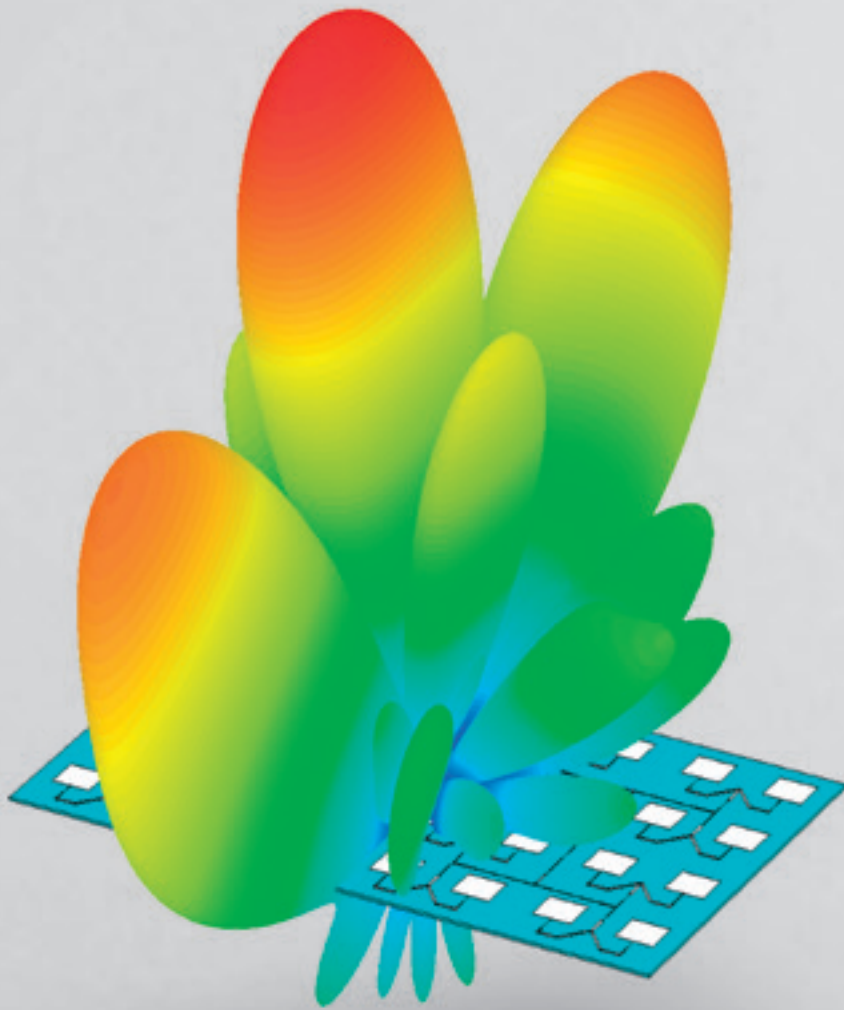




School of
Engineering

Weiterbildungskurs (WBK)
Hochfrequenztechnik



Kurzbeschreibung

Während sich die Schnittstelle zwischen analoger und digitaler Verarbeitung immer mehr in Richtung digital verschiebt, muss der verbleibende Analogteil immer höhere Frequenzen, Bandbreiten und Dynamikbereiche verarbeiten. Am augenfälligsten ist diese Entwicklung im Bereich Software Defined Radio (SDR), wo ganze Mobilfunkbänder auf einmal digitalisiert und in der digitalen Domäne verarbeitet werden. Aber auch in anderen Bereichen sind vergleichbare Entwicklungen im Gange.

Der Weiterbildungskurs (WBK) Hochfrequenztechnik zeigt anhand praktischer Beispiele und ausgewählter Theorien, wie die analogen Komponenten solcher modernen Systeme aufgebaut sind, wie sie angewandt und mit welchen Methoden und Messmitteln sie charakterisiert werden.

Zielpublikum

Folgende Zielgruppen sollen mit dem Weiterbildungskurs Hochfrequenztechnik angesprochen werden:

- Ingenieurinnen und Ingenieure FH/ETH
- Technikerinnen und Techniker HF
- Interessierte Fachpersonen

Der WBK Hochfrequenztechnik ist branchenübergreifend ausgelegt und fokussiert auf vielseitig einsetzbare Hochfrequenzkomponenten und Methoden. Neben der Funktechnik (Mobilfunk, Richtfunk, Satellitenfunk) befasst sich der WBK auch mit Anwendungen in Radionavigation, Messtechnik, Medizinaltechnik und Optoelektronik.

