


Grundlagen der Optik

Optische Komponenten – Funktionsweisen und industrielle Anwendungen in der Praxis

Beginn: 21.09.2026 - 09:00 Uhr	 Flex: Ostfildern oder Online	Veranstaltungsnr.: 34369.00.016	Präsenz oder Online
Ende: 23.09.2026 - 17:00 Uhr		Leitung <u>Prof. Dr. Hartmut Gimpel</u>	EUR 1.480,00 (MwSt.-frei)
Dauer: 3,0 Tage			Mitgliederpreis ⓘ EUR 1.332,00 (MwSt.-frei)

in Zusammenarbeit mit:



BESCHREIBUNG

Die Messprinzipien vieler industrieller Sensoren beruhen auf optischen Effekten: Lichtschranken, Abstandssensoren, Laserscanner, Kameras und vielen anderen. Meist legen und entwickeln nur wenige Optikspezialisten die darin verwendeten Optiken aus. Es befassen sich vergleichsweise viele Ingenieure und Techniker mit der Produktentwicklung und Anwendung dieser optoelektronischen Sensoren. Das Seminar richtet sich an diesen Personenkreis. Die Grundlagen der Optik werden nur unter Verwendung von Schulmathematik, aber inhaltlich sehr breit und anschaulich erklärt.

Ziel der Weiterbildung

- Sie erhalten ein grundlegendes Verständnis für die Funktionsweise und die Grenzen von optischen Bauteilen.
- Sie erlernen die Inhalte zu den essenziellen Themen, wie Spektrum, Energie: „Brechung, Reflexion, Polarisation & Interferenz: „Reflektoren, Laser, Beschichtungen“.
- Sie verbessern Ihre Kommunikation mit Optikspezialisten.
- Sie erlernen die optischen Aspekte bei der Produktentwicklung sowie der Anwendung optischer Sensoren zu berücksichtigen.
- Sie erhalten über Vorträge zu den Themenblöcken, mit Beispielen aus realen optoelektronischen Sensoren einen fundierten Einblick in die Thematik Optik
- Sie vertiefen Ihr Wissen über Übungsaufgaben zu allen Themen.
- Sie haben die Möglichkeit und ausreichend Zeit für Ihre Fragen aus ihrem Anwendungsumfeld.

Methode:

- Fach- und Impulsvorträge
- Anwendungs-, Praxisbeispiele und Übungen
- Praxisberechnungen
- Diskussionen der Anwendungsfälle aus dem Kreis der Teilnehmenden.

Hinweis:

- Bitte bringen Sie Zeichenutensilien mit (z.B. Lineal, Geodreieck, ...)

Voraussetzungen:

Elektrotechnische Grundlagen und/oder ingenieurwissenschaftlicher/technischer Hintergrund

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

Tag 1 - Spektrum & Energie: „Filter, Reichweite und Remission“:

1. Einleitung und Konzepte

- Geschichte der Optik
- Teilgebiete: geometrische Optik, Wellen- und Quantenoptik
- Grundbegriffe: Wellenlänge, Energie, Polarisierung und Kohärenz

2. Spektrum, Lichtquellen, Detektoren, Materialien und Filter

- optisches Spektrum
- Lichtquellen: Glühlampe, Leuchtstofflampen, LEDs, Laser
- Licht-Detektoren: Photodioden, menschliches Auge
- Farbwahrnehmung
- optische Werkstoffe: Brechungsindex und Dispersion, Glas und Kunststoff
- spektrale Filter und Lumineszenz
- Beispiel: SICK Color Sensor

3. Energie

- Größen und Einheiten der Radiometrie
- Abstrahlcharakteristik von Quellen, z. B. Lambert-Strahler
- quadratisches Abstandsgesetz
- Streucharacteristik von Oberflächen, z. B. Remission
- Rechenbeispiele aus der Praxis
- Einheiten der Photometrie
- Übung: Reichweite Lichttaster

