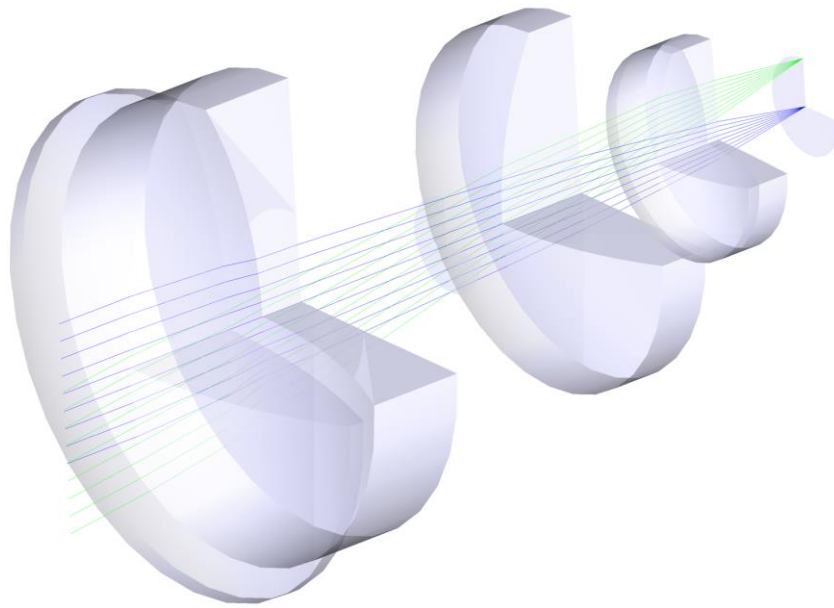


Optikentwicklung mit ZEMAX®

Seminarreihe 2019



Veranstaltet vom Ingenieurbüro Dr. Türck

in Zusammenarbeit mit

Optec-Berlin-Brandenburg (OpTecBB) e.V.

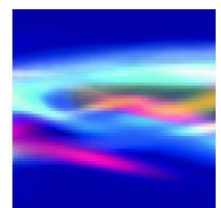
Kompetenznetz für Optische Technologien

DR. TÜRCK
INGENIEURBÜRO GMBH



OPTIKENTWICKLUNG
UND DATA SCIENCE

OpTecBB



ZEMAX ist eingetragenes Markenzeichen von Radiant Zemax, LLC

Optikentwicklung mit ZEMAX®

Die Optikentwicklungssoftware ZEMAX® ist eines der in der Industrie am häufigsten eingesetzten Programme seiner Art. Mit ZEMAX® können die Eigenschaften unterschiedlichster optischer Systeme berechnet und optimiert werden. Die Anwendungsfelder reichen von abbildenden Optiken über Beleuchtungssysteme, Faser- und Spiegeloptiken bis hin zu diffraktiven Systemen. Die Software ist ausgesprochen leistungsfähig, jedoch ist ihre Bedienung komplex und oft wenig intuitiv, so dass gerade Anfänger Gefahr laufen, irreführende oder fehlerhafte Ergebnisse zu erhalten.

In der Seminarreihe „Optikentwicklung mit ZEMAX®“ lernen Sie unter Anleitung eines erfahrenen Dozenten, wie Sie ZEMAX® für Ihre Arbeit einsetzen können. Sie lernen, wie Sie mit dem Programm optische Systeme verschiedenster Art entwerfen und optimieren können. Dabei stehen die praktischen Anwendungsmöglichkeiten im Vordergrund.

Die Seminarreihe ist zweistufig aufgebaut: ein dreitägiges **Grundlagenseminar** vermittelt Ihnen eine systematische Einführung in die Optikentwicklung mit ZEMAX®, anschließend können Sie im Rahmen mehrerer **Aufbau-** und **Schwerpunktseminare** Ihr Wissen zu speziellen, für Sie besonders relevanten Themen gezielt erweitern. Dadurch können Sie in Zukunft ZEMAX® vielfältiger und effizienter für Ihre Projekte nutzen.

