen, KI, Quantentechnologie, der technischen Basis des Internet of Things (IoT) und nicht zuletzt der Cyber-Sicherheit, für die zukünftige Gestaltung der Arbeitswelt.

Die Fachreihe Informatik (IN) bietet für den ständigen Weiterbildungsbedarf Seminare aus verschiedenen relevanten Bereichen der Informatik, zu deren Grundlagen und zu speziellen Anwendungsgebieten an. Das Angebot wird ständig erneuert und ergänzt, um den aktuellen Entwicklungen Rechnung zu tragen.

Reihenleiter

Dipl.-Math. Klaus-Dieter Wolfenstetter, ehemals Deutsche Telekom AG, Berlin, E-Mail: k.wolfenstetter@t-online.de

Softwareanwendungen

IN 4.01

Oberpfaffenhofen
03.12. – 05.12.2025

Container-Virtualisierung mit Docker und Kubernetes

Wissenschaftliche Leitung

Kurt Klein, ARD.ZDF Medienakademie, Nürnberg

Inhalte

Die klassische Virtualisierung hat die IT revolutioniert und ist aus den Rechenzentren nicht mehr wegzudenken. Da virtuelle Maschinen (VM) jedoch nicht nur eine Anwendung, sondern auch die Hardware und ein Betriebssystem virtualisieren, benötigen sie viel Speicherplatz und erzeugen ein erhebliches Maß an Redundanz. Sollen hunderte oder tausende VM ausgeführt werden, kommt das Konzept an seine Grenzen und ist somit z. B. für Cloud Computing ungeeignet. Hier kommt eine andere Virtualisierung zum Einsatz, bei der lediglich die Anwendung virtualisiert und auf dem Kernel des Hosts ausgeführt wird – die Container-Virtualisierung. Da in Unternehmen die Zahl der bereitgestellten VM drastisch gestiegen ist, wird die Container-Virtualisierung auch dort interessant. Anwendungen werden in die Cloud ausgelagert und eigene Clouds entstehen in den Rechenzentren der Unternehmen. So wie mit der Verbreitung der Virtualisierung Produkte nicht mehr in Form von Hardware, sondern als VM in Unternehmen Einzug hielten, werden inzwischen Anwendungen nur noch für Container-Virtualisierung angeboten. Es wird also höchste Zeit sich mit diesem spannenden Thema auseinander zu setzen und fundierte technische Entscheidungsgrundlagen zu erwerben.

Zielgruppe

Entscheider und Führungskräfte aus dem Bereichen IT, z.B. CIO, CFO, CISO, Leiter Rechenzentrum, Informatiker, Ingenieure, Naturwissenschaftler und Spezialisten aus verschiedenen Bereichen.

Fachrichtungen

Branchen mit hohem Bedarf an sicherer Datenverarbeitung, z.B. Sicherheits- und Verteidigungsindustrie, Versicherungen, Banken, Cloud Computing und Blockchain-Anbieter.

Gebühr

1.890 € UST-frei

IN 4.02Oberpfaffenhofen
01.12. – 02.12.2025**Verschlüsselung mit Zertifikaten und TLS/SSL verstehen****Wissenschaftliche Leitung**

Kurt Klein, ARD.ZDF Medienakademie, Nürnberg

Inhalte

Während noch vor einigen Jahren ein Server viele unterschiedliche Websites auslieferte und sich die Entwickler um die Verschlüsselung keine Gedanken machen mussten – die Verschlüsselung mit Zertifikaten wurde von den Administratoren zentral für den Server erledigt – ist jetzt durch die Container-Virtualisierung jede einzelne Webanwendung eine eigene Instanz (ein Container bei Docker, ein Pod bei Kubernetes). **Jeder Softwareentwickler und jeder Entscheider** hat auf einmal mit dem Thema Verschlüsselung zu tun. So ist Datensicherheit durch verschlüsselte Kommunikation auf Basis der Protokolle SSL/TLS heute fast eine Selbstverständlichkeit – zumindest sollten sie es sein. Sie haben aber nur Erfolg, wenn sie bequem genutzt werden können und funktionieren. Was ist ein Zertifikat, ein Certificate Signing Request, eine Certificate Authority? Wie wird ein Schlüsselpaar erstellt und was kann man damit anfangen? Was ist eine Zertifikatskette, was ist RSA, DSA, Diffie-Hellman? Was muss man einer Zertifizierungsstelle geben, damit sie ein Zertifikat ausstellen kann? Was erhält man von der Zertifizierungsstelle zurück? Welches Material ist geheim und welches ist öffentlich? Was muss wohin, damit Authentifikation, Schlüsselaustausch und letztendlich verschlüsselte Kommunikation wie selbstverständlich im Hintergrund stattfinden können? Diese und viele weitere Fragen werden in diesem Kurs anschaulich beantwortet. Darüber hinaus stellen wir exemplarisch Tools zur Analyse und Erstellung von Zertifikats- und Schlüssel-Formaten vor. Auf eine leicht verständliche Art und Weise erhalten Sie somit das technische Hintergrundwissen zu Sicherheitsaspekten Ihrer Webanwendung.

Zielgruppe

Entscheider und Führungskräfte aus dem Bereichen IT, z.B. CIO, CFO, CISO, Leiter Rechenzentrum, Informatiker, Ingenieure, Naturwissenschaftler und Spezialisten aus verschiedenen Bereichen.

Fachrichtungen

Branchen mit hohem Bedarf an sicherer Datenverarbeitung, z.B. Sicherheits- und Verteidigungsindustrie, Versicherungen, Banken, Cloud Computing und Blockchain-Anbieter.

Gebühr

1.490 € UST-frei

Künstliche Intelligenz und wissensbasierte Systeme**IN 5.19**Oberpfaffenhofen
25.11. – 27.11.2025**Neuronale Netze – Methoden und Anwendungen****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr.-Ing. Mohammed Krini, Technische Hochschule Aschaffenburg, Aschaffenburg

Seminarinhalte

Neuronale Netze werden in unterschiedlichen Bereichen eingesetzt, u.a. zur Diagnose, Mustererkennung, Klassifikation, Optimierung, Steuerung und in wissensbasierten Systemen. Die wesentlichen Vorteile (künstlicher) neuronaler Netze sind ihre Lernfähigkeit und ihre inhärente Parallelität.

Im Seminar werden nach einer kurzen Einführung in die biologischen Grundlagen die wichtigsten Architekturen künstlicher neuronaler Netze sowie die grundlegenden überwachten und unüberwachten Lernverfahren vermittelt. Es werden unterschiedliche Netzmodelle wie Schwellenwertelemente, mehrschichtige Perzeptren, Radiale-Basisfunktionen-Netze, selbstorganisierende Karten, Hopfield-Netze und rückgekoppelte Netze näher erläutert. In der Übung werden die erworbenen theoretischen Kenntnisse durch Lösung praktischer Aufgaben, u. a. mit dem Simulationsprogramm Matlab, vertieft.

Zielgruppe

Ingenieure, Informatiker, Physiker und Techniker aus Industrie, Behörden und Forschungseinrichtungen

Fachrichtungen

Medizintechnik, Automotive, Kommunikations-/Nachrichtentechnik, Robotik, Bild-/Sprachverarbeitung

Gebühr

1.890 € UST-frei

IN 5.20Oberpfaffenhofen
31.03. – 02.04.2025**Einführung in das Quantum Computing und seine Anwendungen****Wissenschaftliche Leitung**Prof. Dr. Jean-Pierre Seifert, Technische Universität Berlin, Berlin
Dipl.-Math. Klaus-Dieter Wolfenstetter, ehemals Deutsche Telekom AG, Berlin**Seminarinhalte**

Ein Quanten Computer (QC) kann sehr rechenintensive Probleme effizient lösen. Prominente Beispiele dafür sind die Faktorisierung großer Zahlen und die schnelle Berechnung des diskreten Logarithmus. Andererseits beruht die Sicherheit moderner, vielfach angewandter Kryptoverfahren genau auf der Schwierigkeit, dass diese Probleme nicht effizient gelöst werden können. Auch andere komplexe, bislang als praktisch nicht lösbar klassifizierte Probleme wie z. B. die Prognose von Aktienentwicklungen, das Design neuer Moleküle in der Pharmakologie oder die Wettervorhersage werden mit dem QC beherrschbar.

Zielgruppe

Experten und Manager in der Information und Communications Technology (ICT), Sicherheits- und Datenschutzbeauftragte in Unternehmen und Behörden, Beauftragte für Unternehmensentwicklung und -strategie, Interessenten an disruptiven Technologien in den Jahren bis 2040.

Fachrichtungen

Alle Branchen mit einem hohen Anteil an Datenverarbeitung (Automotive Industrie, Pharmazie, Sicherheitsindustrie, Versicherungen, Banken und Geldwirtschaft, Anbieter von Cloud Computing und Blockchainvarianten)

Gebühr

1.890 € UST-frei

IN 5.21Oberpfaffenhofen
05.05. – 07.05.2025**Wissenschaftlicher Hintergrund von künstlicher Intelligenz****Wissenschaftliche Leitung**Prof. Dr. Günter Neumann, Forschungsbereich MLT-Lab,
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI), Saarbrücken**Seminarinhalte**

Künstliche Intelligenz (KI) hat sich zu einer zentralen Technologie in der Informatik entwickelt, die auf jahrzehntelanger Forschung von über 60 Jahren beruht. Dieser Kurs "Wissenschaftlicher Hintergrund von Künstlicher Intelligenz" beleuchtet die grundlegenden Konzepte und Methoden aus Mathematik, Statistik und Informatik, die der KI zugrunde liegen. Wir werden uns mit Bereichen wie Suchalgorithmen, Wahrscheinlichkeit, Wissensdarstellung, maschinelles Lernen, Deep Learning und Mensch-Maschine-Interaktion beschäftigen. Auf diese Weise werden Sie ein solides Verständnis dafür erlangen, wie diese Methoden zur Erstellung und zum Betrieb aktueller KI-Modelle eingesetzt werden, einschließlich Sprachmodellen und generativer KI (z. B. ChatGPT), die die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine verändern. Darüber hinaus werden wir die ethischen und gesellschaftlichen Implikationen von KI-basierten Entscheidungsprozessen diskutieren.

Zielgruppe

Das Seminar richtet sich an Personen in Unternehmen und Institutionen (Ingenieure, Informatiker, Techniker, Manager), die mit Entscheidungen rund um das Thema KI in der Praxis konfrontiert sind.

Fachrichtungen

Medizintechnik, Automotive, Wirtschaft (u.a. Kundeninteraktion, -analyse), Bild- und Sprachverarbeitung, Mensch-Maschine Interaktion, Virtuelle Assistenten, Data/Text Mining

Gebühr

1.890 € UST-frei

IN 5.22Wachtberg-Werthhoven
03.06. – 05.06.2025**Human AI Teaming****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr.-Ing. Frank Flemisch, Fraunhofer FKIE, Wachtberg-Werthhoven

Seminarinhalte

Durch den technologischen Schub der Künstlichen Intelligenz (KI) eröffnen sich viele Möglichkeiten, aber auch sicherheitskritische Herausforderungen gerade für Verteidigungsanwendungen. Wie integriert man KI sicher in bestehende Systeme? Wie können Führungs- und Waffensysteme mit KI grundlegend systemisch gedacht werden? Wie kombiniert man KI mit Menschen und Organisationen, so dass schlagkräftige Teams entstehen? Ausgehend von der jahrzehntelangen Erfahrung des FKIE und den neuesten wissenschaftlichen Entwicklungen wird Mensch-KI-Teaming in einem Wechselspiel aus wissenschaftlicher Theorie sowie einsatz- und industrienaher Praxis mit Fallstudien aus dem Teaming mit Drohnen sowie mit Unterstützungssystemen für Entscheidungen systematisch und interdisziplinär erschlossen.

Zielgruppe

Entscheider, Systemingenieure, Human Factors Spezialisten & Human Systems Integratoren

Fachrichtungen

Verteidigung, Unternehmen aller Branchen, Organisationen und Behörden mit Sicherheitsbedarf

Gebühr

1.890 € UST-frei

Sicherheit und Zuverlässigkeit in der Informationstechnik**IN 6.17**Oberpfaffenhofen
07.04. – 08.04.2025**Moderne Verfahren der Kryptographie****Wissenschaftliche Leitung**Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher, Mathematikum Gießen / Universität Gießen;
Klaus-Dieter Wolfenstetter, ehemals Deutsche Telekom AG, Berlin**Seminarinhalte**

Innerhalb der Sicherheitstechnologie bildet die Kryptographie eine wissenschaftlich fundierte Säule. Kryptographische Protokolle und Algorithmen sind heute in allen sicherheitsrelevanten digitalen Anwendungen und Produkten integriert. Sie bilden den Kern von Blockchain, des Darknets, des digitalen Reisepasses und Personalausweises, der SIM-Karten für den Mobilfunk, des elektronischen Zahlungsverkehrs etc.

Im Seminar werden behandelt: Symmetrische Kryptoverfahren (Schieberegister, DES, AES, IDEA), Public-Key-Kryptographie (RSA, Diffie-Hellman, ElGamal/DSA), elliptische Kurven Kryptographie, Zero Knowledge Proof, Public Key Infrastrukturen und Trust Center, Homomorphe Kryptographie für die Cloud, Quantenkryptographie und Post Quantum Cryptography. Ebenso werden Einsatz und Bedeutung dieser Verfahren in den oben genannten Anwendungen ausführlich erläutert.

Zielgruppe

Sicherheitsbeauftragte, Datenschutzbeauftragte, CTO, CIO, IT- und Kommunikationsplanung, IT-Strategie, Compliance-Überwachung

Fachrichtungen

Grundsätzlich alle industriellen Branchen und Behörden

Gebühr

1.490 € UST-frei

IN 6.27Oberpfaffenhofen
29.10. – 31.10.2025**Ganzheitliche Sicherheit:
Von der Kryptographie bis zu Physical Unclonable Functions****Wissenschaftliche Leitung**

Dipl.-Math. Klaus-Dieter Wolfenstetter, ehemals Deutsche Telekom AG, Berlin

Seminarinhalte

Einerseits bietet die mathematisch begründete Kryptographie ein festes Fundament für jede Sicherheitslösung. Andererseits bieten deren Implementierung und Realisierung etwa in SW, aber auch in HW, mögliche Angriffsflächen für technologisch gut ausgerüstete Angreifer. Ein guter kryptografischer Algorithmus ist dann wertlos, wenn z. B. seine geheimen Schlüssel im realisierenden Medium (Chip, Rechner, Handy) ausgespäht werden können. Das Seminar umfasst in einer ganzheitlichen Sicht den kompletten Zyklus von den kryptografischen Methoden (z. B. RSA, AES) über deren Anwendungen und Einsatzszenarien (Internet, Mobilkommunikation) bis hin zu modernsten Angriffsmethoden aus der Praxis (Optische Emission, Reverse Engineering, HW Trojaner).

Zielgruppe

Datenschutz-, Datensicherheitsbeauftragte und -verantwortliche, CSOs und CISOs in Unternehmen und Behörden; Compliance-Verantwortliche; Studierende und Berufstätige in den MINT Fächern

Fachrichtungen

Unternehmen aller Branchen, Organisationen und Behörden mit Sicherheitsbedarf

Gebühr

1.890 € UST-frei

IN 6.46Oberpfaffenhofen
27.10. – 28.10.2025**Post-Quantum Sichere Verschlüsselungsverfahren****Wissenschaftliche Leitung**

Dr.-Ing. Hannes Bartz, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Oberpfaffenhofen

Seminarinhalte

Zukünftige Quantencomputer stellen eine Gefährdung für aktuelle Verschlüsselungs- und Signaturverfahren dar. Auch wenn heutige Quantencomputer noch nicht in der Lage sind, aktuelle kryptographische Systeme zu brechen, können Daten, die mit heutigen Methoden verschlüsselt und gespeichert werden, in Zukunft von leistungsstarken Quantencomputern entschlüsselt werden.