Tag 2 - Brechung & Reflexion: „Linsen, Spiegel und Objektive“

4. Brechung, Prismen und Linsen

- Brechungsgesetz
- einfache Plan-Optiken: Planplatte und Prisma
- Totalreflexion
- Brechung an Kugelflächen: Linse und Brennweite,
- Sammellinse, Zerstreu-Linse, konvex, konkav, Hohlspiegel
- paraxiale Näherung
- optische Abbildung (kurze Vorschau): geometrische Bild-Konstruktion

5. Optische Abbildung & Abbildungsfehler

- optische Abbildung (in paraxialer Näherung)
 - Hauptebenen und Strahlengang
 - Abbildungsgleichung und Abbildungsmaßstab
 - Blenden: Pupillen, Luken, FOV, etc.
- Abbildungsfehler
 - sphärische Aberration, Astigmatismus, Koma
 - Verzeichnung
- Farbfehler
- Beispiele typischer Abbildungs-Optiken: Laserkollimator, Empfangsasphäre, Objektiv

6. Objektive

- Lochkamera & ideales Objektiv
- Objektivtypen: C-Mount, 2/3-Zoll, Makro, Weitwinkel, Retrofokus, Tessar, Vario, telezentrisch, ...
- Kenngrößen von Objektiven:
 - Vignettierung
 - MTF (Modulations-Transfer-Funktion)
 - Verzeichnung
 - Streulicht
- Schärfentiefe
- Beispiel: Datenblatt eines Objektivs

Tag 3 - Polarisation & Interferenz: „Reflektoren, Laser, Beschichtungen“

7. Polarisation

- Was ist Polarisation?
- Doppelbrechung (kurz)
- einfache Polarisationsoptiken: Linear-Polarisator, Halbwellenplatte, Viertelwellenplatte, Zirkular-Polarisator
- Rechnen mit polarisiertem Licht
- Streuung und Polarisation
- Reflexion und Brechung: Fresnel Gleichungen
Fresnel Reflex, Totalreflexion, Brewster-Winkel
Anwendungsbeispiele: Retroreflektor & Spiegelsicherheit

8. Laser

- Laser
Wechselwirkungen Licht – Materie
Laserprinzip und Lasertypen
Gas-, Festkörper- und Halbleiterlaser
- Laserstrahl
Gaus-Strahl
Strahlradius im Fokus
Strahlparameterprodukt
- Laserschutzklassen

TEILNEHMER:INNENKREIS

- Elektroingenieure, Entwickler, Konstrukteure, Produktmanager
- Applikationsingenieure und andere Interessierte mit technischem Hintergrund, die bei ihrer Arbeit mit optischen Geräten und Bauteilen zu tun haben und diese besser verstehen möchten....
- Softwareentwickler

REFERENT:INNEN

4.

Prof. Dr. Hartmut Gimpel

Seit 2019 ist Prof. Dr. Hartmut Gimpel Professor für Sensorik und Messtechnik an der HTWG Konstanz. Davor hat er mehr als 12 Jahre lang bei einem weltweit führenden Hersteller optische Sensoren entwickelt und zur Serienreife begleitet. Seit vielen Jahren gibt er begeistert Weiterbildungskurse für Berufstätige.

„Bei mir werden komplexe technische Zusammenhänge verständlich vermittelt - so, dass Sie sie in Ihrem Unternehmen sofort nutzen können!“

Weitere Veranstaltungen

[Grundlagen der Sensortechnik](#)

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](#) (vor Ort) sowie ausführliche Unterlagen.

Preis:

Die Teilnahmegebühr beträgt:

1.480,00 € (MwSt.-frei) vor Ort

1.480,00 € (MwSt.-frei) pro Teilnehmer live online

Fördermöglichkeiten:

Bei einem Großteil unserer Veranstaltungen profitieren Sie von bis zu 70 % 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.