Zielgruppe

Die Kurse richten sich an Personen, die in ihrer beruflichen Praxis mit Fragestellungen aus der Optik zu tun haben. Das können neben Optikentwicklern und -konstrukteuren zum Beispiel auch Ingenieure aus den Bereichen Produktion und Qualitätssicherung sein, die die Software für ihre Arbeit nutzen. Das dreitägige Grundlagenseminar ist vor allem für Einsteiger gedacht, es ist aber auch nützlich für ZEMAX®-Anwender, die ihre Kenntnisse bisher autodidaktisch erworben haben. Die Schwerpunktseminare richten sich an Absolventen des Grundlagenseminars sowie Anwender mit soliden Grundkenntnissen in der Anwendung von ZEMAX®.

Grundlagenseminar Optikentwicklung

Das Seminar bietet eine Einführung in die Optikentwicklung mit ZEMAX®. Neben einer Einführung in die Benutzung des Programms werden auch Grundlagen der geometrischen Optik und wichtige Prinzipien der Optikentwicklung vermittelt. Der Fokus liegt dabei vor allem auf Begriffen und Prinzipien, die für die Bedienung von ZEMAX® besonders wichtig sind. Verschiedene Übungsbeispiele bieten die Möglichkeit, das Erlernete sofort praktisch anzuwenden.

Nach den drei Schulungstagen sind die Teilnehmer in der Lage, einfache und fortgeschrittene Aufgabenstellungen in der Optikentwicklung mit ZEMAX® selbstständig zu bearbeiten. Dazu gehören insbesondere die Berechnung und Bewertung der Leistungsmerkmale

optischer Systeme, die grundlegende Bewertung von Abbildungsfehlern sowie die Optimierung von optischen Systemen nach vorgegebenen Kriterien.

Um die Schulung für die Teilnehmer möglichst praxisnah zu gestalten, werden nach Möglichkeit auch Themenwünsche der Teilnehmer berücksichtigt und Übungen so abgestimmt, dass sie den späteren Anwendungsfeldern der Teilnehmer entsprechen.

Aufbauseminar Beleuchtungssimulation

Im Rahmen des dreitägigen Aufbauseminars erhalten Sie eine Einführung in den nicht-sequentiellen Modus von ZEMAX® und lernen, wie Sie diesen für die Simulation von optischen Systemen nutzen können. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Beleuchtungssystemen, aber auch andere Anwendungsbereiche wie Interferenz, Dispersion und die Modellierung realer Lichtquellen werden vorgestellt. Das Seminar behandelt die verschiedenen Themen vor allem im Hinblick auf die praktische Anwendung. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, auf konkrete Fragestellungen der Teilnehmer einzugehen.

Bitte beachten: der nicht-sequentielle Modus kann nur mit den ZEMAX®-Versionen Premium und Professional (vormals EE und IE) benutzt werden.

Schwerpunktseminare

Im Rahmen der eintägigen Schwerpunktseminare bekommen Sie Gelegenheit, Ihr vorhandenes ZEMAX®-Wissen in jeweils einem Themenbereich zu erweitern. Die Schwerpunktseminare haben einen starken Praxisbezug und sollen auch dem Erfahrungsaustausch der Teilnehmer untereinander dienen. Die Schwerpunktseminare werden zu den folgenden Themenblöcken angeboten:

- Multi-Konfigurationen und komplexe Optimierung
- Toleranzmodellierung
- ZEMAX® Programmierung

Termine

Die Seminare finden an folgenden Tagen statt:

- Grundlagenseminar 2019
 - 1. Termin 20. – 22. 3. 2019
 - 2. Termin 13. – 15. 11. 2019
- Aufbauseminar Beleuchtungssimulation 2019
 - 1. Termin 5. - 7. 6. 2019
 - 2. Termin 4. - 6. 12. 2019
- Schwerpunktseminar Multikonfigurationen 2019
 - 1. Termin 8. 5. 2019
 - 2. Termin 27. 11. 2019

- Schwerpunktseminar Toleranzmodellierung 2019
 - 1. Termin 9. – 10. 5. 2019
 - 2. Termin 28. - 29. 11. 2019
- Schwerpunktseminar ZEMAX® Programmierung 2019
 - 1. Termin 7. 5. 2019
 - 2. Termin 26. 11. 2019

Die Seminare finden von 9 bis 17.00 Uhr statt, mit einer Mittagspause von 60 Minuten.