In diesem Seminar wird ein Überblick über den aktuellen Stand der Technik von „Post-Quantum“ Verschlüsselungsverfahren, welche eine sichere Kommunikation im Zeitalter des Quantencomputers ermöglichen, gegeben. Das Seminar gibt einen Einblick in die Gefährdungen aktueller kryptographischer Systeme durch Quantencomputer und beleuchtet Methoden und Technologien, um diese langfristig abzuwenden. Der Fokus liegt hierbei auf kryptographischen Systemen, welche auf fehlerkorrigierenden Codes sowie Gittern (engl. „Lattices“) basieren. In diesem Zusammenhang werden die wichtigsten Unterschiede zwischen Post-Quantum und klassischen Kryptosystemen aufgezeigt und mittels konkreter Beispiele verdeutlicht. Des Weiteren wird ein Überblick über die aktuell laufende Standardisierung von Post-Quantum Kryptosystemen am „National Institute of Standards and Technology (NIST)“ gegeben. Der Standardisierungsprozess wird beispielhaft durch die Betrachtung eines Post-Quantum NIST Kandidaten veranschaulicht.

Zielgruppe

Industrie, Behörden, Streitkräfte, Forschung, Entwicklung, Hersteller und Betreiber von Kommunikations- und Kryptosystemen

Fachrichtungen

Branchen in welche eine langfristige sichere Kommunikation essenziell ist.

Gebühr

1.490 € UST-frei

IN 6.47Oberpfaffenhofen
17.09. – 18.09.2025**Informationssicherheit / Cyber Security in der Produktentwicklung im militärischen Bereich****Wissenschaftliche Leitung**Rudolf Huber, MBDA Deutschland GmbH, Schrobenhausen;
Jochen Veith, Diehl Defence GmbH & Co. KG, Röthenbach**Seminarinhalte**

Das Seminar richtet sich an Projektleiter, Entwickler oder andere Interessierte, die sich einen Überblick (im Sinne eines Quick Start) über die verschiedenen Aspekte und Standards der IT-Security in der Produktentwicklung und im Produkt verschaffen wollen. Ziel des Seminars ist die Teilnehmer zu befähigen, mit den entsprechenden IT-Security-Spezialisten zielgerichteter und produktiver zusammen zu arbeiten, um Produkte erfolgreich zur Akkreditierung und GeNu zu führen.

Zielgruppe

Projektleiter und Entwickler ohne Kenntnisse der Informationssicherheit

Fachrichtungen

Defence and Security, Automotive, Fertigungs- und Automatisierungstechnik, Sensortechnik, Robotik

Gebühr

1.490 € UST-frei

Bild-, Signal- und Messdatenverarbeitung**IN 9.02**Oberpfaffenhofen
25.03. – 27.03.2025**Bildverarbeitung und Bewegtbildanalyse****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr. Heiko Neumann, Universität Ulm, Ulm

Seminarinhalte

Beginnend mit Grundlagen und elementaren Verfahren der Bildverarbeitung (Faltung, Fourier-Transformation) sowie der Messung von Bewegungen in Bildsequenzen schließen sich grundlegende Methoden zur Kontrastdetektion und Gruppierung, der Extraktion und Beschreibung von Schlüsselpunkten sowie zur Bewegungsdetektion und -integration an. Das Seminar führt ein in Optimierungsansätze zur Lösung inverser Probleme sowie robuster Metriken. Für die zeitliche Verfolgung von Objekten skizziert es verschiedene Ansätze (Kalman-Filter, Condensation-Algorithmus). Bekannte Verfahren der Objekterkennung (AdaBoost, HoGs) und Aktivitätserkennung folgen.

Die Teilnehmer sind im Anschluss in der Lage, Beschreibungen komplexer Verfahren zu lesen und zu analysieren, methodisch einzuordnen und zu bewerten. Ausgewählte Handfertigkeiten hinsichtlich praktischer Anwendungen werden in den begleitenden Übungen vermittelt.

Zielgruppe

(Wieder-) Einsteiger mit mathematischen Kenntnissen aus der Industrie und dem akademischen Umfeld (Einsteiger in die Bildverarbeitung / Computer Vision)

Fachrichtungen

Automotive-Anwendungen, zivile und militärische Überwachungssysteme; autonome Systeme, industrielle Automatisierungsprozesse / Prüfsysteme, Unterhaltungssysteme mit intelligenter Sensordatenverarbeitung

Gebühr

1.890 € UST-frei

Fachübergreifende Themen

In der Reihe Fachübergreifende Themen (QS) bieten wir Seminare an, die über die Themenstellungen der anderen Fachreihen hinausgehen bzw. aufgrund ihres interdisziplinären Charakters eine Querschnittsfunktion wahrnehmen.

Die Seminare behandeln die theoretischen Grundlagen, analysieren den aktuellen Sachstand und stellen Trends und zu erwartende künftige Entwicklungen dar. Sie bieten Führungskräften und Spezialisten die Möglichkeit, sich einen Überblick über das jeweilige Fachgebiet zu verschaffen, oder ihre Kenntnisse zu speziellen Themen zu vertiefen. Die Fachreihe setzt sich aus den Themenbereichen Mensch – Maschine / HMI, Energietechnik und Prozesse – Methoden – Management zusammen.

Reihenleiter

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt, Universität Kassel, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systemtechnik, D-34125 Kassel, Tel.: +49 (0) 561 / 804-2704, E-Mail: L.Schmidt@uni-kassel.de, www.mensch-maschine-systemtechnik.de

Mensch – Maschine

QS 1.23

Wachtberg-Werthhoven
01.04. – 03.04.2025

Systemergonomie für sicherheitskritische Mensch-Maschine-Systeme

Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. Frank Flemisch, Fraunhofer FKIE, Wachtberg-Werthhoven

Seminarinhalte

Je komplexer Technik wird, desto sicherheitskritischer wird die systematische Integration mit dem Menschen. Systemergonomie (Human Systems Integration) ist die von z.B. der NASA vorgelebte, interdisziplinäre Wissenschaft von der menschengerechten Gestaltung von Mensch-Maschine Systemen basierend auf Ergonomie, Systemwissenschaft und Systems Engineering. Systemergonomie balanciert Systemqualitäten wie Leistung, Sicherheit und physiologische / psychologische Charakteristiken und integriert Methoden des Human Factors Engineering wie Requirements Engineering, modellbasierte und partizipative Gestaltung, Agiles Prototyping und Test. Das Seminar gibt eine Übersicht über Theorie und Methoden und beinhaltet anschauliche Fallbeispiele im Bereich Schiffe, Bodenfahrzeuge und mobile Anwendungen.

Zielgruppe

Fachleute und Entscheider aus Industrie, Behörden, Streitkräften und Forschung, die über theoretische Grundlagen und praktische Anwendungsbeispiele einen Überblick zur Systemergonomie (Human Systems Integration) erhalten möchten.

Fachrichtungen

Verteidigung, Automotive, Eisenbahn, Schiffbau, Leitwarten, Kraftwerksbau

Gebühr

1.890 € UST-frei

Prozesse – Methoden – Management

QS 3.28

Oberpfaffenhofen
26.05. – 27.05.2025

Projektmanagement im produzierenden Gewerbe sowie Sicherheits- und Verteidigungsindustrie

Wissenschaftliche Leitung

Dipl.-Oek. Ralf J. Röschlein, SHIFT Consulting GmbH, Andechs

Seminarinhalte

Unser Seminar bietet Ihnen eine fundierte Einführung in die aktuelle Lage sowie die vielschichtigen Herausforderungen der industriellen Projektarbeit. Es vermittelt Ihnen das notwendige Wissen und die essenziellen Fähigkeiten, um Projekte in der Industrie effektiv zu strukturieren und zu planen. Wir begleiten Sie durch sämtliche Phasen des Projektablaufs, angefangen von einem dynamischen Projektstart bis hin zu einem erfolgreichen Projektabschluss. Durch praxisnahe Beispiele und interaktive Übungen erlernen Sie nicht nur die methodische Vorgehensweise, sondern auch die zentralen Techniken und Instrumente der Projektstrukturierung und -planung, die Sie unmittelbar in Ihrer industriellen Umgebung umsetzen können. Ein Höhepunkt des Seminars ist die Möglichkeit, die erworbenen Kenntnisse direkt anhand eines praxisorientierten Planspiels zu vertiefen. Dies ermöglicht Ihnen ein umfassendes Verständnis und praktische Erfahrungen, die Sie in Ihrer industriellen Projektarbeit maßgeblich unterstützen werden. Zudem werden die unterschiedlichen Rollen innerhalb eines Industrieprojekts eingehend betrachtet sowie die essenziellen Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Projektentwicklung in der Industrie ausführlich erörtert. Wir laden Sie ein, Ihre Projektmanagement-Kompetenzen im industriellen Kontext auf ein höheres Niveau zu bringen. Freuen Sie sich auf eine ansprechende und lehrreiche Seminarerfahrung, die Ihnen nachhaltige Impulse für Ihre industrielle Projektarbeit verleiht!

Zielgruppe

Das Seminar richtet sich an Fach- und Führungskräfte, die als Projektleiter, Projektmanager und Projektmitarbeiter in verschiedenen Bereichen der Projektarbeit oder -steuerung tätig sind.

Fachrichtungen

Luft- und Raumfahrt, Maschinen und Anlagenbau, IT, Engineering Dienstleister, produzierendes Gewerbe, Ämter, Behörden und Streitkräfte

Gebühr

1.490 € UST-frei

QS 3.30

Oberpfaffenhofen
05.06.2025

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) - Grundlagen

Wissenschaftliche Leitung

Dipl.-Oek. Ralf J. Röschlein, SHIFT Consulting GmbH, Andechs

Seminarinhalte

Das Seminar gibt einen Einblick in die Methodik sowie die verschiedenen Arten von FMEAs als Instrument zur präventiven Risiko-Analyse und -Priorisierung und baut ein Grundverständnis dafür auf. Insbesondere wird auf die Zielsetzung und Vorgehensweise beim Einsatz einer FMEA eingegangen. Anwendungsgebiete werden über Fallbeispiele aus der Praxis kennengelernt. Auf Software-Tools zur IT-basierten Umsetzung wird hingewiesen.

Zielgruppe

Konstruktion und Entwicklung, Prozessmanagement, Qualitätswesen (Qualitätsmanagement und -sicherung), Fertigung / Produktion (Planung und Steuerung), Versuch (Planung und Steuerung), Projektmanagement

Fachrichtungen

Produzierende Unternehmen mit eigener Entwicklung aus den Branchen Automotive (OEM und Zulieferer), Luft- und Raumfahrt, Investitionsgüterindustrie ((Sonder)Maschinenbau), Anlagenbau

Gebühr

790 € UST-frei

QS 3.48Oberpfaffenhofen
03.04.2025**MIL STD 882E - Training (System Safety)****Wissenschaftliche Leitung**

Dipl.-Ing. Thorsten Langenhan, Langenhan Engineering Services, München

Seminarinhalte

Das Seminar vermittelt den Teilnehmern die Grundlagen des technischen Risikomanagements auf Basis des Standards MIL-STD-882E. Ergänzend werden praktische Fragen zur Anwendung des MIL-Standards anhand von Beispielen behandelt.

Zielgruppe

Dieses Seminar richtet sich an Manager und Projektleiter, deren Aufgabengebiet die Entwicklung bzw. Bereitstellung sicherheitsrelevanter Systeme umfasst.

Fachrichtungen

Rüstung und Verteidigungstechnik

Gebühr

790 € UST-frei

QS 3.50Marienheide
02.12. – 03.12.2025**Lateral Führen****Wissenschaftliche Leitung**

Susanne Völker, Kommunikation • Organisation • Zusammenarbeit, Niederkrüchten

Seminarinhalte

Wer lateral, also ohne Weisungsbefugnis führt, nimmt ohne direkten Hierarchiebezug Einfluss auf die Willensbildung und das Handeln innerhalb einer Organisation. Damit ist das laterale Führen eine besondere Form der Zusammenarbeit, und es kommt darauf an, einen gemeinsamen Denkraum zu entwickeln, alle Beteiligten mitzunehmen und Vertrauen in das gemeinsame Vorhaben zu ermöglichen.

Voraussetzung dafür ist Ihr eigenes Mindset: es umfasst Ihre Haltung zu Ihrer Aufgabe und zu den Kollegen, das Bewusstsein über die Situation, die Klarheit der eigenen Ziele im Kontext des Machbaren.

Ihr Toolset und Ihr kommunikatives Handeln sind die zentralen Werkzeuge, die Sie in dieser Veranstaltung auch in praktischen Übungen trainieren, so dass Sie ein vertieftes Verständnis für die Rolle des lateralen Führens und Ihre individuellen Handlungsspielräume entwickeln.

Zielgruppe

Projektleiter, Stabstelleninhaber, Koordinatoren ohne Weisungsbefugnis

Fachrichtungen

Das Seminar ist branchenübergreifend aufgebaut und für alle Branchen, Unternehmensgrößen, Behörden und die Streitkräfte geeignet.

Gebühr

1.490 € UST-frei

QS 3.52

Webinar
22.05. – 23.05.2025
26.05. – 27.05.2025
je 9:00 – 13:00 Uhr

Professionelle Kommunikation im beruflichen Umfeld**Wissenschaftliche Leitung**

Susanne Völker, Kommunikation • Organisation • Zusammenarbeit, Niederkrüchten

Seminarinhalte

Dieses Training begleitet Sie auf Ihrem Weg von einem intuitiven Kommunikationsverhalten zu einem bewusst einsetzbaren, kommunikativen Handeln. Sie lernen, wie Sie in Vier-Augen-Gesprächen zielorientiert, sachorientiert und inspirierend kommunizieren können, um die Basis für eine professionelle Zusammenarbeit zu legen. Dazu eignen Sie sich innerhalb der vier Vormittage Wissen und Erfahrung an, wie Sie auch in emotional schwierigen Gesprächssituationen ziel- und lösungsorientiert bleiben.

Sie erlangen Basiswissen über Kommunikation und Kooperation, das ein tieferes Verständnis des eigenen Kommunikationsverhaltens anregt. Sie trainieren leicht anzuwendende Tools und haben Gelegenheit, Lösungen für individuelle Fragen zu erarbeiten.

Zielgruppe

Mitarbeiter, Fach- und Führungskräfte, die ihre Kommunikation reflektieren und verbessern möchten.

Fachrichtungen

Das Seminar ist branchenübergreifend aufgebaut und für alle Branchen, Unternehmensgrößen, Behörden und die Streitkräfte geeignet.

Gebühr

1.185 € UST-frei

QS 3.53

Marieneide
15.10. – 16.10.2025

Zielgerichtet moderieren**Wissenschaftliche Leitung**

Susanne Völker, Kommunikation • Organisation • Zusammenarbeit, Niederkrüchten

Seminarinhalte

Wir gehen mit der Leitfrage durch dieses Training: Was können Sie als Moderator zu einem ziel- und ergebnisorientierten Meeting beitragen?

Sie lernen, wie Sie ein Gespräch in Gruppen leiten und die Diskussion mit Moderationsmethoden aktivieren, auch in Online-Meetings. Es geht um Ihre Haltung und Rolle: Pseudositzungen fördern Frustration und Resignation. Meetings, in denen eine Gruppe gemeinsam an einem Thema und einem Ergebnis arbeitet, fördern dagegen Identifikation, Engagement und Zufriedenheit. Sie erkennen, was Sie planen und vorbereiten können, damit das Meeting abwechslungsreich gestaltet wird. Außerdem finden wir Lösungen für heikle Situationen und Gruppendynamiken.

Zielgruppe

Dieses Training eignet sich für alle, die Meetings oder Workshops leiten und sich mit neuen Impulsen professionalisieren wollen; ebenso für Seminarleiter und Dozenten, die ihre Teilnehmer aktivieren möchten.

Fachrichtungen

Das Seminar ist branchenübergreifend aufgebaut und für alle Branchen, Unternehmensgrößen, Behörden und die Streitkräfte geeignet.

Gebühr

1.490 € UST-frei

Beschaffung

QS 4.01

Mannheim
25.02. – 27.02.2025

„Projektbezogene Beschaffung und Nutzung von Rüstungsgütern“ der Bundeswehr aus industrieller Sicht

Wissenschaftliche Leitung

Dipl.-Ing. Andreas Pilz, OANS Ingenieurbüro Andreas Pilz, Pürgen

Seminarinhalte

Mit der „Zeitenwende“ hat sich der öAG im BMVg entschlossen, seine Prozesse in der Beschaffung und dem Einkauf deutlich zu beschleunigen. Die Rüstungsstrategie fordert eine stärkere Einbindung des Mittelstandes. In diesem Seminar erhalten die Teilnehmer einen globalen Überblick über die Beschaffungs- und Einkaufsprozesse des öAG vertreten durch das BAAlnBw und das BMVg sowie über die flankierenden Prozesse, mit denen auf dem Markt die entsprechenden Leistungen für Entwicklung und Lieferungen sowie für Projekte, Produkte und Service beschafft werden. Es wird aber ebenso aus der industriellen Sicht der Bogen geschlagen von einer kooperativen Geschäftsentwicklung, über ein Key Account Management, hin zum Projektvertrieb und der Akquise von Dienstleistungen in der Nutzungsphase. Dies wird in Einklang gebracht mit der industriellen „Best Practice“ und möglichen bzw. verfügbaren Methodiken als Antwort des Auftragnehmers auf die dargestellten Themen des Auftraggebers.