Ziele

Nach Abschluss dieses Weiterbildungskurses sind die Teilnehmenden vertraut mit den mathematischen und physikalischen Grundlagen der Hochfrequenztechnik und kennen das Verhalten elektronischer Bauteile bei hohen Frequenzen. Sie können die wichtigsten Methoden, Werkzeuge und Messgeräte der Hochfrequenztechnik erfolgreich einsetzen und kennen die spezifische Sprache der Hochfrequenztechnik (HF-Technik). Zudem kennen sie die wichtigsten Komponenten der passiven und aktiven HF-Signalverarbeitung.





Übersicht Kursabende

Der Weiterbildungskurs Hochfrequenztechnik umfasst sieben Kursabende zu je vier Lektionen. Die Theorie wird mit Übungen und Praktikumsversuchen illustriert und gefestigt. Einige der Praktikumsversuche können von den Teilnehmenden zu Hause oder in ihrer Firma mit einem HF-CAE-Werkzeug am eigenen PC durchgeführt werden. Nebst der Vor- und Nachbereitung der Vorlesungslektionen sind sechs Übungen und Praktika mit durchschnittlich je vier Stunden Zeitaufwand selbständig durchzuarbeiten.

Block	Inhalt	Lernziele; die Teilnehmenden ...	Übungen, Praktikum
1	Einführung und Grundlagen Parasitäre Elemente von Bauteilen; die Leitung als Schaltelement; Reflexionsfaktor und Smith-Diagramm; S-Parameter	... kennen die wichtigsten Leitungseigenschaften und Messgrössen und können mit S-Parametern umgehen.	Berechnung des parasitären L von Kondensatoren; Impedanzanpassung (Übungen)
2	Messtechnik HF-Wellenleiter; Spektrumanalysator; Leistungsmesser; vektorieller Netzwerkanalysator	... verstehen die Arbeitsweise von Spektrum- und Vektornetzwerkanalysator und kennen die wichtigsten Leitungstypen.	Praktische Übungen mit Spektrum- und Netzwerkanalysatoren im Labor
3	Hochfrequenzfilter LC-Filter; Richards- und Kuroda-Transformation; Technologien von HF-Filtern	... können einfache HF-Filter synthetisieren und kennen die wichtigsten HF-Filtertechnologien.	Synthese und Simulation eines Leitungsfilters (Übung mit CAE-Tool)
4	Antennen und Ausbreitung Grundbegriffe; Elementarstrahler; Richtantennen; Fusspunktimpedanz; Funkausbreitung im Freiraum und über Grund	... kennen die wichtigsten Antennenkenngrössen und die Eigenschaften der wichtigsten Antennenformen und können die Streckendämpfungsformeln anwenden.	Dimensionierung einer Richtfunkstrecke (Übung)
5	Hochfrequenzverstärker HF-Transistoren und deren Kenngrössen; Gain-Blocks; Matched und Balanced Amplifiers; rauscharme und Leistungsverstärker	... kennen die Eigenschaften von HF-Transistoren und die verschiedenen Verstärkertypen sowie das grundlegende Vorgehen beim Design. Sie haben eine Übersicht über die am Markt verfügbaren Bauteile.	Entwurf eines rauscharmen Mikrowellenverstärkers (Übung mit CAE-Tool)
6	Frequenzsynthese und Clock Resonatoren und Güte; Quarzoszillatoren; VCOs; integer und fractional-n PLLs; PLL-Design-Richtlinien	... kennen die verschiedenen Resonator- und Oszillatortypen mit ihren Kenngrössen und können einen einfachen PLL-Synthesizer dimensionieren.	Dimensionierung eines fractional-n-PLL (Übung mit CAE-Tool)
7	Routing & Control HF-Dioden; HF-Schalter und Abschwächer; Richtkoppler und Leistungsteiler; Zirkulatoren	... kennen die üblichen Steuerungselemente und ihre Technologien. Sie haben eine Übersicht über die am Markt verfügbaren Bauteile.	Theorie und Übungen nach Wunsch der Teilnehmer (freies Forum)

Voraussetzungen

Es sind keine speziellen Voraussetzungen für den Weiterbildungskurs notwendig. Wir empfehlen jedoch, dass die Teilnehmenden entweder eine einschlägige Ausbildung absolviert haben (z. B. Elektrotechnik) oder gute Kenntnisse in den Gebieten Elektronik oder Nachrichtentechnik vorweisen können.

Abschluss

Nach Besuch des Weiterbildungskurses Hochfrequenztechnik und nach Abgabe eines zu einer Praktikumsaufgabe als erfolgreich bewerteten Praktikumsberichts wird ein Weiterbildungszertifikat abgegeben. Die Studienleistung dieses Weiterbildungskurses entspricht 2 ECTS-Punkten (European Credit Transfer System).

Kosten

CHF 2'200.–

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

School of Engineering

Sekretariat Weiterbildung Winterthur
Technikumstrasse 9
CH-8401 Winterthur

Telefon +41 58 934 74 28
weiterbildung.engineering@zhaw.ch