Preise

- Grundlagenseminar (drei Tage): 1650,- Euro bzw. 1470,- Euro *
- Aufbau-seminar (drei Tage): 1650,- Euro bzw. 1470,- Euro *
- Schwerpunktseminar zweitägig: 1250,- Euro bzw. 1100,- Euro *
- Schwerpunktseminar eintägig: 650,- Euro bzw. 590,- Euro *

(Alle Preise zuzüglich Mehrwertsteuer)

* Der reduzierte Preis gilt für Mitglieder der deutschen Optik-Kompetenznetze und des Technologiekreises Adlershof.

Im Seminarpreis sind die Schulungsmaterialien sowie Erfrischungen und Pausengetränke enthalten. Für die Verpflegung in der Mittagspause stehen verschiedene Einrichtungen in der Umgebung zur Verfügung.

Seminarort

Alle Seminare finden in Berlin statt, die einzelnen Veranstaltungsorte werden später noch bekannt gegeben.

Buchung

Die Buchung erfolgt über das Ingenieurbüro Dr. Türck, das Anmeldeformular ist im Internet über die Seite www.tuerck-ing.de/zemax-dienstleistungen/schulung/ verfügbar. Die Zahl der Teilnehmer beträgt mindestens vier und maximal vierzehn.

Die Seminare werden nur durchgeführt, wenn die Mindest-Teilnehmerzahl zwei Wochen vor dem Seminartermin erreicht ist. Daher wird um rechtzeitige Anmeldung gebeten!

Bitte beachten: die Teilnehmer benötigen für das Seminar einen eigenen Computer mit installiertem ZEMAX® und entsprechendem Lizenz-Dongle. Für Teilnehmer ohne eigene ZEMAX®-Lizenz können nach Absprache mit dem Veranstalter ggf. Lizenzen leihweise zur Verfügung gestellt werden. Dies muss jedoch vor der Anmeldung mit dem Veranstalter abgesprochen werden.

Dozent

Alle Seminare werden von Dr. Volker Türck geleitet. Er ist Inhaber eines Ingenieurbüros für Optikentwicklung und nutzt ZEMAX® seit dem Jahr 2004 fast täglich für Aufgaben aus den

unterschiedlichsten Bereichen der Optikentwicklung. Neben seiner Tätigkeit als Optikentwickler führt er seit mehreren Jahren auch kundenspezifische in-house Schulungen zu ZEMAX® durch. Seine praktischen Erfahrungen als langjähriger Anwender von ZEMAX® fließen in die Inhalte und Themen der Schulung mit ein. Die hier vorgestellten Seminare werden von ihm in Zusammenarbeit mit dem Kompetenznetz Optec-Berlin-Brandenburg e.V. durchgeführt.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Seminarangebot sowie das Anmeldeformular sind im Internet auf der Seite www.tuerck-ing.de/zemax-dienstleistungen/schulung/ verfügbar.

ZEMAX® Grundlagenseminar

Zielgruppe

Das Grundlagenseminar richtet sich vor allem an Anfänger, die bisher wenig oder keine Erfahrungen mit ZEMAX® haben, aber auch an Nutzer, die ihre Kenntnisse bisher im wesentlichen autodidaktisch erworben haben.

Die Teilnehmer benötigen für das Seminar einen eigenen Computer mit installiertem ZEMAX® und entsprechendem Lizenz-Dongle. Für Teilnehmer ohne eigene ZEMAX®-Lizenz können nach Absprache mit dem Veranstalter ggf. Lizenzen leihweise zur Verfügung gestellt werden. Dies muss jedoch vor der Anmeldung mit dem Veranstalter abgesprochen werden.

Ziele

Das Seminar bietet eine Einführung in die Optikentwicklung mit ZEMAX®. Es liefert neben einer Einführung in die Nutzung des Programms auch eine Übersicht zu Grundlagen der geometrischen Optik und wichtigen Prinzipien der Optikentwicklung. Dabei werden vor allem Begriffe und Prinzipien vermittelt, die für die Bedienung von ZEMAX® besonders wichtig sind. An Hand verschiedener Beispiele werden die Kursinhalte sofort in der Praxis geübt.