Zielgruppe

Mitglieder der Geschäftsführung, Leiter aus den Bereichen Strategische Unternehmensplanung und -steuerung, Business Development / Geschäftsfeldentwicklung, Marketing und Produktentwicklung, sowie Programm- und Projektleiter aller Branchen.

Fachrichtungen

Das Seminar ist branchenübergreifend aufgebaut und für alle Branchen, Unternehmensgrößen, Behörden und die Streitkräfte geeignet.

Gebühr

1.890 € UST-frei

QS 4.02

Ottobrunn
06.05. – 08.05.2025

NATO Defence Procurement Management - Ein deutscher Blick auf internationale Beschaffung

Wissenschaftliche Leitung

Dipl.-Ing. Andreas Pilz, OANS Ingenieurbüro Andreas Pilz, Pürgen

Seminarinhalte

Das Seminar über das Beschaffungsmanagement der NATO ist auf die Weiterbildung von Führungskräften in der Akquise und im Management von Verteidigungsprogrammen ausgerichtet. Neben einem Einblick in die NATO selbst gibt es Einblicke in die wichtigsten Agenturen der NATO, die wiederum selbst Beschaffungen durchführen. Die Kollaboration mit den europäischen Verteidigungsorganen in der NATO wird ebenfalls dargestellt. Hochqualifizierte Experten der NATO, des deutschen Verteidigungsministeriums und der Verteidigungsindustrie führen das Seminar durch und stehen mit ihrem Wissen und Erfahrung zur Verfügung, den „NATO-Business“ zu erörtern. In diesem Seminar erhalten die Teilnehmer einen globalen und qualifizierten Überblick über die internationale Zusammenarbeit und die verschiedenen NATO-Gremien, -Strukturen, -Verfahren und -Programme im Bereich der Beschaffung von Verteidigungsgütern. Es werden Projektmanagement-Lektionen analysiert, die aus spezifischen nationalen und internationalen Beschaffungsprojekten gewonnen werden können. Der Kurs geht ebenfalls auf allgemeine militärische, politische, wirtschaftliche, technologische und industrielle Trends, die das Beschaffungswesen der NATO und der einzelnen Staaten beeinflussen ein.

Zielgruppe

Geschäftsführung, Leiter aus den Bereichen strategische Unternehmensplanung und -steuerung, Business Development / Geschäftsfeldentwicklung, sowie Programm- und Projektleiter aller Branchen.

Fachrichtungen

Das Seminar ist für alle Branchen, Unternehmensgrößen, Behörden und die Streitkräfte geeignet.

Gebühr

1.890 € UST-frei

Führungskräftetraining und Organisationsentwicklung Ein Angebot der FUTURE GmbH

Immer wieder werden bei der CCG auch Führungskräftetrainings nachgefragt, die über unser Kursangebot hinausgehen bzw. Unterstützung zur Organisationsentwicklung erbeten. Durch die im April 2024 geschlossene Kooperation mit der FUTURE GmbH freuen wir uns einen Partner gewonnen zu haben, der unser Angebot nun wirkmächtig ergänzt.

FUTURE ist ein internationales Trainernetzwerk und arbeitet mit der in Österreich entwickelten FUTURE-Methode in den Bereichen Unternehmens- und Mitarbeiterführung, Leadership und Unternehmens-kulturentwicklung. Vom Einzelcoaching über themenspezifische Teamtrainings bis hin zu maßgeschneiderten Inhouse Maßnahmen. Die FUTURE-Methode ist dabei einzigartig, praxisnah und hat sich bereits hundertfach bewährt. Dabei legt unser Partner besonderes Augenmerk auf die Potenziale des Einzelnen und eine hohe Qualität im Miteinander. Klares Ziel ist: das Beste im einzelnen Menschen und im gesamten Unternehmen in die Wirkung zu bringen.

Die CCG und FUTURE unterstützen sich gegenseitig und gerne führen wir hier das Schulungs- und Weiterbildungsprogramm auf. Ausgewählte Termine von FUTURE werden auch auf der Homepage der CCG veröffentlicht.

Seminare und Trainer zum Themenfeld Führungskräfte-, Persönlichkeits- Organisations- und Kulturentwicklung unter www.future.at. Aktuelle Termine finden Sie auch auf der CCG-Homepage.

Hinweis: Die Rabatte für CCG-Mitglieder finden für diese Seminare Anwendung. Die Buchung und Rechnungsstellung erfolgen ausschließlich über die FUTURE GmbH. Die CCG übernimmt keinerlei Verantwortung oder Haftung für die Inhalte oder Richtigkeit der weitergenannten Seminare.

Sensorik und Erkundung

Die Sensorik ist heute ein wesentlicher, die Eigenschaften maßgeblich bestimmender Bestandteil von unterschiedlichsten Systemen, Assistenzanwendungen, Messtechnik, Sicherheitstechnologien sowie anderer Themenbereiche wie z.B. der Steuerung von Maschinen. Sensoren werden eingesetzt, um den Zustand und die Veränderungen von technischen, umweltlichen und biologischen Systemen messtechnisch zu erfassen.

Die Reihe Sensorik und Erkundung (SE) bietet Seminare, die sich mit der Entwicklung, Erprobung, Bewertung und Anwendung moderner Sensorsysteme und den dazugehörigen Auswerteverfahren befassen. Der Schwerpunkt liegt auf den Gebieten der Optik, Optoelektronik und Infrarottechnik sowie Mikrowellen- und Radartechnik. Besonderer Wert wird auf die Darstellung moderner technologischer Entwicklungen und Verfahren, der Anwendungsmöglichkeiten sowie der technischen Grenzen für die jeweiligen Systeme gelegt. Neue Schwerpunkte sind die messtechnische Erfassung der Sensorparameter und die Sensoreichung, hochauflösende Sensoren im Sicherheitsbereich sowie die elektromagnetische Verträglichkeit von Sensorkomponenten bzw. Sensorsystemen.

Um den Trends der Sensorik in Richtung Vernetzung, Internet of Things und höherer Integration Rechnung zu tragen, wurden die Gebiete Miniaturisierung von Sensoren und autonome Sensornetze in die Reihe aufgenommen.

Reihenleiter

Prof. Dr.-Ing. Bernd Eissfeller, Universität der Bundeswehr München, Institut für Raumfahrttechnik und Weltraumnutzung, D-85577 Neubiberg, Tel.: +49 (0) 89 / 6004-3017, E-Mail: Bernd.Eissfeller@unibw.de

Optik, Optoelektronik, Infrarottechnik

SE 1.02

Oberpfaffenhofen
13.10. – 16.10.2025

Infrarottechnik – Grundlagen, Trends und moderne Anwendungen

Wissenschaftliche Leitung

Dr. Helge Bürsing, Fraunhofer IOSB, Ettlingen

Seminarinhalte

Das Seminar führt zum Verständnis moderner Infrarotsysteme, die in Satelliten, Flugzeugen, Hubschraubern, Drohnen, Schiffen und Landfahrzeugen, sowie von Hand gehalten, eingesetzt werden. Dargestellt werden: physikalische und messtechnische Grundlagen; Übersicht über die wichtigsten gerätetechnischen Bauteile und Komponenten; Beschreibung einer Auswahl von Sensoren mit Anwendungsbeispielen; Darstellung von Modellen zur Simulation von Sensoren zur Berechnung atmosphärischer Einflüsse und thermischer Signaturen; Anwendungen in der Umweltforschung; Gerätedemonstration; Ausblick auf neue technologische Möglichkeiten.

Zielgruppe

Ingenieure, Physiker und Techniker aus Industrie, Behörden, Streitkräften und Forschung, die das Gebiet der Infrarottechnik und ihre Anwendungsfelder kennen lernen oder Kenntnisse vertiefen möchten.

Fachrichtungen

Branchen mit Bezug zur Infrarottechnik

Gebühr

2.370 € UST-frei

SE 1.04Ettlingen
25.11. – 27.11.2025**Laserbasierte Sensorverfahren für den militärischen und sicherheitsrelevanten Einsatzbereich****Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Gregor Anstett, Fraunhofer IOSB, Ettlingen

Seminarinhalte

Das Seminar vermittelt die wesentlichen Grundlagen laserbasierter Sensortechnologien und Laserradarverfahren und zeigt deren Potenzial für militärische und sicherheitsrelevante Einsatzbereiche auf.

Diskutiert werden Anwendungen aus der Überwachung, Aufklärung, Zielerkennung und Navigation, wie z.B. optische Erfassung von Flugdaten, Hinderniswarnung für Hubschrauber, Minendetektion, nichtkooperative Freund-Feind-Erkennung, Diskriminierung von Attrappen, Änderungs- und Bedrohungsanalyse oder Unterwasserüberwachung.

Ergänzend hierzu werden Verfahren vorgestellt, die Laserstrahlung als Wirkmittel nutzen, u.a. aus den Bereichen Hochenergielaser und optronische Gegenmaßnahmen sowie Verfahren zum Schutz vor Laserstrahlung.

Mit der Vorstellung von neuartigen Sensorkonzepten, die auf den besonderen Eigenschaften von Lichtquanten oder ultrakurzen Laserpulsen basieren, wie z.B. Ferndetektion von biologischen und chemischen Schadstoffen oder quantentechnologische Bildgebungsverfahren, gibt das Seminar Einblick in weitere aktuelle Forschungsthemen.

Das Seminar beinhaltet zusätzlich die praktische Vorführung mehrerer optronischer Sensorsysteme und Demonstratoren aus den angesprochenen Themenbereichen in den Forschungslabors des Fraunhofer IOSB.

Zielgruppe

Führungskräfte, Wissenschaftler, Ingenieure und Spezialisten aus Industrie, Forschung, Behörden und Streitkräften, die sich mit Planung, Entwicklung, Bewertung oder Einsatz von Lasersensorik befassen.

Fachrichtungen

Alle Branchen mit Bezug zur Lasersensorik

Gebühr

1.890 € UST-frei

SE 1.13Oberpfaffenhofen
16.09. – 18.09.2025**Grundlagen und Anwendungen der Wärmebildtechnik****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr. Jürgen Nolting, Hochschule Aalen, Aalen

Seminarinhalte

Anwendungen der Wärmebildtechnik sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich. Nach den physikalischen Grundlagen der Wärmestrahlung werden die wichtigsten Gerätekomponenten detailliert vorgestellt. Auch die Reichweitenberechnung und die Messtechnik zur Überprüfung eines Wärmebildgerätes werden diskutiert. Ebenso werden Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der Thermographie (mit Freilandversuch) und im Bereich der Überwachung, Fahrerassistenz und Nachtsicht behandelt.

Zielgruppe

Ingenieure, Physiker und Techniker aus Industrie, Behörden, Streitkräften und Forschung

Fachrichtungen

Wehrtechnik, Überwachungstechnik, Fahrzeugtechnik, Sicherheitstechnik

Gebühr

1.890 € UST-frei

SE 1.15

Oberkochen
08.10. – 09.10.2025

Technische Optik – Grundlagen und Anwendungen**Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Volker Schauer, Dr. Martin Gerken, HENSOLDT Optronics GmbH, Oberkochen

Seminarinhalte

Der steigenden Zahl von aktuellen und zukünftigen Anwendungen von optischen Sensoren auf dem militärischen, zivilen und wissenschaftlichen Sektor steht die Erfahrung gegenüber, dass gerade die Optik im Ausbildungsgang vieler Ingenieure und Wissenschaft nur sehr schwach vertreten ist. Um diese Lücke zu füllen, schlägt das Seminar einen Bogen von den wichtigsten, grundlegenden Gesetzen der Optik hin zu den in der Praxis vielfach eingesetzten Baugruppen und Systemen der technischen Optik.

Der Weg führt dabei von den wichtigsten Eigenschaften der optischen Strahlung über geeignete transparente Materialien (Gläser & Infrarot-Materialien), notwendige Beschichtungen zur Entspiegelung, Ausführungen und Abbildungseigenschaften von idealen und realen Linsen sowie häufig eingesetzten Standard-Baugruppen (Okulare, Objektive, Teleskope) zu den anwendungsbezogenen optischen Systemen (Periskope, Wärmebildgeräte, Laserentfernungsmesser). Eine Darstellung der wichtigsten optischen Messverfahren (MTF, MRTD, MRC), die während der Entwicklung und auch zur Qualifikation und Abnahme der Geräte angewandt werden, schließt den theoretischen Teil des Seminars ab. Ergänzt wird die Theorie durch eine Vorführung verschiedener bildgebender Geräte und Entfernungsmesser in Funktion und durch einen Besuch in der Montage der Sensorkomponenten und der optischen Gesamtsysteme.

Zielgruppe

Projektleiter und Systemingenieure, Entwickler und Techniker, Wissenschaftler aus unterschiedlichen Disziplinen, die einen Überblick über die Technische Optik bekommen wollen.

Fachrichtungen

Branchen übergreifend, Sensoren, Technische Optik

Gebühr

1.490 € UST-frei

SE 1.16

Oberpfaffenhofen
19.05. – 21.05.2025

LIDAR**Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Nikolaus Schmitt, Dr. Schmitt Consult, Brunthal bei München

Seminarinhalte

LIDAR (Light Detection and Ranging) ist eine seit vielen Jahren weiterentwickelte und vielfach angewandte Methode der optischen Fernmessung, analog zur RADAR-Technik, aufgrund der sehr viel kürzeren Wellenlänge aber mit vielfach breiterem Anwendungsgebiet bei weitaus höheren Auflösungen.

Modernste Laser-, Scanner- und Detektortechnologien ermöglichen heute aufgrund der Miniaturisierung und Kostenreduktion eine Vielzahl von mobilen (auch Drohnen-getragenen) oder tragbaren Anwendungen wie der 3D Bildgebung, hier insbesondere für Vermessung, Aufklärung aber auch autonome Funktionen wie z.B. autonomes Fahren, autonome Roboter oder automatisierte Fertigung und Lagerhaltung.

LIDAR wird heute aber auch angewendet z.B. zur Messung von Luftparametern, chemischen Verunreinigungen, Fernmess-Spurenachweis, oder als Sensortechnologie für Flugzeuge und satellitengestützte Erdbeobachtung.

Dieses Seminar soll in die unterschiedlichen Basistechnologien und technischen Grundlagen der LIDAR-Technik, besonders aber auch in wichtige Anwendungen einführen und einen guten Überblick hierüber vermitteln.

Zielgruppe

Anwender, System-Entwickler, Technologie-Bewerter, Ingenieure, Physiker, Techniker

Fachrichtungen

Militärtechnik, Luftfahrt und Raumfahrt, Autonomie, Automobiltechnik, Drohnen/Multicopter-Betrieb, Industrie-Automatisierung, Archäologie, Geodäsie, Architektur, Umweltschutz.

Gebühr

1.890 € UST-frei

SE 1.18Oberpfaffenhofen
16.09. – 18.09.2025**Hochfrequenz kompakt:
Grundwissen für Ingenieure und Wissenschaftler****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr. rer. nat. Madhukar Chandra, Technische Universität Chemnitz, Chemnitz

Seminarinhalte

Die Grundbegriffe und die Grundkonzepte der Hochfrequenztechnik spielen eine wichtige Rolle in diversen Fachbereichen der Elektrotechnik. Diese Fachkenntnisse werden insbesondere in den interdisziplinären Entwicklungsaufgaben der hiesigen ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeitsfelder abverlangt.

Einige Beispiele der Themengebiete, in denen die zu vermittelnden Kenntnisse der HF-Technik notwendig sind, lauten: Radarsystemtechnik, RF-Kommunikation, Antennentechnik, drahtlose Sensortechnik, angewandte HF-Messtechnik. Die abgedeckten HF-Themen in dem Lehrgang beinhalten HF-Leitungen, passive und aktive HF-Komponenten, praxisorientierte Grundlagen der Antennen und HF-Systeme.

In diesem Seminar werden die praxisrelevanten Grundlagen der Hochfrequenztechnik übermittelt, die für Teilnehmer aus den unterschiedlichen Anwendungsgebieten im Sinne der fachlichen Fortbildung geeignet sind. Praxisrelevante Lernbeispiele und Übungsbeispiele unter Verwendung von CST und der Matlab-Toolbox werden im Lehrgang gezielt eingesetzt.

