Einführung in die digitale Signalverarbeitung

Grundlagen, Theorie und praktische Anwendungen mit LabVIEW

Beginn:
23.11.2026 - 09:00 Uhr

Ende:
24.11.2026 - 16:30 Uhr

Dauer:
2,0 Tage

Ostfildern

Veranstaltungsnr.: **36417.00.001**

Leitung

Prof. Dr. Rolf Heilmann
Hochschule München

Präsenz
EUR 1.299,00
(MwSt.-frei)

Mitgliederpreis
EUR 1.169,10
(MwSt.-frei)

in Zusammenarbeit mit:

VDE

BESCHREIBUNG

FOCUS TOP ANBIETER FÜR WEITERBILDUNG 2026 Technische Akademie Esslingen e. V. FOCUS.DE/BUSINESS

BESTE ANBIETER WEITERBILDUNG 2025/26 stern
Berufliche Weiterbildung
Bestes Preis-Leistungs-Verhältnis
Technische Akademie Esslingen
Quelle: Globis Consulting
stern.de/weiterbildung2025
Gültig bis Dezember 2026

Die Digitale Signalverarbeitung (DSV) bietet enormes Potenzial für moderne Mess- und Analyseverfahren – wird aber oft nicht voll ausgeschöpft, weil die zugrunde liegende Theorie komplex erscheint. In diesem Seminar machen wir DSV für Sie greifbar und praxisnah.

Im Seminar erlenen Sie die wichtigsten Verfahren der DSV mit praxisorientierten Anwendungen mit LabVIEW. Sie nutzen und passen zur Verfügung gestellte Programme an. Vorkenntnisse in LabVIEW sind nicht erforderlich. Das Erlernte kann auch auf andere Softwarepakete der Signalverarbeitung übertragen werden. Die Theorie wird so weit vermittelt, wie sie zum Verständnis messtechnischer Sachverhalte notwendig ist. Die Anwendungsfelder reichen von F&E bis zur datengetriebenen Produktion.

Das Seminar ist sowohl für Einsteiger als auch für Anwender gedacht, die die Algorithmen der DSV (z.B. FFT, Korrelation, Signalglättung) bereits verwenden und die theoretischen Hintergründe besser kennenlernen wollen.

Ziel der Weiterbildung

- Sie erfahren, welche Verfahren und Algorithmen der Digitalen Signalverarbeitung (DSV) es zur Messdatengewinnung und -analyse gibt.
- Sie lernen, welche Informationen aus Messignalen mithilfe der DSV gewonnen werden können.
- Sie testen Learning-by-doing mit sofort nutzbaren LabVIEW-Programmen die DSV für messtechnische Zwecke. Dabei lernen Sie gleichzeitig die grundlegenden Prinzipien der LabVIEW-Programmierung kennen.
- Sie erfahren, wie komplizierte Sachverhalte der DSV anschaulich vermittelt werden.

Methode:

- Fachvortrag mit theoretischen Grundlagen und Anwendungs-/Praxisbeispielen
- Geführte Übungen am Rechner mit vorgefertigten Virtuellen Instrumenten (= LabVIEW-Programme die über eine intuitive Benutzeroberfläche bedient und modifiziert werden können)
- Die Signale werden dabei entweder individuell im Rechner generiert, über die Soundkarte aufgenommen oder aus dem Smartphone (Magnetfeld, Beschleunigung, Schall, Licht) über WLAN importiert
- Diskussionen der Anwendungsfälle aus dem Kreis der Teilnehmenden.

PROGRAMM

Tag 1:

Generierung, Aufnahme, Speicherung und Verarbeitung digitale Daten

- Prinzipien digitaler Messsysteme
- Generierung, Aufnahme und Analyse von Daten mit LabVIEW o. ä. Softwarepaketen

Verarbeitung von Messdaten im Zeitbereich

- Bestimmung von Signalkenndaten: Mittelwerte, Effektivwerte (RMS), Maxima und Minima, Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) (Beispiel: Übergabe extrahierter Features an KI-Modelle)
- Arithmetische Verarbeitung mehrerer Signale: Nulllinienbestimmung, Eliminierung von Störungen, Rauschreduktion durch Mittelung (Beispiel: Verbesserung und Analyse von optischen Spektren)
- Erzeugung von modulierten Signalen, Fensterung von Signalen

Korrelation

- Autokorrelationsfunktion (AKF): Rauschreduktion, Bestimmung des SNR, Frequenz- und Amplitudenmessung gestörter Signale
- Kreuzkorrelationsfunktion (KKF): Auffinden von Beziehungen zwischen mehreren Signalen, Extraktion von Signalbestandteilen, Signal- und Spracherkennung
- Mustererkennung durch Künstliche Intelligenz (Beispiel: Überwachung von Vibrationssignalen in einer Industrieanlage)

Faltung

- Erkennen von Signalverfälschungen durch Messglieder
- Berechnung von Ausgangssignalen mittels Impulsantwort (Beispiel: Simulation des Zeitverhaltens von Sensoren)
- Entfaltung/inverse Faltung: Signalrückgewinnung aus überlagerten Signalen
- Glättung von gestörten Messsignalen

Tag 2:

Fourier-Transformation I

- Definition und Anwendung: Fourier-Analyzer und -Synthesizer
- Fast Fourier-Transformation (FFT) am Oszilloskop (Beispiel: Vibrationsanalyse an Maschinen, Analyse der Verzerrung der Netzspannung)
- Ermittlung von Spektren: Bestimmung der Frequenzkomponenten von Signalen
- Analyse nichtperiodischer, transienter Signale (Beispiel: Modalanalyse)
- Verfälschung von Signalen und Spektren durch Abtastung: Aliasing und Leckeffekt

Fourier-Transformation II

- Faltungstheorem: Zusammenhang zwischen Fourier-Transformation und Faltung, Berechnung des Frequenzganges eines Messgliedes
- Zusammenhang zwischen Autokorrelationsfunktion und Spektrum
- Zusammenhang zwischen Fourier- und Laplace-Transformation
- Kurzzeit-Fourier-Transformation (STFT) zur Signalanalyse in Echtzeit (Beispiel: Sprachanalyse)

Digitale Filter

- Hoch-, Tief, Bandpass- und Bandstopp-Filter im Zeitbereich, Anwendung im Heterodynverfahren
- Hohe Selektivität durch Filterung in niedrigen Frequenzbereichen

Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung

- Übertragung der DSV-Methoden aus dem Zeit- in den 2D-Ortsbereich (Beispiel: Schärfen und Unschärfen, Auffinden von Bildmanipulationen)
- Möglichkeiten der 2D-Fourier-Transformation und -Korrelation

TEILNEHMER:INNENKREIS

Das Seminar wendet sich an:

- Techniker und Ingenieure, die im Bereich Messtechnik tätig sind.
- Naturwissenschaftler, die Daten am PC aufnehmen und analysieren wollen.
- Informatiker, die in der Datenanalyse tätig sind.

Voraussetzungen:

- Erfahrungen im Umgang mit digitalen Messgeräten und der Datenaufnahme am PC von Vorteil.
- Keine Erfahrungen mit LabVIEW notwendig

REFERENT:INNEN

Prof. Dr. Rolf Heilmann
Hochschule München

Hochschule München, Fakultät für angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik. Bevor Heilmann Professor für physikalische Messtechnik an der Hochschule München wurde, hat er über Halbleiteroptik an der Universität Leipzig promoviert sowie am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und in der Industrie an der Entwicklung von Laser-Kommunikations- und LIDAR-Systemen gearbeitet. In der Lehre vertritt er die Fächer Sensorik, Digitale Signalverarbeitung und Photonik. In den modernen Quantentechnologien interessieren ihn aktuell besonders neue Prinzipien der Quantensensorik. Heilmann ist auch als Autor einer Reihe von Sachbüchern zu physikalischen Themen bekannt.

Weitere Veranstaltungen

Sensortechnik

Effiziente Analyse und Darstellung von Messdaten

Moderne Quantentechnologie

Schaltungstechnik für Sensoren

Rauschen und Störsignale in der Elektronik

VERANSTALTUNGSORT UND HOTEL

Technische Akademie Esslingen
An der Akademie 5
73760 Ostfildern

Anfahrt
Die TAE befindet sich im Südwesten Deutschlands im Bundesland Baden-Württemberg – in unmittelbarer Nähe zur Landeshauptstadt Stuttgart. Unser Schulungszentrum verfügt über eine hervorragende Anbindung und ist mit allen Verkehrsmitteln gut und schnell zu erreichen.

Hotelübernachtung benötigt?

Über den nachfolgenden Link finden Sie nahegelegene Hotels in direkter Umgebung zu TAE-Konditionen:

Hotelbuchung

GEBÜHREN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die Teilnahme beinhaltet Verpflegung sowie ausführliche Unterlagen.

Preis:
Die Teilnahmegebühr beträgt:
1.299,00 € (MwSt.-frei)

Fördermöglichkeiten:
Bei einem Großteil unserer Veranstaltungen profitieren Sie von 45 % Zuschuss aus der ESF-Fachkursförderung.
Bisher sind diese Mittel für den vorliegenden Kurs nicht bewilligt. Dies kann verschiedene Gründe haben. Wir empfehlen Ihnen daher, Kontakt mit unserer Anmeldung aufzunehmen. Diese gibt Ihnen gerne Auskunft über die Förderfähigkeit der Veranstaltung.

Weitere Bundesland-spezifische Fördermöglichkeiten finden Sie hier.

Inhouse Durchführung:
Sie möchten diese Veranstaltung firmenintern bei Ihnen vor Ort durchführen? Dann fragen Sie jetzt ein individuelles Inhouse-Training an.

IMMER TOP!

Unser Qualitätsversprechen

Seit über 65 Jahren gehört die Technische Akademie Esslingen (TAE) mit Sitz in Ostfildern – nahe der Landeshauptstadt Stuttgart – zu Deutschlands größten Weiterbildungs-Anbietern für berufliche und berufsvorbereitende Qualifizierung im technischen Umfeld. Unser Ziel ist Ihr Erfolg. Egal ob Seminar, Zertifikatslehrgang oder Fachtagung, unsere Veranstaltungen sind stets abgestimmt auf die Bedürfnisse von Ingenieuren sowie Fach- und Führungskräften aus technisch geprägten Unternehmen. Dabei können Sie sich stets zu 100 Prozent auf die Qualität unserer Angebote verlassen. Warum das so ist?