Inhalte

- Grundlagen der geometrischen Optik
- Paraxiale Optik und Aberrationen 3. Ordnung
- Einführung in die Bedienung von ZEMAX®
- Systemdefinition
- Wichtige Analysefunktionen
- Nützliche Tools
- Analyse und Bewertung optischer Systeme
- Optimierung optischer Systeme (lokale und globale Optimierung)

Ihr Nutzen

Nach den drei Schulungstagen sind die Teilnehmer in der Lage, einfache und fortgeschrittene Aufgabenstellungen in der Optikentwicklung mit ZEMAX® selbstständig zu bearbeiten. Dazu gehören insbesondere die Modellierung optischer Systeme, die Berechnung von optischen Leistungsmerkmalen und deren Bewertung sowie die Optimierung von Systemen nach vorgegebenen Kriterien.

Dauer und Kosten

Grundlagenseminar (drei Tage): 1650,- Euro bzw. 1470,- Euro *

(Alle Preise zuzüglich Mehrwertsteuer)

* Der reduzierte Preis gilt für Mitglieder der deutschen Optik-Kompetenznetze und des Technologiekreises Adlershof.

In den Kosten für das Seminar sind die Schulungsmaterialien sowie Erfrischungen und Pausengetränke enthalten. Für die Verpflegung in der Mittagspause stehen verschiedene Einrichtungen in der Umgebung zur Verfügung.

Die Zahl der Teilnehmer beträgt mindestens vier und höchstens zwölf.

Termine

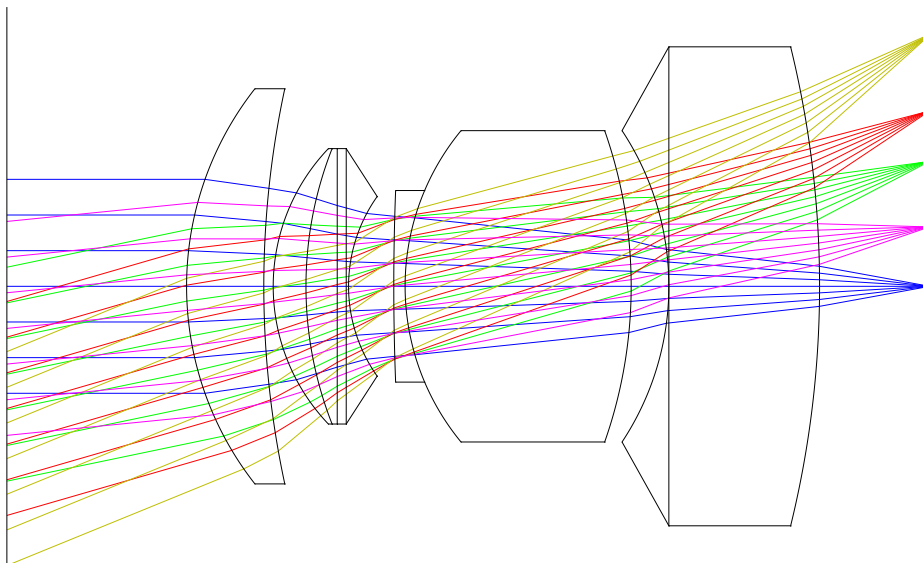
Grundlagenseminar 2019

- 1. Termin 20. – 22. 3. 2019
- 2. Termin 13. – 15. 11. 2019

jeweils von 9.00 bis 17.00 Uhr in Berlin. Der Veranstaltungsort wird noch rechtzeitig bekannt gegeben.