Zielgruppe

Wissenschaftler, Ingenieure, Wirtschaftsingenieure, Informatiker und Behörden mit einem Arbeitsprofil, das Kenntnisse aus der Hochfrequenztechnik benötigt. **Dieser Kurs setzt keine Vorkenntnisse der Hochfrequenztechnik voraus.**

Fachrichtungen

Industrie – Sensorik – Kommunikation – Automotive, Behörden, Streitkräfte

Gebühr

1.890 € UST-frei

SE 1.19Oberpfaffenhofen
26.05. – 28.05.2025**Grundlagen moderner Radar- und Sensortechnik
für die Fernerkundung****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr. rer. nat. Madhukar Chandra, Technische Universität Chemnitz, Chemnitz

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 Fernerkundung durch Radar, Automotiv- und Flugradare, sowie der Industriesensorik 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 Sensorparameter und -gesetzen sowie Sensortechnik und eignen sich **besonders für Einsteiger** auf diesen Fachgebieten. In diesem Sinne werden diverse Radarsysteme und -verfahren, Konzepte aus radarrelevanten MIMO-Antennen-Konfigurationen, Apertur-Synthese, Radarwellenausbreitung und -streuung, Ermittlung der Radarziele unter Verwendung von Wellenform sowie Multipolarisationssignale, 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.

Zielgruppe

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

FachrichtungenIndustrie – Sensorik – Kommunikation – Automotive, Behörden, Streitkräfte, Forschungseinrichtungen
Fernerkundung**Gebühr**

1.890 € UST-frei

SE 1.20Oberpfaffenhofen
28.04. – 30.04.2025

Polarimetrische Doppler-Wetterradar: Grundlagen und praktische Anwendungen

Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr. rer. nat. Madhukar Chandra, Technische Universität Chemnitz, Chemnitz

Seminarinhalte

Der Themenkomplex ‚Polarimetrisches Doppler-Wetterradar‘ deckt eine Vielfalt wissenschaftlicher und technischer Aspekte ab. Diese Interdisziplinarität besteht aus Themen wie Grundlagen und praktische Relevanz der Betriebsparameter eines Wetter-Radar-Systems, Radarverfahren unter Verwendung von diversen Radarsignal-Wellenformen und Polarisationen, elektromagnetische Streuung an Hydrometeoren sowie der physikalischen Interpretation der Wetterradar-Messgrößen zur Ermittlung atmosphärischer und Wetterparameter sowie Umgang mit Störsignalen.

In dem Kurs werden diese Themen mit Beispielen aus der Praxis, insbesondere polarimetrische und Doppler-Wetterradarabbildungen behandelt, um ein fundiertes Fachwissen zum Thema zu vermitteln. Das Seminar bezieht nicht nur die gängigen Wetterradargeräte in Wetterdiensten, sondern auch ihre Neuentwicklungen mit ein. Der Lehrgang eignet sich für Einsteiger im Bereich Wetterradar, aber auch für Teilnehmer mit Nichtenieur-Hintergrund und **setzt keine Vorkenntnisse aus der HF-Technik oder Radartechnik voraus.**

Zielgruppe

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

Fachrichtungen

Industrie – Sensorik – Kommunikation, Behörden, Streitkräfte, Forschungseinrichtungen Meteorologie

Gebühr

1.890 € UST-frei

Mikrowellentechnik, Sensoren (Radar), Sensorfusion

SE 2.01Oberpfaffenhofen
24.06. – 26.06.2025

Grundlagen der Radartechnik

Wissenschaftliche Leitung

Dr.-Ing. Andreas Danklmayer, Fraunhofer FHR, Wachtberg-Werthhoven

Seminarinhalte

Radar ist aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken: Neben militärischen Systemen wird Radartechnik auch in vielen zivilen Anwendungen genutzt, um Objekte sicher zu erkennen und ihre Entfernung und Geschwindigkeit zu ermitteln. Das Seminar vermittelt die mathematischen, physikalischen und technischen Grundlagen der Radartechnik, erklärt wichtige Bauteile und Komponenten sowie Verfahren der Radarsignalverarbeitung. Im Fokus stehen u.a. typische Anwendungen, z.B. Aufklärung und Überwachung, Sicherheit und Verkehr.

Zielgruppe

Interessenten aus den Fachbereichen Ingenieurwesen, Mathematik, Informatik sowie Führungskräfte aus Industrie und Behörden, die sich mit Radarsignalen und deren Nutzung/Anwendung befassen.

Fachrichtungen

Industrie (Nachrichtentechnik), Anwender unterschiedlicher gebräuchlicher Radaranlagen/Techniken, Radartechniker (Wartung)

Gebühr

1.890 € UST-frei

SE 2.03

Oberpfaffenhofen
24.11. – 27.11.2025

Antennensysteme: Theoretische Grundlagen, Berechnungsmethoden, Ausführungsformen, Einsatzbereich und Messtechnik**Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Stefano Caizzone, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Oberpfaffenhofen

Seminarinhalte

Ziel des Seminars ist es, den Teilnehmern Methoden zur Konzeption, Auswahl und Beurteilung von Antennensystemen sowie zur messtechnischen und rechnerischen Bestimmung ihrer Eigenschaften vorzustellen. Nach der Behandlung der Grundlagen werden die Eigenschaften wichtiger Einzelstrahler vorgestellt. Aufgrund ihrer Bedeutung wird den Microstrip-Array- und Reflektor-Antennen sowie der Antennenarrays besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Bewährte Methoden zur Konzeption und Bestimmung der Eigenschaften von Antennen (auch auf Trägerstrukturen) werden erläutert. Neben der Theorie und den numerischen Rechenverfahren wird auf anwendungsorientierte Ausführungsformen gebräuchlicher Antennen eingegangen.

Die systemrelevanten Eigenschaften der im Seminar behandelten Antennentypen beim Einsatz in Navigations-, SatCom-, Mobilfunk- und Radar-Systemen werden diskutiert. Limitierungen, Auswahlkriterien und Spezifikationen bekannter Realisierungen werden angesprochen. Einige Entwicklungstrends, wie "Signalverarbeitende Antennen" und "Aktive Array Antennen", werden behandelt.

Moderne Verfahren der Antennenmesstechnik werden vorgestellt. Eine Besichtigung von modernen Antennenmessenanlagen ist vorgesehen.

Zielgruppe

Anwender und Entwickler von Antennen, die sich mit der Beschaffung, Konzeption, Berechnung und Vermessung von Antennensystemen befassen.

Fachrichtungen

Kommunikation, Navigation, Fernerkundung, Sensorik, Führung, Aufklärung

Gebühr

2.370 € UST-frei

SE 2.06

Oberpfaffenhofen
20.10. – 24.10.2025

Synthetic Aperture Radar (SAR) Principles and Application**Scientific Coordinator**

Prof. Dr. Irena Hajnsek, German Aerospace Center DLR, Oberpfaffenhofen; ETH Zürich (CH)

Content

Synthetic aperture radar (SAR) belongs to the class of imaging radars and is used as a sensor for remote sensing. It is used in the same way as side-looking airborne radar from aircraft or satellites and, like these, provides a two-dimensional representation of a section of terrain by scanning the earth's surface with electromagnetic waves, but with a much higher resolution. The knowledge and skills communicated in the course are covering a broad spectrum of SAR Principles and Application: Introduction to the principle of synthetic aperture radar; system design; introduction to signal processing for synthetic aperture radars, basics and advanced algorithms; overview of polarimetric and interferometric concepts and data analysis; calibration and image quality considerations; geocoding of SAR imagery; differential SAR interferometry and permanent scatterers; SAR applications in forest, agriculture, snow, land ice, coastal and marine environments; status and design of TanDEM-X; overview of bi-static SAR systems; introduction to the DLR airborne SAR facility.

Who Should Attend

This seminar is designed for the needs of those who want to get more insight in SAR. It's especially recommended for postgraduates in their first year of scientific work.

Branches

The seminar covers a broad spectrum, starting from SAR-Processing up to environmental aspects for industry and science from electro technology, physics, mathematics, and life science.

Seminar Language

English

Fee

2.630 € exempt from VAT

SE 2.08Oberpfaffenhofen
30.06. – 04.07.2025**Radar Signal Processing: Fundamentals, Applications, and Advanced Topics****Scientific Coordinator**

Dr. Gregory Showman, Georgia Tech Research Institute, Atlanta (USA)

Content

The seminar provides a comprehensive overview of the basics of radar with an emphasis on the role of signal processing and application of these fundamentals to mature, advanced, and developmental radar modes.

Topics include:

Basic radar theory and applications; General digital signal processing, linear algebra, and random processes; Classical one-dimensional transformations for radar such as pulse compression, Doppler filtering, and beamforming; multi-dimensional processing such as synthetic aperture radar (SAR) and space-time adaptive processing (STAP) for ground moving target indication (GMTI); Evolving techniques such as multiple-input/multiple-output (MIMO), compressive sensing, and modern spectral estimation methods.

Who Should Attend

Employees of Defense Industry, Armed Forces, Manufacturer and Operators of Radar Systems, Organizations responsible for Certification and Monitoring of Radar Systems, Agencies for remote sensing (of the Earth)

Branches

Defense Industry, Manufacturer of Radar systems (Air Surveillance, Air Traffic, Control, Automotive), Telematics, Weather Service

Seminar Language

English

Fee

2.990.00 € exempt from VAT

SE 2.14Ettlingen
21.10. – 23.10.2025**Radar-, VIS- und IR-Signaturen: Technik und Anwendung****Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Alexander Schwarz, Fraunhofer IOSB, Ettlingen

Seminarinhalte

Das Seminar führt im ersten Teil in die Grundlagen der Signarentstehung im sichtbaren und infraroten Spektralbereich ein. Grundprinzipien der Tarnung und verschiedene Tarnmaßnahmen werden anhand vieler Beispiele vorgestellt. Modellierung und Bewertung von Signaturen und Tarnmaßnahmen bilden einen weiteren Schwerpunkt.

Im zweiten Teil steht nach den Grundlagen der Radartechnik der Einfluss von Tarnmaßnahmen auf das Detektionsverhalten von Sensoren zur Diskussion. Ausgewählte Signaturen werden unter dem Gesichtspunkt der Tarnung und Täuschung vorgestellt. Abschließend werden diverse Einsatzmöglichkeiten von Metamaterialien bei der Signaturminderung und Tarnung diskutiert.

Zielgruppe

Streitkräfte und entsprechende Einrichtungen; Hersteller von militärischem Gerät, das getarnt werden soll; wehrtechnische Industrie; Hersteller von Radar- und Infrarotsensoren; Beratungsfirmen, die sich mit der Tarnung und Enttarnung von Objekten beschäftigen; Sicherheitsbehörden

Fachrichtungen

Wehrtechnische Industrie; Prüfeinrichtungen; Hersteller von Radar- und Infrarotsensoren; Hersteller von Tarnmaterialien; Forschungseinrichtungen, die sich mit der Tarnung von Objekten beschäftigen; Zoll; Polizei

Gebühr

1.890 € UST-frei

SE 2.18Wachtberg-Werthhoven
05.05. – 07.05.2025**Multisensordatenfusion: Grundlagen und Anwendungen****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr. Wolfgang Koch, Fraunhofer FKIE, Wachtberg-Werthhoven

Seminarinhalte

Das Seminar bietet einen umfassenden Überblick über alle Ebenen der Multisensordatenfusion. Die Vermittlung methodisch-algorithmischer Grundlagen und ihre Veranschaulichung durch Beispiele aus unterschiedlichen Anwendungen stehen dabei im Mittelpunkt. Demonstrationen und Übungsangebote sind vorgesehen. Der Kurs ist einerseits als Einführung für Systemingenieure konzipiert, die auf diesem Gebiet tätig werden, oder ihre Kenntnisse auf den neuesten Stand bringen möchten, andererseits bietet er Entscheidungsträgern wichtige Informationen zur konkreten Beurteilung von Multisensordatenfusionssystemen. Stichworte zum Inhalt: Überblick zu heterogener Sensorik, Sensormodellierung, Sensordatenverarbeitung, moderne Tracking-Verfahren, Architektur von Multisensorsystemen, Einsatzbereiche, Anwendungsschwerpunkte, statistische und kombinatorische Verfahren, Verarbeitung unscharfen Wissens.

Zielgruppe

Fachlich zuständige Mitarbeiter, Projektbearbeiter, Projektmanager aus Behörden, Streitkräften und in Unternehmen; System- und Entwicklungsingenieure, Mitarbeiter aus Forschung & Entwicklung

Fachrichtungen

Sicherheits- und Verteidigungsindustrie, Automotive, Fertigungs- und Automatisierungstechnik, Sensortechnik, Robotik

Gebühr

1.890 € UST-frei

SE 2.19Karlsruhe
15.09. – 17.09.2025**Sensorsignalanalyse****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr. Franz Quint, Hochschule Karlsruhe (HKA), Karlsruhe

Seminarinhalte

Das Seminar ermöglicht den Teilnehmern, mit Methoden der digitalen Signalverarbeitung Sensorsignale zu analysieren und relevante Informationen zu extrahieren. Nach einer einführenden Wiederholung der Grundlagen digitaler Signalverarbeitung werden Filterung und Spektralanalyse als die wesentlichen Elemente der Sensorsignalanalyse vorgestellt. Einen breiten Raum nehmen fortgeschrittene Techniken wie die Darstellung von Signalen in Vektor- bzw. Eigenräumen und die Schätzung der Modellparameter für typische in der Praxis vorkommende Signalklassen ein. Die Anwendung von AR-Modellen, Levinson-Durbin-Verfahren, Lattice-Filter, Kovarianzmethode, Burg-Algorithmus, MUSIC und ESPRIT wird erlernt und geübt. Ziel ist dabei immer, die Analyse von Sensorsignalen auch bei schlechtem Signal-zu-Rauschverhältnis oder bei Verfügbarkeit von nur wenigen Messwerten erfolgreich durchzuführen.

Die praktische Umsetzung der erlernten Signalverarbeitungsalgorithmen wird an verschiedenen Anwendungsbeispielen gezeigt.

Zielgruppe

Entscheider, Planer und Entwickler in Forschung und Entwicklung aus Ingenieur- und Naturwissenschaften sowie Informatik und verwandter Medizintechnik

Fachrichtungen

Messtechnik, Signalverarbeitung, Kommunikationstechnik

Gebühr

1.890 € UST-frei

SE 2.20Oberpfaffenhofen
10.03. – 14.03.2025**Hochfrequenz- und Signalmesstechnik****Wissenschaftliche Leitung**Prof. Dr.-Ing. Dirk Heberling, Dipl.-Ing. Dominik Hölscher, Institut für Hochfrequenztechnik,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH), Aachen**Seminarinhalte**

Die zunehmende Komplexität moderner Funksysteme stellt wachsende Ansprüche an die Bestimmung der Eigenschaften hochfrequenter Komponenten und Systeme. Diesen tragen die Hersteller moderner Messgeräte Rechnung mit komplexen und zunehmend leistungsfähigeren Messgeräten für den Hochfrequenzbereich.

Ziel dieses Seminars ist es, einen praxisnahen Einblick in die Hochfrequenzmesstechnik zu geben. Durch einen umfangreichen Praxisteil (ca. 30% - 40% der Seminarzeit) wird dem Teilnehmer die Möglichkeit gegeben, selbst Erfahrungen an aktuellen Messgeräten und -systemen zu sammeln und unter Anleitung Messungen mit den komplexen Geräten durchzuführen.

Stichworte aus dem Inhalt: Grundlagen der Hochfrequenzmesstechnik; Kabel, Stecker und andere Kontaktierungen; Hochfrequenzquellen; Signalquellen für Systeme; Leistungsmessung; Spektrumanalysatoren; Systemanalysatoren; Netzwerkanalysatoren (NWA) mit zwei und mehr Toren; Kalibrierverfahren; Automatisierung der Messtechnik; LabView; Handheld-Messgeräte, Hochfrequenz- und Systemmesstechnik an praktischen Beispielen.

Zielgruppe

Ingenieure und Techniker aus dem Bereich der Hochfrequenzmesstechnik

Das Seminar ist geeignet zum Einstieg, sofern grundlegendes Verständnis im Bereich der Hochfrequenztechnik vorhanden ist, oder zur Weiter- und Fortbildung.

