

## Grundlagen Digitale Frequenzanalyse und Filter

Theorie, Entwurfsverfahren, Optimierung, praktische Implementierung

Beginn:  
**20.11.2025 - 09:00 Uhr**



Flex: Ostfildern  
oder Online

Veranstaltungsnr.: **35211.00.011**

Präsenz oder  
Online

Ende:  
**21.11.2025 - 17:00 Uhr**

Leitung

**EUR 1.200,00**  
(MwSt.-frei)

Dauer:  
**2,0 Tage**

**Paul A. M. Buné , M.Sc.E.E.**

Mitgliederpreis ⓘ  
**EUR 1.080,00**  
(MwSt.-frei)

[weitere Termine](#)

in Zusammenarbeit mit:



### BESCHREIBUNG

Digitale Filterung ist eine der Hauptsäulen der digitalen Signalverarbeitung, die ihrerseits in der modernen Medien-, Übertragungs- und Messtechnik allgegenwärtig ist.

Das Seminar führt in die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung ein, mit als Schwerpunkt digitale Filter. Es bietet praktische Anleitungen für deren Realisierung und Optimierung, insbesondere mittels Matlab® oder der etablierten Open-Source-Alternative GNU Octave.

#### Inhalt:

- Grundlagen, Vergleich von analogen mit digitalen Signalen, Vor- und Nachteile der digitalen Signalverarbeitung
- Digitale Frequenzanalyse, Fensterfunktionen
- Übersicht der Signalfiltertypen, Entwurfsverfahren für FIR- und IIR-Filter in DSP, FPGA und ASIC
- Aspekte der Wortlängenbegrenzung und Abtastratenanpassung
- Kurze Einführung Kalman-Filter
- Demonstrationen und praktische Übungen mit der freien Software GNU Octave

## Ziel der Weiterbildung

Nach einem zielgerichteten theoretischen Einstieg werden die Eigenschaften von digitalen FIR- und IIR-Filtern umfassend besprochen. Klassische und moderne Entwurfsverfahren werden vorgestellt sowie das umfangreiche Sortiment der einschlägigen Software-Tools bei Matlab® und GNU Octave. Neben den Signalfiltern wird als Repräsentant der Schätzfilter auch das Kalman-Filter behandelt.

Demonstrationen sowie praktische Übungen am PC während des Seminars führen zu einem besseren Verständnis der ermittelten Entwurfs- und Optimierungsmethoden. Das Seminar wird mit der freien Software GNU Octave durchgeführt. Alle erarbeiteten Kenntnisse sind ohne Änderungen auch unter Matlab® verwendbar.

## Voraussetzungen

Basiskenntnisse der Signaltheorie, Nachrichten- und Rechnertechnik sind hilfreich, aber keine Voraussetzung.

## Methodik

- kurze Vortragseinheiten mit Schwerpunkt auf praktische Anwendbarkeit
- viele Beispiele die man im Seminar selbst aktiv am PC ausprobieren kann
- ausreichend Zeit für Fragen

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?

## PROGRAMM

Donnerstag, 20. und Freitag, 21. November 2025

Donnerstag, 20. und Freitag, 21. November 2020

9.00 bis 12.15 und 13.45 bis 17.00 Uhr

**Kurze Einführung Matlab®/GNU Octave und deren Funktionssammlungen**

**Digitale Verarbeitung von analogen Signalen, Vorteile und Nachteile der digitalen Signalverarbeitung**

**Abtasttheorem, Aliasing, Antialiasing**

**Binäre Wertedarstellung, Quantisierungs- und Übersteuerungseffekte, Implementierungsoptionen in DSP, FPGA, ASIC**

**Digitale Frequenzanalyse, diskrete Fourier-Transformation, Leck-Effekt, Fensterfunktionen, z-Transformation**

**Signalfilter: Grundlagen, Frequenzgang, Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre, Kerbfilter, Allpass/Verzögerungsglied, Prä-/Deemphasis, Entzerrer**

**Filtereigenschaften: Beschreibung als LZI-System, Amplituden- und Phasengang, Latenz/Gruppenlaufzeit, Phasenlinearität, Pol-Nullstellen-Diagramm, Stabilität**

**Nichtrekursive Filter (FIR-Filter) und rekursive Filter (IIR-Filter), Realisierungsformen**

**Bewertender Vergleich der Eigenschaften der jeweiligen Filterstruktur**

**Entwurfsmethoden in Matlab® und GNU Octave zur effektiven Berechnung und Optimierung der Filterkoeffizienten**

**Digitale Filter als Signalgeneratoren**

**Aspekte der Wortlängenbegrenzung, Aufteilung in (Biquad-)Teilfilter**

**Schätzfilter: Kurze Einführung Kalman-Filter**

**Demonstrationen und praktische Übungen am PC**

#### **TEILNEHMER:INNENKREIS**

Das Seminar richtet sich an all diejenigen, die die digitale Signalverarbeitung mit Focus auf Frequenzanalyse und digitale Filter verstehen und anwenden möchten, insbesondere Forschungs- und Entwicklungsingenieure, Qualitätssicherungsingenieure und Test-/Versuchingenieure.

#### **REFERENT:INNEN**

**Paul A. M. Buné, M.Sc.E.E.**

Nach dem Diplom als Elektroingenieur mit Spezialgebiet Nachrichtentechnik an der Technischen Universität Eindhoven (Niederlande) folgte eine Anstellung als Systemplanungsingenieur für Mobilfunk in der Stuttgarter Niederlassung einer internationalen Firma. In den folgenden 31 Jahren war Buné bei dieser Firma in der Planung und Entwicklung, später in der Forschung (Bell Labs Germany) für die aufeinanderfolgenden Generationen der digitalen Mobilfunksysteme (2G/GSM, 3G/UMTS, 4G/LTE) tätig. Er war aktives Mitglied verschiedener europäischer Standardisierungsgremien sowie Vortragender auf mehreren internationalen Konferenzen, insbesondere zu den Themen adaptive EntzerrungsfILTER und effiziente Datenübertragung über digitale Mobilfunkkanäle. Er ist Inhaber von 10 Patenten, davon 8 als Alleinerfinder und war Distinguished Member der Alcatel-Lucent Technical Academy.

## VERANSTALTUNGsort

### Technische Akademie Esslingen

An der Akademie 5

73760 Ostfildern

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.



## GEBÜHREN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die Teilnahme beinhaltet [Verpflegung](#) (vor Ort) sowie ausführliche Unterlagen.

### Preis:

Die Teilnahmegebühr beträgt:

1.200,00 € (MwSt.-frei) vor Ort

1.200,00 € (MwSt.-frei) pro Teilnehmer live online

### Fördermöglichkeiten:

Für den aktuellen Veranstaltungstermin steht Ihnen die [ESF-Fachkursförderung](#) leider nicht zur Verfügung.

Für alle weiteren Termine erkundigen Sie sich bitte vorab bei unserer [Anmeldung](#).

Andere 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.

## Weitere Termine und Orte

### Datum

Beginn: 19.03.2026

Ende: 20.03.2026

### Lernsetting & Ort

  Flex: Ostfildern oder Online

### Preis

EUR 1.200,00