Weitere Informationen und Anmeldung

im Internet auf: www.tuerck-ing.de/zemax-dienstleistungen/schulung



ZEMAX® Aufbauseminar (nicht-sequentieller Modus)

Zielgruppe

Das Aufbauseminar richtet sich an ZEMAX®-Anwender, die den nicht-sequentiellen Modus des Programms benutzen möchten. Die Teilnehmer sollten bereits Grundkenntnisse in der Anwendung des sequentiellen Modus besitzen. Der „non-sequential-mode“ bietet die Möglichkeit, Beleuchtungssysteme zu modellieren und deren Eigenschaften zu untersuchen und zu optimieren. Darüber hinaus gibt es weitere Anwendungsfelder für diesen Modus, wie zum Beispiel die Untersuchung von Lichtstreuung, Interferenzeffekten oder dispersiven Systemen. Alle diese Themen werden im Seminar behandelt.

Bitte beachten: der „non-sequential-mode“ ist nur in den ZEMAX®-Versionen Premium und Professional enthalten (vormals EE und IE).

Die Teilnehmer benötigen für das Seminar einen eigenen Computer mit installiertem ZEMAX® in der Version Premium oder Professional und entsprechendem Lizenz-Dongle. Für Teilnehmer ohne eigene ZEMAX®-Lizenz können nach Absprache mit dem Veranstalter ggf. Lizenzen leihweise zur Verfügung gestellt werden. Dies muss jedoch vor der Anmeldung mit dem Veranstalter abgesprochen werden.

Ziele

Das Seminar bietet eine Einführung in die Anwendung des „non-sequential-mode“ von ZEMAX®. Darüber hinaus wird vermittelt, wie in diesem Modus Beleuchtungssysteme nachgebildet, bewertet und optimiert werden können. Ein weiteres Thema ist die Nachbildung der Eigenschaften realer Lichtquellen auf der Basis gemessener Daten.

Inhalte

- Szeneriebeschreibung im nicht-sequentiellen Modus
- Wichtige Objekttypen
- Beleuchtungsquellen & Modellierung realer Lichtquellen
- Detektoren
- Beschichtungen
- Lichtstreuung
- Interferenzeffekte
- Optimierung im nicht-sequentiellen Modus

Ihr Nutzen

Nach dem Seminar sind die Teilnehmer in der Lage, einfache und kompliziertere Beleuchtungsmodelle mit ZEMAX® selbstständig zu entwickeln und zu optimieren.

Dauer und Kosten

Schwerpunktseminar dreitägig: 1650,- Euro bzw. 1470,- Euro *

(Alle Preise zuzüglich Mehrwertsteuer)

* Der reduzierte Preis gilt für Mitglieder der deutschen Optik-Kompetenznetze und des Technologiekreises Adlershof.

In den Kosten für das Seminar sind die Schulungsmaterialien sowie Erfrischungen und Pausengetränke enthalten. Für die Verpflegung in der Mittagspause stehen verschiedene Einrichtungen in der Umgebung zur Verfügung.

Die Zahl der Teilnehmer beträgt mindestens vier und höchstens zwölf.

Termine

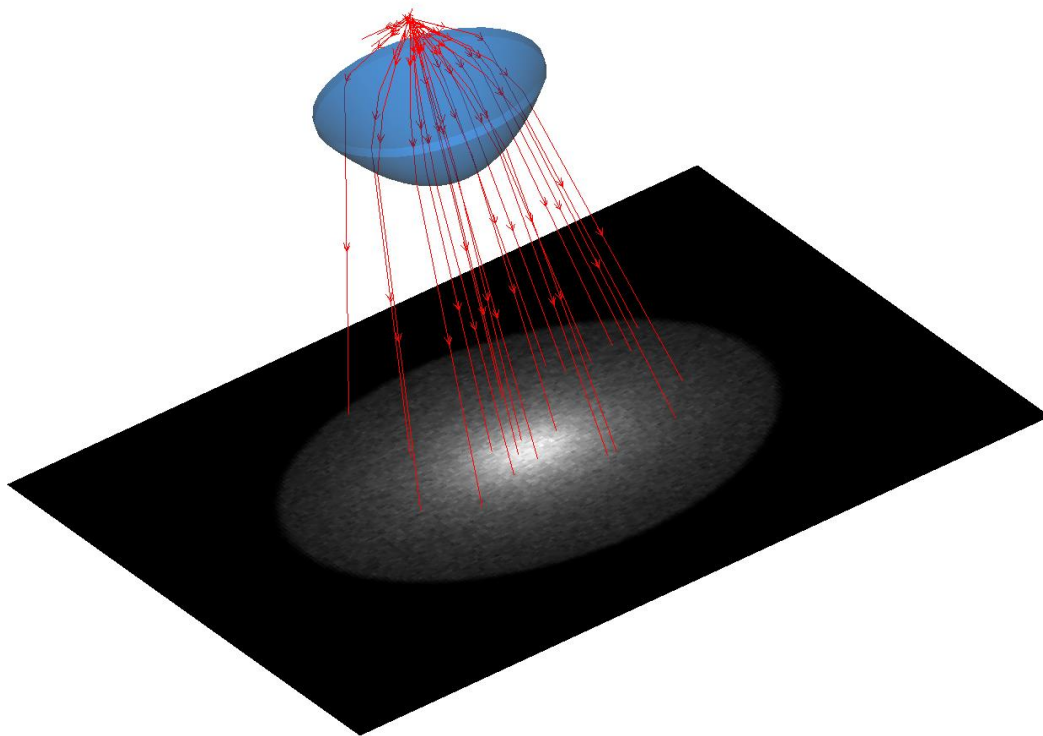
Aufbauseminar Beleuchtungssimulation 2019