Fachrichtungen

Hochfrequenztechnik, HF-Messtechnik, Radartechnik, Automotive, Mobilfunk, Kommunikationstechnik, Telekommunikation, In-House-Communication, RFID-Systemhersteller, Antennentechnik, HF-Komponenten-Hersteller, Medizintechnik, Militärkommunikation

Gebühr

2.630 € UST-frei

SE 2.32Oberpfaffenhofen
18.11. – 20.11.2025**Elektromagnetische Verträglichkeit****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr.-Ing. Heyno Garbe, Leibniz Universität Hannover, Hannover

Seminarinhalte

Fragestellungen der elektromagnetischen Verträglichkeit gewinnen durch die zunehmende Komplexität elektrischer und elektronischer Geräte und Systeme immer mehr an Bedeutung. Bei diesem Seminar stehen nach einer Einführung in die Grundlagen der EMV die Fragestellungen zur systematischen Behandlung von großen Systemen im Vordergrund. Schwerpunkte liegen im Bereich der Modellierung und der qualitativen und quantitativen Beschreibung von Subsystemen für die Systemintegration. EMV-Normen und Messverfahren für Störfestigkeit und Störemissionen werden analysiert und hinsichtlich ihrer Anwendungsmöglichkeiten diskutiert. Abschließend führen die Beiträge zur Risikoanalyse in die Fragestellungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit Umwelt (EMVU) ein.

Zielgruppe

Mitarbeiter aus Industrie, Behörden und Forschung, die sich mit Fragestellungen der elektromagnetischen Verträglichkeit befassen. Dabei sind sowohl Entscheidungsträger angesprochen, die sich einen generellen Überblick verschaffen möchten als auch Spezialisten, die Ihre Kenntnisse auf benachbarten Gebieten vertiefen möchten.

Fachrichtungen

Alle Branchen, in denen elektrische und elektronische Komponenten und Systeme eine Rolle spielen.

Gebühr

1.890 € UST-frei.

SE 2.38Oberpfaffenhofen
06.10. – 09.10.2025**Radartechnik für Entwickler und Systemingenieure****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Dr.-Ing. E.h. mult. Werner Wiesbeck, Karlsruhe Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Seminarinhalte

Das Seminar vermittelt die theoretischen und technischen Grundlagen für die Entwicklung von Radarsystemen. Ausgehend vom Radarprinzip werden die Begriffe und Definitionen erläutert. Die Ausbreitung und der Informationsgehalt der Signale der unterschiedlichen Radarsysteme (CW-, FM-CW-, Puls-, UWB usw.), auch für spezielle Anwendungen (Kfz-Radar, Minen-Radar GPR usw.) werden hergeleitet. Weitere Schwerpunkte bilden die Zielcharakterisierung, RCS-Messtechnik, Polarimetrie und Radar mit Synthetischer Apertur (SAR). Die Präsentation der Radarsystemtechnik für die zukünftigen Radare ("Radar 2020": OFDM Codierte Signale, MIMO-Radar, Digital Beamforming, Array Imaging) und eine Radarsystem-Simulation wie "Virtual Drive" zeigen die Richtung der Radarsystemtechnik der Zukunft auf.

Zielgruppe

Mitarbeiter aus Forschung, Entwicklung, System-Engineering, Vertrieb, Management: Radartechnik, Ortung, Navigation, Sensorik, EloKA, Fernerkundung

Fachrichtungen

Radar-Industrie, Verteidigungs- und Sicherheitsindustrie, Automotive, Automobilzulieferer, Streitkräfte, Beschaffungsbehörden

Gebühr

2.370 € UST-frei

Systeme, Komponenten, Anwendungen**SE 3.06**Oberpfaffenhofen
25.06. – 26.06.2025**GALILEO – Stand und Weiterentwicklung****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr.-Ing. Bernd Eissfeller, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg

Seminarinhalte

Das Europäische Satellitennavigationssystem GALILEO wird seit 1999 als System der ersten Generation (G1G) entwickelt und implementiert. Die Initial Services wurden im Dezember 2016 erklärt. Der Aufbau der ersten Generation von GALILEO ist mittlerweile weit fortgeschritten. Die Satelliten Batches IOV, FOC#1, FOC#2, FOC#3 wurden beschafft. Seit dem GALILEO "Re-Profiling" im Jahr 2012 haben sich viele Änderungen gegenüber der ursprünglichen Planung ergeben. Seit Juni 2015 wird die zweite Generation von GALILEO (G2G) definiert. Um G1G zu G2G möglichst nahtlos zu überführen, soll ein Transition Batch von Satelliten entwickelt werden.

Ziel des Seminars ist es, einen kompakten Überblick über den derzeitigen Stand des komplexen GALILEO Projektes zu geben: Es wird zunächst der aktuelle Stand von Raumsegment, Bodensegment und Nutzersegment referiert. Hierbei wird auf neue Entwicklungen wie die Authentifizierung, den kostenfreien hochgenauen Dienst und ARAIM (Advanced RAIM) als Ersatz für den Safety-of-Life Dienst eingegangen. Die öffentlichen Grundlagen des regulierten Dienstes (PRS) werden angesprochen. Im zweiten Teil des Seminars werden die nicht-klassifizierten Systemeigenschaften der zweiten Generation (G2G) und die potenzielle Verwendung neuer (z.B. optischer Technologien) angesprochen. Ein weiteres Kapitel widmet sich der derzeitigen Organisationsstruktur von GALILEO (Governance) und deren Weiterentwicklung.

Zielgruppe

Projektleiter und Systemingenieure, Wissenschaftler aus unterschiedlichen Disziplinen, Ingenieure, Entwickler und Techniker; Entscheidungsträger in Behörden und Industrie, die den aktuellen Stand zum GALILEO Programm benötigen. Entwickler von Anwendungen bei multi-modalen und autonomen Transportsystemen. Vertreter der Streitkräfte und von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS).

Fachrichtungen

Elektrotechnik, Informationswissenschaften, Maschinenbau, Luft- und Raumfahrttechnik, Geodäsie, Naturwissenschaften, Betriebswirtschaft, Projektmanagement und Rechtswissenschaften

Gebühr

1.490 € UST-frei

SE 3.11Oberpfaffenhofen
11.11. – 13.11.2025**Warnsensorik (UV, IR, mmW, Terahertz, Akustik) und Gegenmaßnahmen****Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Karin Stein, Fraunhofer IOSB, Ettlingen

Seminarinhalte

Die Warnsensorik ist eine Schlüsselkomponente in der Abwehr unmittelbarer Bedrohung. Neben dem sicheren Erkennen der Gefahr muss zeitkritisch eine Gegenmaßnahme eingeleitet werden, entweder automatisch oder in Interaktion mit dem Bediener.

Das Seminar vermittelt Grundlagen zum Verständnis der Warnsensorik, insbesondere bezüglich der Problematik, kleine noch schwache Ziele (z.B. Flugkörper) aus einem meist strukturierten Hintergrund heraus mit hoher Wahrscheinlichkeit zu detektieren, zu verfolgen und mit niedriger Falschalarmrate zu deklarieren. Dazu werden typische Warnsensoren, deren physikalisch-technischen Eigenschaften und die nötige automatische Signal-/Bildverarbeitung kleiner Ziele ausführlich dargestellt. Der Einfluss der Atmosphäre auf die spektrale Signatur der Flugkörper im Anflug (Transmission, Streuung, optische Turbulenz, Refraktion) und der Einfluss des wechselnden Hintergrundes stehen zur Diskussion. Reichweitenrechnungen von Sensoren gegen Punktziele werden erläutert und an Beispielen dargestellt. Aktive (DIRCM, Radar ECM, u.a.) und passive (Signaturmanagement, Falschziele, u.a.) Gegenmaßnahmen werden besprochen.

Zielgruppe

Führungskräfte, Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker aus Behörden, Streitkräften, Industrie und Forschung, die sich mit Planung, Entwicklung, Bewertung oder Einsatz von Warnsensoren und Gegenmaßnahmen befassen.

Fachrichtungen

Elektrooptik, mmW, Sensorik, Bildverarbeitung

Gebühr

1.890 € UST-frei

SE 3.23Oberpfaffenhofen
21.10. – 24.10.2025**Grundlagen der Satellitennavigation und GPS-Modernisierung****Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Johann Furthner, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Oberpfaffenhofen

Seminarinhalte

Neben dem Ursprung der Satellitennavigation und deren Vorgängersysteme geht das Seminar detailliert auf die nachrichtentechnischen Grundlagen für GPS/Galileo ein. Es vermittelt das Prinzip von Navigationsempfängern, der Signalakquisition und Synchronisation über Kode- und Trägerphase. Die Ursachen einer ungenauen Positionierung werden erörtert. Hierzu werden Themen wie atmosphärische Ausbreitungseffekte, Reduktionsmethoden für Mehrwegeeffekte, aber auch Zeithaltungssysteme und deren Einflüsse angesprochen. Zur Verbesserung der Positionierung dienen aber auch entsprechende Antennendesigns sowie lokale/globale Ergänzungssysteme und -konzepte wie GBAS, DGNS als auch EGNOS/ WAAS. Abschließend werden der Entwicklungsstatus und der Zeitplan von Galileo dargestellt.

Zielgruppe

Ingenieure, Wissenschaftler und sonstige Personengruppen, die ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitennavigation aufbauen und erweitern möchten. Durch das umfassende Seminar werden nicht nur Grundlagen für Neulinge auf dem Gebiet, sondern auch durch teilweise im hohen Detail dargestellte Themen bereits mit größerem Vorwissen ausgestattete Teilnehmer angesprochen.

Fachrichtungen

Automotive, Bahn, Schifffahrt, zivile und militärische Luftfahrt, Personen-gebundene Dienstleister, Militär- und wehrtechnische Industrie, Polizei sowie Zoll, Sicherheitsbehörden, Vermessungsbehörden/ -Dienstleister

Gebühr

2.370 € UST-frei

SE 3.25

Wachtberg-Werthhoven
12. – 14.11.2025

Robustheit und Störbarkeit von Satellitennavigation**Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Lars Brötje, Fraunhofer FKIE, Wachtberg-Werthhoven;

Dr. Andriy Konovaltsev, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Oberpfaffenhofen

Seminarinhalte

Das Seminar stellt die systembedingt hohe Anfälligkeit von Satellitennavigationsempfängern gegenüber absichtlichen und unabsichtlichen Funkstörungen (Jamming) dar. Es werden verschiedene Lösungsansätze zur Reduktion dieser Anfälligkeit (Härtung von Empfängern) aufgezeigt. Dies umfasst Maßnahmen bei Ein-Antennenempfängern auf Basis von Signalverarbeitung (z.B. Filterung im Zeit- und Frequenzbereich), die Nutzung von Empfängern mit Arrayantennen (CRPA, Arraysignalverarbeitung) wie auch die Integration von Satellitennavigationsempfängern in einen Sensorverbund mittels Methoden der Sensordatenfusion (z.B. Kopplung mit Trägheitsnavigationssensorik, INS).

Zielgruppe

Ingenieure, Informatiker, Naturwissenschaftler aus Industrie, Behörden, Streitkräften und Forschungseinrichtungen

Fachrichtungen

Verteidigung, Luftfahrt, Landverkehr, Schifffahrt, Geodäsie, Landwirtschaft, Energieversorgung, Telekommunikation

Gebühr

1.890 € UST-frei

Technologien für Transport- und Verkehrssysteme

Mobilität zählt zu den existenziellen Bedürfnissen des Menschen und ist Grundvoraussetzung für das Funktionieren von Wirtschaftsnationen. In einer vernetzten Welt, die geprägt ist durch Globalisierung, demografischen Wandel und ansteigende Weltbevölkerung, nimmt auch die Verkehrsleistung zu. Immer mehr Personen und Güter wollen von A nach B gelangen. Gleichzeitig lässt sich ein veränderter Lebensstil der Menschen feststellen. Das Bedürfnis nach Individualisierung und ökologischer Nachhaltigkeit steigt, während die Bedeutung des Autos als Statussymbol sinkt.

Technische Lösungen sind dabei die Basis für die Umsetzung neuer Mobilitätskonzepte. Die Reihe Transport- und Verkehrssysteme (TV) spannt den Bogen von der ganzheitlichen Betrachtung von Transport- und Verkehrssystemen in ihrem gesellschaftlichen Kontext bis hin zu technischen Spezialthemen. Die Reihe wendet sich vornehmlich an Interessierte aus ingenieur- und naturwissenschaftlichen Fachrichtungen, die sich mit der Forschung und Entwicklung, der Herstellung und Bewertung, der Anwendung, dem Be- und Vertrieb, der Wartung und der Schulung bis hin zu Fragen der Entsorgung von Transport- und Verkehrssystemen beschäftigen.

Reihenleiter

Verantwortlich für die Themengruppe Luft- und Raumfahrttechnik:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil Michael Schultz, Universität der Bundeswehr München, Institut für Flugsysteme, D-85577 Neubiberg, Institut für Flugsysteme, Tel.: +49 (0) 89 / 6004-3040, E-Mail: Michael.Schultz@unibw.de

Luft- und Raumfahrttechnik

TV 3.25

Oberpfaffenhofen
31.03. – 02.04.2025

Praxisorientierte Darstellung und Grundlagen ausgewählter Methoden der (Flug-) Regelung

Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. Florian Holzapfel, Technische Universität München (TUM), München

Seminarinhalte

Das Seminar präsentiert moderne Methoden, die sich zur Regelung von bemannten und unbemannten Flächenflugzeugen, Multicoptern und Hybridsystemen eignen. Die Ansätze sind aber keinesfalls auf Flugregelung beschränkt, sondern können analog in anderen Domänen für ein breites Spektrum an Anwendungen verwendet werden.

Schwerpunkt ist dabei nicht der theoretische Hintergrund der Methoden, sondern die Vermittlung eines intuitiven Verständnisses sowie die Darstellung der Vorgehensweisen für eine praktische Umsetzung. Letztere wird an Beispielen in MATLAB und SIMULINK direkt im Kurs vorgeführt.

Betrachtet werden Eigenstrukturvorgabe, LQR, dynamische Inversion, inkrementelle dynamische Inversion, Backstepping, direkte, indirekte und prädiktorbasierte Referenzmodellbasierte adaptive Regelung (MRAC - Model Reference Adaptive Control), stückweise konstante L1 Regelung (L1 Piece Wise Constant), modifizierter erweiterter linearer Zustandsbeobachter (MLESO).

Zielgruppe

Berufsgruppen mit praktischer regelungstechnischer Erfahrung, die bisher klassische Regelungsmethoden angewendet haben.

Ingenieure und Techniker, die in Gebieten eingesetzt werden sollen, wo Regelungstechnik eine Rolle spielt, um ein Grundgefühl für Methoden, Möglichkeiten und erzielbare Leistung zu bekommen.

Fachrichtungen

Luft- und Raumfahrt, Firmen der allgemeinen Luftfahrt und Hersteller unbemannter Flugsysteme; Mitarbeiter anderer Branchen, v.a. Verkehrswesen (Automotive, Rail, Marine), die sich mit der regelungstechnischen Umsetzung sicherheitsgerichteter Funktionen befassen.

Gebühr

1.890 € UST-frei

TV 3.26

Oberpfaffenhofen
06.10. – 08.10.2025

Praktische Aspekte der Regelung von Flugsystemen**Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr.-Ing. Florian Holzapfel, Technische Universität München (TUM), München

Seminarinhalte

Das Seminar beginnt mit einem kurzen Abriss der Grundlagen der Dynamik von Flächenflugzeugen, Multicoptern und Hybridsystemen. Ferner wird die Dynamik an der Flugregelung beteiligter Subsysteme (Sensorik, Aktuatorik) beleuchtet. Im nächsten Schritt werden typische funktionale Anforderungen an das Verhalten des geregelten Flugsystems (bemannt, unbemannt, Flächenflugzeuge, Multicopter und Transitionssysteme) vorgestellt, um hieraus im Anschluss funktionale Regelungsarchitekturen zur Erfüllung der Anforderungen abzuleiten.

Für die gewählten Architekturen werden an konkreten Beispielen für die oben genannten Flugsystemgattungen in MATLAB / SIMULINK Regler ausgelegt und in Simulationen untersucht. Letzter Schritt ist die Analyse des Gesamtsystems.

Im Einzelnen werden folgende funktionale Aspekte berücksichtigt:

- Regler zur Basisstabilisierung
- Nutzung redundanter Stellereffektoren / Control Allocation
- Berücksichtigung der Dynamik von Eingangs- und Ausgangskanal
- Lageregler
- Bahnregler
- Trajektorienregler

Ziel ist es, ein intuitives Verständnis für die Eigenschaften der Flugsysteme und die Wirkung der regelungstechnischen Eingriffe zu vermitteln.

Zielgruppe

Berufsgruppen mit praktischer regelungstechnischer Erfahrung, die sich bisher noch nicht mit Flugsystemen (Flächenflugzeuge, Multicopter, Transitionsflugzeuge) befasst haben.

Ingenieure und Techniker, die ein Grundverständnis für die dynamischen Eigenschaften von fliegenden Systemen haben, bisher deren Verhalten jedoch nicht durch Regelungstechnik verändert haben.

Fachrichtungen

Luft- und Raumfahrt, v.a. auch Mitarbeiter kleinerer und mittlerer Unternehmen, Firmen der allgemeinen Luftfahrt und Hersteller unbemannter Flugsysteme

Gebühr

1.890 € UST-frei

TV 3.27

Oberpfaffenhofen
23.06. – 24.06.2025

EASA-Zertifizierungen von Avionik Produkten**Wissenschaftliche Leitung**

Dipl.-Ing. (BA) Otto Bommer, Otto Bommer Engineering GmbH, Friedrichshafen

Seminarinhalte

Die Teilnehmer sollen befähigt werden die notwendigen organisatorischen und technischen bzw. produktbezogenen Anforderungen für die Umsetzung von EASA-Zertifizierungen bei Avionik Produkten einschätzen zu können.

Inhaltliche Schwerpunkte sind:

- gesetzliche Vorgaben und rechtliche Aspekte der Produkthaftung
- Zulassungsbasis (TC, STC, ETSO)
- Certification Liaison
- Anforderungen an die Entwicklungsorganisation
- Lebenszyklus-Prozesse (System, Hardware, Software) eines Avionik Produktes
- Erfahrungsaustausch und Best Practices
- Vergleich zu Normen der funktionalen Sicherheit aus anderen Branchen wie Industrieanlagen EN61508 und Bahntechnik EN50128/EN50129

Zielgruppe

Führungskräfte, Projektleiter und Mitarbeiter der Bereiche Entwicklung und Qualitätsmanagement sowie in diesem Bereich tätige Berater und freie Mitarbeiter

Fachrichtungen

Luftfahrt / Avionik

Gebühr

1.490 € UST-frei

Verteidigung und Sicherheit

Die neue Komplexität der Bedrohungen der Gesellschaft durch Terrorismus, Naturkatastrophen und organisierte Kriminalität auf der einen Seite und die Asymmetrien militärischer Einsätze auf der anderen Seite haben die Anforderungen an Forschung und Entwicklung im Bereich Verteidigung und Sicherheit stark verändert. Die Seminarreihe wendet sich deshalb genauso an Führungskräfte und Offiziere, Ingenieure und Wissenschaftler, die mit der Planung, Entwicklung, Erprobung und Bewertung moderner wehrtechnischer Systeme betraut sind, wie an Entscheidungsträger und Spezialisten aus Behörden der inneren Sicherheit.

Das Thema Sicherheit wird in Partnerschaft mit den Kompetenzträgern aus Forschung, Universitäten, Industrie und Behörden behandelt. Die Seminare decken ein breites Spektrum der Technologien und Themen der Sicherheit ab.

Im Bereich Verteidigung liegen die Schwerpunkte der Seminare auf den klassischen Themen der Ballistik, numerischen Simulation, ballistischen Messtechnik, chemischen Energieträger und Werkstoffen. Weitere Themen sind Systemaspekte leicht und schwer gepanzerter Fahrzeuge, Fragen der Verwundbarkeit sowie Qualitätssicherung und funktionale Sicherheit.

Einzelne Seminare werden in der Regel im 2-jährigen Abstand angeboten. Alle Seminare setzen im Allgemeinen Grundkenntnisse auf dem behandelten Spezialgebiet voraus.

Reihenleiter

Dr.-Ing. Friedrich Leopold, Deutsch-Französisches Forschungsinstitut (ISL), 68300 Saint-Louis (FRA)
Tel.: +33 (0) 389 / 69-5061, E-Mail: Friedrich.Leopold@isl.eu

Grundlagen

VS 1.01

Saint-Louis (FRA)
07.04. – 10.04.2025

Wehrtechnik: Einführung – Überblick - Zukunft

Wissenschaftliche Leitung

Dr. Hanspeter Kaufmann, armasuisse, Thun (CH)

Seminarinhalte

Das Seminar behandelt sämtliche Technologien, die sowohl militärisch als auch in zivilen Bedrohungsszenarien angewendet werden können. Dazu gehören primär Sensorik, die Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Wirk- und Schutztechnologien. Ziel des Seminars ist die Darstellung der Interoperabilitäts-Beziehungen zwischen den verschiedenen Technologien sowie Diskussion ihrer Grenzen unter Berücksichtigung aktueller und zukünftiger Operationsanforderungen. Ein spezielles Augenmerk liegt auf der zunehmenden Bedeutung der Weltraumtechnologien und des Cyberspace. Der aktuelle Stand und die Zukunftsaussichten der konventionellen Wehrtechnik (Mittel zum Angriff und Verteidigung am Boden und in der Luft) werden behandelt und zukunftssträchtige Technologien werden vorgestellt, wie Strahlenwaffen, thermobare Waffen und nichtletale Wirkmittel sowie Schutzkonzepte zur Raketen- und Missile Abwehr für feste und mobile Einrichtungen.

Zielgruppe

Ingenieure, Physiker, Chemiker aus Industrie und Forschung sowie Funktionsträger aus Behörden, Streitkräften und Polizeidiensten, die einen vertieften Einblick in die heutigen und zukünftigen Entwicklungen und Grenzen der Wehrtechnik bekommen möchten und auf der Suche nach einer medienunabhängigen Beurteilungsfähigkeit der prinzipiellen Leistungsfähigkeit der Wehrtechnik sind.

Fachrichtungen

Die Wehrtechnische Industrie und alle Branchen der ganzen Wertschöpfungskette vom Einzelteil bis zum komplexen Serienprodukt (Telekommunikation, Informatik, Automobil-, Luftfahrt und Raumfahrtindustrie etc.). Militärische und zivile Behörden und Dienstleister im Umgang mit Wehrtechnik.

Gebühr

2.844 € inkl. franz. UST

VS 1.43

Saint-Louis (FRA)
13.10. – 16.10.2025

Endballistik – Grundlagen und Anwendungen**Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Herbert P. Weisshaupt, Ingenieurbüro Kreuzau

Seminarinhalte

Der Schwerpunkt des Seminars beschäftigt sich mit den Grundlagen des ballistischen Schutzes gepanzerter Fahrzeuge gegen herkömmliche und neue Bedrohungen. Zusätzlich wird die Überlebensfähigkeit eines Fahrzeugs und seiner Insassen behandelt.

Die Grundlage des ballistischen Schutzes bildet das Werkstoffverhalten unter dynamischer Beanspruchung. Dazu gehören die Belastung durch Stoßwellen, die Reaktion bei der Penetration von Geschossen und Hohlladungsstrahlen und die Neigung zur adiabatischen Scherbandbildung. Die Prüfverfahren zum Testen von Werkstoffen auf ihr Verhalten unter diesen Bedingungen werden besprochen. Zur Erhellung dieser Sachverhalte dient ein Einblick in ballistische Mess- und Visualisierungsmethoden (begleitet von Laborbesichtigung). Das Spektrum der Panzerwerkstoffe, sowie die Kombination unterschiedlicher Werkstoffe in einem Ziel sind ebenfalls Gegenstand von Beiträgen. Das Angriffsszenario wird abgedeckt durch Beiträge zu KE-Penetratoren, Wuchtmunition, Blast, Hohlladungen und projektilbildende Ladungen sowie IED und Splitter. Schutzaspekte gegen Bedrohungen insbesondere gepanzerter Fahrzeuge und auch Personen werden behandelt. Insbesondere wird die Wichtigkeit von Numerischen Verfahren zur Verwundbarkeit, Penetration und zum Schutz betont, und es wird weiterhin eine auf Experiment und Simulation basierende Bewertung des ballistischen Schutzes mit Schwachstellenanalyse und Insassen- und Strukturbelastung vorgestellt. Die Überlebensfähigkeit der Fahrzeuginsassen wird unter Anwendung eines Verwundbarkeitsmodells gezeigt.

Zielgruppe

Führungskräfte und Projektleiter in technischen Fachebenen, Ingenieure, Naturwissenschaftler und Experten aus Industrie, Behörden, Streitkräften sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, die sich mit Waffen- und Munitionsentwicklungen sowie dem Schutz vor Munitionseinwirkungen befassen.

Fachrichtungen

Anwendungsorientierte Naturwissenschaften (besonders Physik und Chemie), Elektrotechnik und Kurzzeitmesstechnik, Maschinenbau, Materialwissenschaften und Anwendungen; Hersteller von metallischen und nichtmetallischen Schutzmaterialien sowie von metallischen Geschossmaterialien, Sprengstofftechnik

Gebühr

2.844 € inkl. franz. UST

VS 1.48

Lichtenau
01.04. – 03.04.2025

Schutztechnologie für Fahrzeuge – Grundlagen und Anwendungen**Wissenschaftliche Leitung**

Dr. Engelbert Waßmuth, IABG mbH, Lichtenau

Seminarinhalte

Das Seminar befasst sich sowohl mit den Grundlagen auf der Bedrohungs- und der Schutzseite als auch mit den Anwendungen von modernen Schutztechnologien für Fahrzeuge.

Folgende Themenschwerpunkte werden behandelt:

- ke, Mine, IED ((road side, under belly) mit Aspekten Blast, Splitter- und EFP Bedrohungen) Panzerabwehrhandwaffen, Top Attack, Bomblet
- Schutztechnologien: passiv, transparent, reaktiver, abstandswirksamer, statistischer Schutz, aktiver Minenschutz, elektrische Panzerung
- Werkstoffspezifische Fragen
- Anwendungen: konfigurierbare Gesamtschutzkonzepte, KE, Mine-, IED und CE-Schutz, Minenschutz, Maßnahmen zur Signaturreduktion
- Konzeptspezifische Besonderheiten bei gepanzerten Rad- und Kettenfahrzeugen sowie Personen- und Zivilfahrzeugen, Insassenschutz
- Bewertung von Schutztechnologien: experimentelle, analytische und numerische Methoden, Simulationsanalysen, Überlebensfähigkeit

Innerhalb der Beiträge wird auch Bezug zu aktuellen Vorgängen und Entwicklungen genommen.

Zielgruppe

Führungskräfte, Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker aus Industrie, Behörden, Streitkräften sowie Forschung und Entwicklung

Fachrichtungen

Wehrtechnische Industrie, Dienststellen und Institute im Bereich Verteidigungs- und Sicherheitsforschung, Polizei- und Sicherheitsbehörden sowie Hersteller von geschützten Fahrzeugen aus dem Bereich Automotive

Gebühr

1.890 € UST-frei

VS 1.53

Oberpfaffenhofen
01.07. – 02.07.2025

Funktionaler Sicherheitsnachweis für wehrtechnische Systeme**Wissenschaftliche Leitung**

Dipl.-Ing. Thorsten Langenhan, Langenhan Engineering Services, München

Seminarinhalte

Trägt Elektrik, Elektronik oder Software wesentlich zur Sicherheit wehrtechnischer Systeme bei, wird zusätzlich zu einschlägigen Vorschriften die Anwendung der Norm IEC / EN 61508 zur funktionalen Sicherheit gefordert. Das Seminar behandelt den normgerechten Sicherheitsnachweis: rechtlicher, organisatorischer und technischer Rahmen; Systemmodellierung, -design und -analyse; Risikoanalyse und Sicherheitsanforderungen (Sicherheitsintegritätslevel, SIL); Spezifikation (Allokation) und Entwicklung sicherheitsbezogener Systeme; Techniken und Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheitsintegrität (HW und SW); sowie managementtaugliche Dokumentation.

Zielgruppe

Fachleute, Projektmanager und Führungspersonal des BMVg, des BAAINBw und der WTDs (Weiterbildung unabhängig von internen berufsbegleitenden Weiterbildungen z.B. durch BefSi-Lehrgangssreihe am BiZBw) sowie der Industrie; Verantwortliche für die Organisation und den technischen Nachweis von Sicherheit; Entscheider bzgl. Projekt- und Organisationsstrukturen

Fachrichtungen

Wehrtechnik; Verteidigungsindustrie; insbes. Wirk- und Schutzsystemhersteller für Land, Luft und See; Wehrtechnische Ämter, Dienststellen und Verwaltung, insbes. Anschaffung (Rüstung), Instandhaltung und Nutzung

Gebühr

1.490 € UST-frei

VS 1.57Saint-Louis (FRA)
30.09. – 01.10.2025**Grundlagen Hyperschall: Überblick und Ausblick über Physik, Technologie und Abwehr****Wissenschaftliche Leitung**

Dr.-Ing. Friedrich Leopold, Deutsch-Französisches Forschungsinstitut ISL, Saint-Louis (FRA)

Seminarinhalte

Das Seminar liefert einen systematischen Überblick über aktuelle Hyperschallflugkörperkonfigurationen. Einführend werden die speziellen Effekte erläutert, die beim Hyperschallflug auftreten, wie z.B. Realgaseffekte, Ionisation der Luftmoleküle sowie Aufheizung, Strahlung und Ablation des Flugkörpers. Des Weiteren werden Rechenmethoden zur Beschreibung von Hyperschallströmungen dargestellt. Anhand von konkreten Beispielen werden die Ergebnisse der Direct Simulation Monte-Carlo (DSMC) Methode mit Simulationen, die auf den Navier-Stokes Gleichungen beruhen, verglichen und die unterschiedlichen Ergebnisse erläutert. In einem zweiten Teil werden unterschiedliche Antriebskonzepte wie Ramjet, bzw. Scramjet für den Hyperschallflug sowie die Erläuterung des Prinzips der elektromagnetischen Beschleunigung vorgestellt. Der dritte Teil befasst sich mit unterschiedlichen Test- und Versuchseinrichtungen für Hyperschallströmungen. Eine Besichtigung der unterschiedlichen Anlagen ist vorgesehen. Die Besonderheiten des Hypervelocity-Impakts werden an konkreten Beispielen demonstriert und die entsprechenden Rechenmethoden vorgestellt.

Zielgruppe

Führungskräfte, Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker aus Industrie, Behörden, Streitkräften sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, die sich mit der Auslegung, Entwicklung und Fertigung von Flugkörpern bzw. der Bewertung von Flugkörpertechnologien befassen.

Fachrichtungen

Industrie, Forschung und Entwicklung, Streitkräfte und Behörden

Gebühr

1.788 € inkl. franz. UST

Waffen- und Munitionstechnologie**VS 2.09**Wien (AUT)
08.09. – 11.09.2025**Ballistik der Handfeuerwaffen – Schwerpunkt Behördenwaffen****Wissenschaftliche Leitung**

Prof. Dr. Armin Zotter, EDM Ingenieurbüro, Wien (AUT)

Seminarinhalte

Das Seminar führt praxisnah in die Innen-, Außen- sowie Ziel- und Wundballistik der Kurz Waffen ein. Dabei beschäftigt sich die Innenballistik mit den Abläufen beim Abfeuern der Munition innerhalb der Waffe. Die Außenballistik befasst sich mit den Flugbahneigenschaften der Geschosse von Handfeuerwaffen mit Schwerpunkt Kurz Waffen in Theorie und Praxis, während die End- oder Terminalballistik die Munitionswirkungen und Vorgänge im Ziel erforscht. Das Seminar hat neben dem wissenschaftlichen Anspruch der fachlichen Wissensvermittlung auch einen umfangreichen Praxisanteil: das Ausbildungspersonal der Heereslogistikschule des Österreichischen Bundesheeres geht auf seine äußerst umfangreiche Fremd- und Sonderwaffensammlung ein (Hands – on!). Des Weiteren findet im Rahmen des Seminars auch ein Praxisschießtag statt, bei dem die Besonderheiten diverser behördlicher (Sonder-)Waffen und waffentechnischer Neuerungen anschaulich beobachtet, selbst angewendet und umfangreich bewertet werden können.