- 1. Termin 5. - 7. 6. 2019
- 2. Termin 4. - 6. 12. 2019

jeweils von 9.00 bis 17.00 Uhr in Berlin. Der Veranstaltungsort wird noch rechtzeitig bekannt gegeben.

Weitere Informationen und Anmeldung

im Internet auf: www.tuerck-ing.de/zemax-dienstleistungen/schulung/



Schwerpunktseminar Multi-Konfigurationen und komplexe Optimierung

Zielgruppe

Das Schwerpunktseminar richtet sich an ZEMAX®-Anwender mit Grundwissen, die mit Multikonfigurationen arbeiten und die vielfältigen Optimierungsfunktionen des Programms effizienter nutzen möchten.

Die Teilnehmer benötigen für das Seminar einen eigenen Computer mit installiertem ZEMAX® und entsprechendem Lizenz-Dongle. Für Teilnehmer ohne eigene ZEMAX®-Lizenz können nach Absprache mit dem Veranstalter ggf. Lizenzen leihweise zur Verfügung gestellt werden. Dies muss jedoch vor der Anmeldung mit dem Veranstalter abgesprochen werden.

Ziele

Im Seminar wird das Konzept der Multi-Konfigurationen vorgestellt. Mit dessen Hilfe können variable Systeme modelliert werden, aber auch der Einfluss von Temperatur oder Druck auf das Verhalten des Systems kann darüber analysiert werden. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Optimierung von Multi-Konfigurationssystemen. Die Umsetzung komplexer und mehrstufiger Optimierungsaufgaben wird an praktischen Beispielen erläutert, ebenso wie Optimierung im Hinblick auf Umweltparameter wie Druck und Temperatur.

Inhalte

- Multi-Konfigurationen – Konzept
- Aufbau variabler Systeme
- Modellierung von Umwelteinflüssen
- Optimierung von Multi-Konfigurationen
- Optimierung des thermischen Verhaltens

Ihr Nutzen

Nach dem Seminar sind die Teilnehmer in der Lage, komplexe Multi-Konfigurationssysteme zu entwickeln und damit sowohl variable Systeme als auch den Einfluss von Umweltparametern zu modellieren und zu optimieren.

Dauer und Kosten

Schwerpunktseminar (eintägig): 650,- Euro bzw. 590,- Euro *

(Alle Preise zuzüglich Mehrwertsteuer)

* Der reduzierte Preis gilt für Mitglieder der deutschen Optik-Kompetenznetze und des Technologiekreises Adlershof.

In den Kosten für das Seminar sind die Schulungsmaterialien sowie Erfrischungen und Pausengetränke enthalten. Für die Verpflegung in der Mittagspause stehen verschiedene Einrichtungen in der Umgebung zur Verfügung.