Zielgruppe

Anwender von Kurzfeuerwaffen aus den Bereichen der Polizei, Feldjäger, Militärpolizei, Spezialeinheiten, Streitkräfte und der Justiz; Ballistiker und Spezialisten auf dem Fachgebiet Handfeuerwaffen aus Industrie, Behörden, Sicherheitsunternehmen, der Kriminaltechnik sowie Autopsie-Ärzte und Fachärzte Spezialgebiet Schussverletzungen

Fachrichtungen

Industrie, Streitkräfte, Behörden, Forschung und Entwicklung

Gebühr

2.370 € UST-frei

VS 2.14

Überlingen
22.09. – 25.09.2025

Intelligente Effektoren - Technologien und Anwendungen**Wissenschaftliche Leitung**

Dr.-Ing. Thomas Kuhn, Diehl Defence GmbH & Co. KG, Überlingen;
Prof. Dr. Jürgen Engel, MBDA Deutschland GmbH, Schrobenhausen

Seminarinhalte

Das Seminar liefert einen systematischen Überblick über aktuelle Lenkflugkörpersysteme und Lenkraketen sowie Verfahren zur Präzisionssteigerung rohrverschossener großkalibriger Munition. Einführend werden Anforderungen, Einsatzszenarien und der generelle Aufbau von Lenkflugkörpern dargestellt. Es wird gezeigt, wie operationelle Anforderungen die aerodynamische und flugmechanische Auslegung des Entwurfs bestimmen und wie daraus mittels moderner Entwicklungstools ein Strukturdesign abgeleitet wird. Die Bedeutung von Windkanaluntersuchungen sowie die Problematik der aerodynamischen Aufheizung werden anhand realer Flugkörperentwicklungen erklärt. Abgeschlossen wird der erste Teil mit einer Betrachtung leichter Strukturwerkstoffe. Im zweiten Teil des Seminars wird ausführlich auf die systemtechnischen Aspekte und Methoden der Lenkung, Regelung und Navigation moderner suchkopfgelenkter Systeme eingegangen. Des Weiteren werden wichtigen Verfahren zur Erhöhung der Robustheit und Vermeidung von Kollateralschäden anhand intelligenter Systematiken zur Sensorfusion im Bereich der Navigation erläutert. Abgerundet wird das Seminar mit einem Überblick bestehender Systeme und einem Ausblick über Entwicklungstendenzen.

Zielgruppe

Ingenieure, Systementwickler, Naturwissenschaftler und Führungskräfte aus Industrie, Behörden sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen; Unteroffiziere und Offiziere aus allen Teilstreitkräften. Das Seminar richtet sich an Personen, die sich eine Urteils- und Bewertungsfähigkeit im Bereich der Lenkwaffen und der Präzisionssteigerung rohrverschossener großkalibriger Munition aneignen möchten.

Fachrichtungen

Wehrtechnische Industrie und Streitkräfte

Gebühr

2.370 € UST-frei

VS 2.42

Schrobenhausen
07.04. – 10.04.2025

Air and Missile Defence**Wissenschaftliche Leitung**

Dr.-Ing. Thomas Kuhn, Diehl Defence GmbH & Co. KG, Überlingen;
Klaus Lamac, MBDA Deutschland GmbH, Schrobenhausen

Zusatztermin

VS 2.42 A
Schrobenhausen
10.11. – 13.11.2025

Seminarinhalte

Bedingt durch die fortgesetzte Proliferation von Massenvernichtungswaffen und ihren ballistisch und aerodynamisch fliegenden Trägermitteln gewinnt das Thema Flugkörperabwehr zunehmende Bedeutung sowohl auf der politisch-strategischen Ebene als auch für die Technologie- und Fähigkeitsentwicklung der Abwehr. Dazu müssen den Streitkräften die Mittel bereitgestellt werden, einerseits Deutschland wirksam gegen solche Bedrohungen zu schützen und andererseits einen Bündnisbeitrag Deutschlands zum Schutz von NATO-Kräften im Einsatz und des NATO Territoriums zu leisten. Nach einer Darstellung der Entwicklung der Proliferation, der technischen Leistungen, typischen Eigenschaften und des Verhaltens ballistischer und aerodynamischer Flugkörper, werden die politischen Aspekte der Flugkörperabwehr beleuchtet und die technischen und operationellen Herausforderungen der Realisierung einer wirkungsvollen Abwehr erläutert.

Zielgruppe

Vertreter der Streitkräfte und Stellen; Mitarbeiter aus Industrie und Forschungseinrichtungen (Führung & Feuerleitung; Satelliten; Radare; IR-/Laser-Sensoren; Flugkörper), die sich einen Einblick über ballistische und aerodynamische Flugkörper und die erforderliche Technik und Funktionen der Luftverteidigung und Flugkörperabwehr verschaffen wollen.

Fachrichtungen

Hersteller von Flugkörpern, Führungssystemen und Sensoren (Radare, Satelliten etc.); Institute, die sich mit dem Thema befassen.

Gebühr

2.370 € UST-frei

Chemische Energieträger in der Munitionstechnik

VS 5.01

Pfingsttal
22.09. – 26.09.2025

Technologie der Explosivstoffe

Wissenschaftliche Leitung

Dr.-Ing. Alexander Dresel, Fraunhofer ICT, Pfingsttal

Seminarinhalte

Das Seminar vermittelt einen umfassenden Überblick zur Chemie und Technologie der Explosivstoffe. Neben dem Aufbau, der Zusammensetzung, den Technologien zur Herstellung, den chemischen und physikalischen Eigenschaften und der Klassifizierung von Energetischen Materialien (Rohrwaffentreibmitteln, Raketentreibstoffen, Sprengstoffen, Zünd- und Anzündsätzen, Pyrotechnik) werden auch neuere Forschungsentwicklungen vorgestellt. Während des Seminars lernen Sie alle wesentlichen Facetten von Energetischen Materialien von der Synthese über die Verarbeitungs- und Charakterisierungsmöglichkeiten bis zur Entsorgung kennen.

Zielgruppe

Ingenieure und Naturwissenschaftler aus Industrie, Wirtschaft, Behörden, Streitkräften sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen

Fachrichtungen

Wirtschaft, Behörden, Streitkräfte sowie Forschung und Entwicklung

Gebühr

2.630 € UST-frei

VS 5.05

Pfingsttal
12.05. – 15.05.2025

Pyrotechnik und ihre Anwendungen

Wissenschaftliche Leitung

Dipl.-Chem. Dirk Cegiel, Rheinmetall Waffe Munition GmbH, Trittenau

SeminarinhaltePhysikalisch-chemische Grundlagen pyrotechnischer Reaktionen

Überblick über die pyrotechnischen Funktionsprinzipien und Wirkmechanismen, die für die Erzeugung von Licht, Schall, Rauch, Nebel, thermischer Energie und Druckgas genutzt werden. Grundlagen und beispielhafte Anwendungsmöglichkeiten werden experimentell in Außenversuchen dargestellt.

Pyrotechnische Anwendungen

Aufbauend auf den vermittelten Grundlagen wird das Spektrum pyrotechnischer Anwendungen vorgestellt. Dieses reicht von pyrotechnischen Anzünd-, Leucht- und Signalmitteln über automotiv Anwendungen wie Airbag und Gurtstraffer bis hin zu Schutzsystemen für Personen, Fahrzeuge und Objekte. Anhand der einzelnen Anwendungen werden das Wirkprinzip und der Einsatzzweck erläutert.

Weitere Themenschwerpunkte sind:

Umweltschutzaspekte bei der Entwicklung, Herstellung, Anwendung und Entsorgung von Pyrotechnik; Schutz- und Sicherheitsaspekte bei der Herstellung von Pyrotechnik; Sicherheitstechnische Untersuchungen im militärischen und zivilen Bereich; Untersuchung und Modellierung pyrotechnischer Reaktionen; Gesetzliche Bestimmungen bei der Herstellung und Verwendung von Pyrotechnik

Zielgruppe

Führungskräfte, Naturwissenschaftler und Ingenieure aus Industrie, Behörden, Streitkräften sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, die sich mit der Entwicklung und Herstellung von ziviler und wehrtechnischer Pyrotechnik befassen.

Fachrichtungen

Industrie, Behörden, Streitkräfte, Forschung und Entwicklung

Gebühr

2.370 € UST-frei

Sicherheit

VS 10.06

Pfinztal
25.11. – 27.11.2025

Detektion von Explosivstoffen

Wissenschaftliche Leitung

Dipl.-Phys. Frank Schnürer, Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT, Pfinztal

Seminarinhalte

Schwerpunkt des ersten Seminartages sind die IED-Bedrohungsanalyse, die unterschiedlichen Bedrohungsszenarien und die relevanten Explosivstoffe und Bauformen von IED's. Thema des zweiten Seminartags sind die Detektionsprinzipien in den Bereichen Bulk Detektion, bildgebende Verfahren und stationäre hochempfindliche Analyse, ergänzt um Konzepte zur Stand-Off Detektion. Am letzten Tag werden verfügbare Detektionsgeräte und Testmethoden zur Evaluation vorgestellt und abschließend eine vergleichende Bewertung der Detektionsmethoden durchgeführt.

Zielgruppe und Fachrichtungen

Ingenieure und Naturwissenschaftler aus Industrie und Behörden, Mitarbeiter von Sicherheitskräften, Streitkräften sowie Forschung und Entwicklung

Gebühr

1.890 € UST-frei

VS 10.08

ENFORCE TAC
Nürnberg
24.02. – 25.02.2025

Drone / UAV Warfare – State of Art und absehbare Entwicklungen

Wissenschaftliche Leitung

OTL d.R. Ulf Barth, Critalog GmbH, Heilbronn

Seminarinhalte

Das völlig neue Seminar zum Thema "Counter-UAV" ist darauf ausgerichtet, Ihnen umfassende Kenntnisse in den Bereichen Erkennung, Analyse und Neutralisierung von unbemannten Luftfahrzeugen zu vermitteln. Dabei konzentriert man sich inhaltlich auf die Drohnen, die zwischen ein paar hundert Gramm bis ungefähr 100 kg wiegen - also einem Bereich, der von der klassischen Flugabwehr nicht vernünftig abgedeckt werden kann. Diese Geräte sind hauptsächlich als "Small Unmanned Aircraft" (SUA) oder "Micro Air Vehicle" (MAV) als "Light UAV" bekannt.

Das Seminar bietet einen tiefen Einblick in die neuesten Technologien und Strategien, die für den Schutz kritischer Infrastrukturen unerlässlich sind. Von der Identifizierung potenzieller Bedrohungen bis hin zur Implementierung effektiver Gegenmaßnahmen werden alle wichtigen Aspekte ausführlich behandelt. Darüber hinaus legt unser Seminar besonderen Wert auf aktuellen Praxisbezug, indem es Ihnen nicht nur theoretisches Wissen vermittelt, sondern auch praxisnahe Szenarien und Simulationen einschließt. Dieser praxisorientierte Ansatz ermöglicht es Ihnen, nicht nur die theoretischen Grundlagen zu verstehen, sondern auch Ihre Fähigkeiten und Strategien zu schärfen, um in der realen Welt effektiv mit UAV-Bedrohungen umzugehen. Nutzen Sie diese Gelegenheit, um nicht nur Wissen zu erlangen, sondern auch praktische Erfahrungen zu sammeln, die Ihnen in Ihrer beruflichen Praxis unmittelbar von Nutzen sein werden. Nutzen Sie diese Gelegenheit, um Ihr Sicherheitsverständnis zu vertiefen und sich mit Experten auf diesem Gebiet zu vernetzen.

Hinweis:

Die Erstdurchführung des Seminars findet in Kooperation mit der Spezialmesse ENFORCE TAC in Nürnberg statt (Infos unter www.enforcetac.com). Der Messezugang ist an allen Messetagen (24.02. - 26.02.2024) im Seminarpreis enthalten. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Wir bitten um Ihr Verständnis, dass die CCG-Ermäßigungen bei der Durchführung in Nürnberg leider nicht berücksichtigt werden können.

Zielgruppe und Fachrichtungen

Mitarbeiter aus Industrie, Behörden, Streitkräften sowie aus Forschung und Entwicklung in den Bereichen Überwachung und Aufklärung mit technischen Systemen, Schutz von kritischen Systemen und kritischer Infrastruktur, Einsatzplanung und Führungsunterstützung, die sich einen praxisbezogenen Überblick über das Einsatzspektrum von UAV, deren Einsatzgrundsätzen, Möglichkeiten und Weiterentwicklung verschaffen möchten.

Gebühr

1.490 € UST-frei

Zusatztermin

VS 10.08 A

Oberpfaffenhofen
14.10. – 15.10.2025

Werkstoffkunde und Werkstofftechnologie

Die Fachreihe Werkstoffkunde und Werkstofftechnologie beschäftigt sich mit der Herstellung moderner Werkstoffe, deren thermomechanischer Verfeinerung, den Methoden zur Untersuchung und der Modellbildung des makroskopischen mechanischen Verhaltens und dem Einsatz als Schrittmacher für Innovation in Schlüsselbranchen, wie dem Automotive-Bereich, der Luft- und Raumfahrt, dem Maschinenbau, dem Gebäudebau und der Energietechnik. Sie wendet sich an Wissenschaftler, Ingenieure und Entscheider, die zur Realisierung ihrer Produkte, Lösungen und Ideen die notwendigen Werkstoffe suchen. Sie wendet sich ebenfalls an Werkstoffwissenschaftler, die ihre Entwicklungen potenziellen Anwendern vorstellen möchten.

Reihenleiter

Dipl.-Ing. Simon Stefan, Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, D-28359 Bremen, Tel.: +49 (0) 421 / 2246-688, E-Mail: stefan.simon@ifam.fraunhofer.de

WW 2.01

Neustadt
12. – 16.05.2025

Faserverbundtechnologie

Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. Ingo Ehrlich, Technologie Campus, Neustadt a. d. Donau

Seminarinhalte

Im Kurs werden von Spezialisten Grundkenntnisse zum Aufbau und Bauweisen von Leichtbaumaterialien inkl. der grundlegenden Berechnungsgrundlagen vermittelt.

Darüber hinaus erlangen Sie Wissen über verschiedene Fertigungsverfahren von faserverstärkten Kunststoffen, wie dem Vakuuminfusions- und dem Prepreg-Autoklavverfahren, die anhand praktischer Anteile vertieft werden. Weiterer Wissenserwerb besteht im Arbeitsschutz, der Feuchte-, Temperatur- und Umwelteinflüsse und eines ersten Einblicks in die Simulation der Leichtbaumaterialien. Das Kennenlernen der Grundlagen, Prüfnormen, Prüfmaschinen und Prüfverfahren zur Materialkennwertermittlung bildet die Basis für die praktische Versuchsdurchführung von zerstörenden (Zugprüfungen) und zerstörungsfreier (Ultraschall) Prüfungen, der hergestellten Bauteile.

Zielgruppe

Das Seminar richtet sich an technisches und nicht-technisches Personal, das an faserverstärkten Kunststoffen interessiert ist, Einsteiger und Entscheider, die die Faserverbundtechnologie einsetzen bzw. deren Einsatz planen und auch für Verwaltungspersonal geeignet.

Fachrichtungen

Zivile und militärische Sicherheitsbranche, angewandte Werkstofftechnologie, Auftraggeber für Sicherheitstechnologie, Regierungsorganisationen, Forschung und Entwicklung

Gebühr

2.630 € UST-frei

Weiterbildung Faserverbundwerkstoffe Ein Angebot des Fraunhofer IFAM

Gerne möchten wir Sie auf das Weiterbildungsangebot unseres Kooperationspartner Fraunhofer IFAM hinweisen. Anmeldungen zu diesen Seminaren bitten wir direkt an anmelden@ifam.fraunhofer.de zu senden. Anmeldeschluss ist drei Wochen vor Lehrgangsbeginn.

Organisatorische und inhaltliche Fragen zu den Seminaren beantwortet Ihnen gerne der jeweils genannte Ansprechpartner.

Hinweis: Die Rabatte der CCG finden für diese Seminare keine Anwendung.
Die CCG übernimmt keinerlei Verantwortung oder Haftung für die Inhalte oder Richtigkeit der weitergenannten Seminare.

FVK-H-1-25
Bremen
23. – 27.06.2025

Faserverbundkunststoff-Hersteller (FVK-H)

Kontakt

L. Bothur, Fraunhofer IFAM, Bremen, Tel. +49 421 2246-687, E-Mail: lena.bothur@ifam.fraunhofer.de

Seminarinhalte

Um den Werkstoff FVK fachgerecht einsetzen und sein innovatives Potenzial voll ausschöpfen zu können, bedarf es qualifizierten Personals. Diese Fachleute müssen die Besonderheiten des Werkstoffs kennen und verstehen, sowie das Zusammenspiel von Material und Fertigungsverfahren überblicken – denn FVK ist nicht gleich FVK.