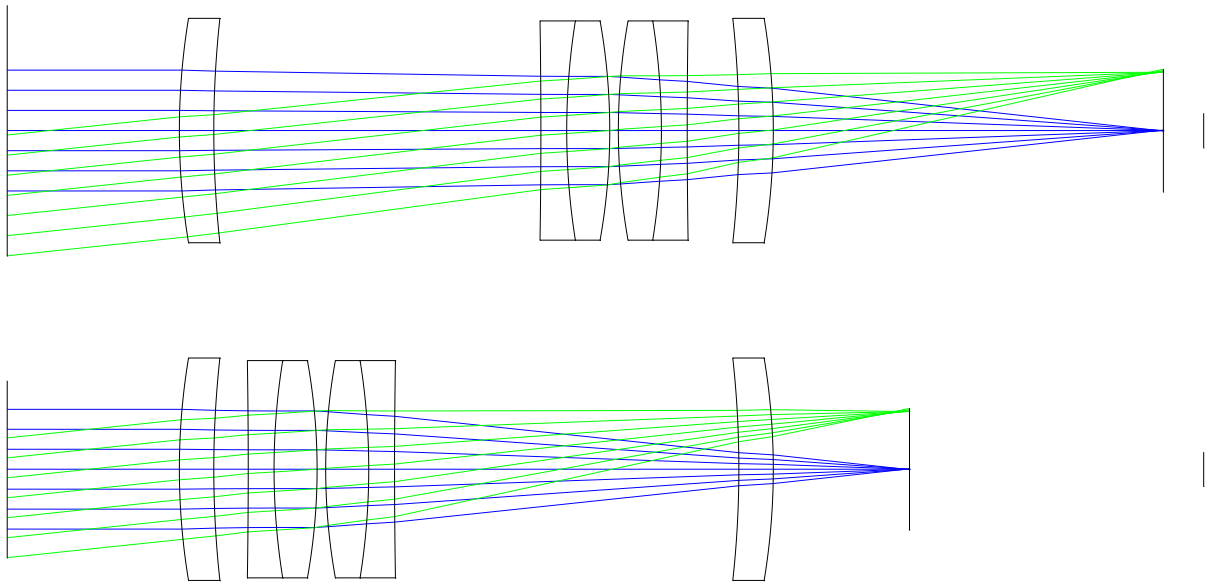
Die Zahl der Teilnehmer beträgt mindestens vier und höchstens zwölf.

Termin

Schwerpunktseminar Multi-Konfigurationen 2019

- 1. Termin 8. 5. 2019
- 2. Termin 27. 11. 2019

von 9.00 bis 17.00 Uhr in Berlin. Der Veranstaltungsort wird noch rechtzeitig bekannt gegeben.



Schwerpunktseminar Toleranzmodellierung

Zielgruppe

Das Schwerpunktseminar richtet sich an ZEMAX®-Anwender mit Grundwissen, die lernen wollen, wie sie die Toleranzierungsfunktionen des Programms in ihrer Vielfalt effizient nutzen können.

Die Teilnehmer benötigen für das Seminar einen eigenen Computer mit installiertem ZEMAX® und entsprechendem Lizenz-Dongle. Für Teilnehmer ohne eigene ZEMAX®-Lizenz können nach Absprache mit dem Veranstalter ggf. Lizenzen leihweise zur Verfügung gestellt werden. Dies muss jedoch vor der Anmeldung mit dem Veranstalter abgesprochen werden.

Ziele

Im Seminar wird das Toleranzierungsmodell von ZEMAX® vorgestellt und dessen Anwendung in der Praxis beschrieben. Dabei wird auch der Zusammenhang mit den Vorschriften der entsprechenden DIN-ISO 10110 behandelt. An Hand von Beispielen wird gezeigt, wie mit dem Toleranzierungsmodell verschiedene Fragestellungen aus der Entwicklung und der Produktion optischer Systeme beantwortet werden können. Solche Fragestellungen reichen z.B. von Genauigkeitsanforderungen an die eingesetzten Komponenten bis hin zur Yield-Prognose.