In der Praxis hat die Wahl jeder einzelnen Komponente und auch das Herstellungsverfahren großen Einfluss auf die Eigenschaften des entstehenden Werkstoffs und somit auch auf die Eigenschaften des Bauteils. Das Fraunhofer IFAM bietet daher den einwöchigen Kurs »Faserverbundkunststoff-Hersteller« an in dem ein Grundverständnis für FVK vermittelt wird, manuelle Fertigungsverfahren auch in der Praxis erlernt und das Erkennen von Fehlern am Material geübt werden.

Veranstaltungsort

Weiterbildungszentrum Faserverbundwerkstoffe, Parkallee 301, 28359 Bremen

Gebühr

Kursgebühr 1.670 € (zzgl. Prüfungsgebühr 490€)

FVK-I-1-25
Bremen
03. – 07.02.2025

Faserverbundkunststoff-Instandsetzer (FVK-I)

Kontakt

L. Bothur, Fraunhofer IFAM, Bremen, Tel. +49 421 2246-687, E-Mail: lena.bothur@ifam.fraunhofer.de

Seminarinhalte

Um den Werkstoff FVK fachgerecht einsetzen und sein innovatives Potenzial voll ausschöpfen zu können, bedarf es qualifizierten Personals. Diese Fachleute müssen die Besonderheiten des Werkstoffs kennen und verstehen, sowie das Zusammenspiel von Material und Fertigungsverfahren überblicken – denn FVK ist nicht gleich FVK.

Das Fraunhofer IFAM bietet daher den einwöchigen Kurs »Faserverbundkunststoff-Instandsetzer« an, der die Teilnehmer befähigt, qualitativ hochwertige Faserverbundstrukturen zu warten, sowie FVK zu bearbeiten und zu reparieren.

Veranstaltungsort

Weiterbildungszentrum Faserverbundwerkstoffe, Parkallee 301, 28359 Bremen

Gebühr

Kursgebühr 1.740 € (zzgl. Prüfungsgebühr 490€)

Weitere Termine:

02. – 06.06.2025 (Buchungscode FVK-I-2-25)

22. – 26.09.2025 (Buchungscode FVK-I-3-25)

FVK-F-1-25

Bremen
24. – 28.02.2025
10. – 14.03.2025
24. – 28.03.2025

Faserverbundkunststoff-Fachkraft (FVK-F)**Kontakt**

M. Kelch, Fraunhofer IFAM, Bremen, Tel. +49 421 2246-696, E-Mail: milan.kelch@ifam.fraunhofer.de

Seminarinhalte

Um den Werkstoff FVK fachgerecht einsetzen und sein innovatives Potenzial voll ausschöpfen zu können, bedarf es qualifizierten Personals. Diese Fachleute müssen die Besonderheiten des Werkstoffs kennen und verstehen, sowie das Zusammenspiel von Material und Fertigungsverfahren überblicken – denn FVK ist nicht gleich FVK.

Das Fraunhofer IFAM bietet daher den dreiwöchigen Kurs »Faserverbundkunststoff-Fachkraft« an, der die ganze Bandbreite an Materialien, Verfahren, Herstellungsmethoden und Fertigungsprozessen des Werkstoffs FVK vermittelt.

Veranstaltungsort

Weiterbildungszentrum Faserverbundwerkstoffe, Parkallee 301, 28359 Bremen

Gebühr

Kursgebühr 1.880 € pro Woche (zzgl. Prüfungsgebühr 720€)

Weitere Termine:

Buchungscode FVK-F-2-25

24. – 28.11.2025

08. – 12.12.2025

12. – 16.01.2026

CE

Webinar

Composite Engineer (CE)**Kontakt**

S. Simon, Fraunhofer IFAM, Bremen, Tel. +49 421 2246-688, E-Mail: stefan.simon@ifam.fraunhofer.de

Seminarinhalte

Die Weiterbildung zum Composite Engineer ist modular aufgebaut und findet vollständig online statt. Außer dem Grundlagen- und den vier Basismodulen, die zwingend zu belegen sind, müssen vier Module aus dem Aufbaubereich ausgewählt und absolviert werden. Die erfolgreich bestandenen Klausuren sowie die Bescheinigung über die Teilnahme an dem Grundlagenmodul eröffnen die Möglichkeit, sich zur mündlichen Abschlussprüfung anzumelden. Nach bestandener Abschlussprüfung erhalten die Teilnehmer das Zertifikat, das sie als »Composite Engineer« ausweist. Jedes Modul umfasst eine Dauer von fünf Tagen à ca. 6h. Die Abschlussprüfung wird in Präsenz durchgeführt und durch eine zweitägige Wiederholungsphase, dem so genannten »Abschlussmodul«, eingeleitet, so dass die Weiterbildung insgesamt aus 10 Modulen (insgesamt 240 Stunden) besteht.

Alle Module sind auch unabhängig von dem Ziel, das Zertifikat »Composite Engineer« zu erlangen, einzeln und unabhängig buchbar.

Hinweis

Um Ihnen eine bessere Planbarkeit zu ermöglichen, werden die Module des Composite Engineer als ganzwöchige Online-Lehrgänge angeboten. Sie erhalten die genauen Stundenpläne ca. zwei Wochen vor Lehrgangsbeginn, damit Sie sich zeitlich arrangieren können. Nach erfolgter Anmeldung werden Sie über den weiteren Ablauf detailliert informiert. Anmeldeschluss ist drei Wochen vor Lehrgangsbeginn.

Grundlagenmodul (Pflicht)

Seminarinhalte

Das »Grundlagenmodul« soll den Teilnehmenden einen Überblick über alle relevanten faserverbundspezifischen Themengebiete vermitteln, ohne die einzelnen Fachinhalte vollständig in Breite und Tiefe darzustellen. Hier soll vielmehr ein Ansatzpunkt zur Auswahl der für die Teilnehmenden relevanten Aufbaumodule geschaffen werden.

Ziel ist, dass der Teilnehmende nach Abschluss dieses Moduls eine Basis hat, von der aus er begründet beurteilen kann, welche Faktoren bei der Herstellung und dem Einsatz von Faserverbundwerkstoffen relevant sind. Die Vermittlung von Detail- bzw. Expertenwissen ist Aufgabe der jeweiligen themenspezifischen Basis- bzw. Aufbaumodule.

Gebühr

Kursgebühr 1.860 € (2025)

Kursgebühr 1.890 € (2026)

Termine:

10.02. – 14.02.2025 (Buchungscodex CE-GR-1-25)

08.09. – 12.09.2025 (Buchungscodex CE-GR-2-25)

13.04. – 17.04.2026 (Buchungscodex CE-GR-1-26)

02.11. – 06.11.2026 (Buchungscodex CE-GR-2-26)

Basismodule (Pflicht)

Modul Fügeverfahren

Vom Kleben über mechanisches und thermisches Fügen bis hin zu Laserstrahlschweißen – Sie erhalten einen Einblick in werkstoffgerechte Auswahl und Umsetzung verschiedener Fügeverfahren.

Termine:

31.03. – 04.04.2025 (Buchungscodex CE-FV-1-25)

16.03. – 20.03.2026 (Buchungscodex CE-FV-1-26)

Modul Fertigungsverfahren

Von FVK zum Produkt: Lernen Sie werkstoff- und bauteilgerechte Fertigungsverfahren für Produkte aus Faserverbundkunststoffen kennen.

Termine:

17.03. – 21.03.2025 (Buchungscodex CE-FE-1-25)

09.03. – 13.03.2026 (Buchungscodex CE-FE-1-26)

Modul Bearbeitung

Mit dem Schwerpunkt auf spanende Bearbeitungsverfahren lernen Sie, über Bearbeitungsverfahren von FVW-Bauteilen zu entscheiden und deren fachgerechten Einsatz zu beurteilen.

Termine:

22.09. – 26.09.2025 (Buchungscodex CE-BE-1-25)

07.09. – 11.09.2026 (Buchungscodex CE-BE-1-26)

Modul Material

Hier dreht sich alles um die verschiedenen Faserverbund-Komponenten: Lernen Sie Methoden für die Analyse von Eigenschaften und möglichen Wechselwirkungen zwischen FVW-Komponenten kennen.

Termine:

06.10. – 10.10.2025 (Buchungscodex CE-MA-1-25)

16.11. – 20.11.2026 (Buchungscodex CE-MA-1-26)

Gebühr pro Modul

Kursgebühr 1.860 € (2025)

Kursgebühr 1.890 € (2026)

Aufbaumodule (Wahlpflicht)

Kurzfaserverstärkte Kunststoffe

CE-KK-1-26

Termin: 20.04. – 24.04.2026

Multi-Material Design

CE-MM-1-26

Termin: 23.02. – 27.02.2026

Konstruktions- und Bauweisen

CE-KB-1-26

Termin: 18.05. – 22.05.2026

Auslegung und Modellierung

CE-AM-1-26

Termin: 21.09. – 25.09.2026

Schwingungsminderung und Funktionsintegration

CE-SF-1-25

Termin: 05.10. – 09.10.2026

Material- und Bauteilcharakterisierung

CE-MB-1-25

Termin: 17.02. – 21.02.2025

Oberflächenbehandlung und -analyse

CE-OF-1-25

Termin: 10.11. – 14.11.2025

Nachhaltige Produktionssysteme

CE-NA-1-25

Termin: 23.06. – 27.06.2025

Recycling und Instandhaltung

CE-RI-1-25

Termin: 13.10. – 17.10.2025

Nachweisführung und Prüfphilosophien

CE-NP-1-25

Termin: 03.11. – 07.11.2025

Produktionstechnologie

CE-PT-1-25

Termin: 17.11. – 21.11.2025

Gebühr pro Modul

Kursgebühr 1.960 € (2025)

Kursgebühr 1.990 € (2026)

Abschlussmodul (Wiederholung und Prüfung)

Abschlussmodule finden nicht online, sondern vor Ort in Präsenz statt.
Anmeldeschluss ist drei Wochen vor Lehrgangsbeginn.

Gebühr

Kursgebühr 1.495 € zzgl. Prüfungsgebühr 750€ (2025)

Kursgebühr 1.520 € zzgl. Prüfungsgebühr 770€ (2026)

Termine:

02.07. – 04.07.2025 (Buchungscod CE-AB-1-25)

23.06. – 25.06.2026 (Buchungscod CE-AB-1-26)

Organisatorische Hinweise

Gebühren	<p>Die CCG ist als gemeinnützig anerkannt und in Deutschland von der Umsatzsteuer befreit. Für Veranstaltungen an ausländischen Standorten gelten die dortigen Steuerregelungen. Bitte bezahlen Sie nach Erhalt der Rechnung bargeldlos.</p> <p><i>Rabatte für Teilnehmer:</i></p> <p>CCG-Mitglieder erhalten 10% Ermäßigung, Studentenrabatte sind auf Nachfrage verfügbar.</p> <p>Bei gleichzeitiger Anmeldung mehrerer Mitarbeiter einer Firma/Dienststelle zum selben Seminar können Rabatte angefragt werden.</p> <p>Die Rabatte sind nicht miteinander kombinierbar.</p>
Seminarunterlagen	<p>Im Leistungsumfang sind die Seminarunterlagen enthalten, die bei Seminarbeginn ausgehändigt werden.</p>
Anmeldung und Anmeldefrist	<p>Anmeldungen zu den einzelnen Seminaren werden in schriftlicher Form erbeten.</p> <p>per E-Mail anmelden@ccg-ev.de oder über unsere Website www.ccg-ev.de</p> <p>Anmeldungen erbitten wir bis spätestens 14 Tage vor Seminarbeginn. Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne auch telefonisch unter +49 (0) 8153 / 881198 – 0 zur Verfügung.</p>
Anmeldebestätigung	<p>Nach eingegangener Anmeldung erhalten Sie eine schriftliche Eingangsbestätigung sowie das detaillierte Seminarprogramm, Hinweise für die Anreise und ein Hotelverzeichnis.</p>
Übernachtung	<p>Bitte achten Sie darauf, rechtzeitig für Ihre Unterkunft während des Seminars zu sorgen. Besonders bei Seminaren in Oberpfaffenhofen stattfinden raten wir zu frühzeitigen Reservierungen im Hinblick auf Messen und Großveranstaltungen in München.</p>
Nutzung von Webinar Angeboten	<p>Jeder Teilnehmer erhält von der CCG einen persönlichen Zugang zum Webinar. Die Nutzung des Webinar-Zugangs ist auf diesen Teilnehmer und auf einen bestimmten Zeitraum begrenzt. Eine Weitergabe der Zugangsdaten an Dritte sowie eine elektronische Aufzeichnung des Webinars durch die Teilnehmer ist nicht erlaubt.</p>
Stornierung	<p>Bei Stornierungen, die später als 14 Tage vor Seminarbeginn eingehen, werden 25% der Gebühr, bei Nichterscheinen die volle Gebühr in Rechnung gestellt.</p> <p>Die Vertretung eines angemeldeten Teilnehmenden durch eine andere Person ist selbstverständlich möglich.</p>
Ausfall von Seminaren und Dozenten	<p>Die CCG behält sich vor, bei zu geringer Teilnehmerzahl oder aus anderen triftigen Gründen ein Seminar bis 14 Tage vor Beginn abzusagen.</p> <p>Die CCG behält sich vor, entgegen der Ankündigung im Programm auch kurzfristig einen Dozenten und evtl. auch dessen Thema zu ersetzen.</p>
Haftung der CCG	<p>Die Haftung der CCG, gleichgültig aus welchem Rechtsgrund, wird ausgeschlossen, es sei denn, die Ansprüche beruhen auf Vorsatz und/oder grober Fahrlässigkeit der gesetzlichen Vertreter oder deren Erfüllungsgehilfen.</p> <p>Dies gilt auch beim Ausfall von Seminaren oder von Dozenten bzw. Ersatz von Themen wegen Ausfall von Dozenten.</p>
Datenschutz	<p>Mit Ihrer Anmeldung zum Seminar willigen Sie in die Verarbeitung der Sie betreffenden Daten (z.B. Name, Telefonnummer, E-Mail-Adresse, Anschrift, Kundennummer) zum Zweck der Seminarorganisation und Kommunikation bezüglich der Vorbereitung, Durchführung oder Abrechnung ein.</p> <p>Die Einwilligung dazu kann jederzeit ohne Angabe von Gründen für die Zukunft widerrufen werden, indem der Carl-Cranz-Gesellschaft e.V. postalisch (Argelsrieder Feld 22, 82234 Weßling) oder per E-Mail ccg@ccg-ev.de der Widerruf gegen die Verarbeitung der personenbezogenen Daten mitgeteilt wird. Die Datenschutzerklärung der Carl-Cranz-Gesellschaft e.V. kann auf der Website www.ccg-ev.de unter „Datenschutz“ nachgelesen werden.</p>

Ihre Ansprechpartner

Geschäftsführung

Christian Munz

Telefon +49 8153 881198-10
E-Mail christian.munz@ccg-ev.de

Leitung Seminarmanagement

Mona Herdlitschka

Telefon +49 8153 881198-12
E-Mail mona.herdlitschka@ccg-ev.de

Bleiben Sie auf dem neuesten Stand

LinkedIn

Folgen Sie uns auf LinkedIn und freuen Sie sich auf aktuelle News aus der CCG, Berichterstattungen und Fachartikel.



Homepage

Informationen zu unseren Seminaren, Highlights und Stellenangebote finden Sie auf unserer Homepage.



So erreichen Sie uns



Anfahrtsbeschreibung

PKW

Autobahn (A96) München - Lindau – Ausfahrt Oberpfaffenhofen –
Staatsstraße Richtung Weßling / Herrsching (ca. 2000m) bis Kreisverkehr –
Abfahrt Oberpfaffenhofen – 1. Straße links bis Ende - CCG-Parkplatz

S-Bahn

S8 München-Hbf oder M-Pasing Richtung Weßling / Herrsching bis Bahnhof
Weßling (in der Regel alle 20 Minuten)

Flugzeug

Flughafen München – S-Bahn S 8 Richtung Herrsching
oder S1 bis M-Laim – Umsteigen in die S 8 Weßling / Herrsching bis Bahnhof Weßling

Shuttle-Bus

Ein CCG eigener Zubringerdienst zum S-Bahnhof Weßling sowie zu den Hotels/
Pensionen in Gilching und Weßling steht an den Seminartagen bei Bedarf zur Verfügung.