Inhalte

- Toleranzarten und –beschreibung (im Zusammenhang mit DIN-ISO 10110)
- „Default-Tolerances“
- Arten der Toleranzberechnung
- Kompensatoren
- Fehlerstatistik
- Toleranzen und Optimierung
- Toleranzskripte

Ihr Nutzen

Nach dem Seminar sind die Teilnehmer in der Lage, komplexe Toleranzierungsaufgaben mit ZEMAX® selbstständig zu bearbeiten.

Dauer und Kosten

Schwerpunktseminar zweitägig: 1250,- Euro bzw. 1100,- Euro *
(Alle Preise zuzüglich Mehrwertsteuer)

* Der reduzierte Preis gilt für Mitglieder der deutschen Optik-Kompetenznetze und des Technologiekreises Adlershof.

In den Kosten für das Seminar sind die Schulungsmaterialien sowie Erfrischungen und Pausengetränke enthalten. Für die Verpflegung in der Mittagspause stehen verschiedene Einrichtungen in der Umgebung zur Verfügung.

Die Zahl der Teilnehmer beträgt mindestens vier und höchstens zwölf.

Termin

Schwerpunktseminar Toleranzmodellierung 2019

- 1. Termin 9. – 10. 5. 2019
- 2. Termin 28. - 29. 11. 2019

von 9.00 bis 17.00 Uhr in Berlin. Der Veranstaltungsort wird noch rechtzeitig bekannt gegeben.

Auf Nachfrage, Interessenten melden sich bitte beim Veranstalter.

Weitere Informationen und Anmeldung

im Internet auf: www.tuerck-ing.de/zemax-dienstleistungen/schulung/

DIMENSIONS IN MILLIMETERS		
LEFT SURFACE	MATERIAL	RIGHT SURFACE
R 30 ^{+0.2} / _{-0.2} CX Ø _E 30 0 3/ -(0.20) @ 0.6328 µm 4/ -(0.2) 5/ - 6/ -	GLASS: N-BK7 N _d = 1.516800 ^{+0.0001} / _{-0.0001} V _d = 64.17 ^{+0.0117} / _{-0.0117} 0/ - 1/ - 2/ -	R 50 ^{+0.2} / _{-0.2} CX Ø _E 30 0 3/ -(0.20) @ 0.6328 µm 4/ -(0.2) 5/ - 6/ -
ISO ELEMENT DRAWING INDICATIONS ACCORDING TO ISO 10110		

Schwerpunktseminar ZEMAX[®]-Programmierung

Zielgruppe

Das Schwerpunktseminar richtet sich an ZEMAX[®]-Anwender mit Grundwissen, die lernen wollen, wie sie die ZEMAX[®]-Makrosprache ZPL nutzen können. Grundkenntnisse einer klassischen Programmiersprache sind für diesen Kurs hilfreich aber keine unbedingte Voraussetzung.

Die Teilnehmer benötigen für das Seminar einen eigenen Computer mit installiertem ZEMAX[®] und entsprechendem Lizenz-Dongle. Für Teilnehmer ohne eigene ZEMAX[®]-Lizenz können nach Absprache mit dem Veranstalter ggf. Lizenzen leihweise zur Verfügung gestellt werden. Dies muss jedoch vor der Anmeldung mit dem Veranstalter abgesprochen werden.

Ziele

Im Seminar wird die ZEMAX[®]-Makrosprache ZPL vorgestellt und deren vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis an Hand verschiedener Beispiele beschrieben. Dabei geht es sowohl um die Möglichkeit, Arbeitsabläufe und Berechnungen zu automatisieren also auch um die Erweiterung von ZEMAX[®] durch Solves und Optimierungsoperatoren, die in ZPL geschrieben werden.

Inhalte

- Grundlegender Aufbau der ZEMAX[®] OpticStudio[®]-Makrosprache ZPL
- Steuerung von Berechnungen und Abruf von Ergebnissen
- Datei Ein- und Ausgabe
- Einsatz von ZPL für benutzerdefinierte Optimierungsoperatoren und Solves

Ihr Nutzen

Nach dem Seminar sind die Teilnehmer in der Lage, die ZEMAX[®]-Makrosprache ZPL einzusetzen.

Dauer und Kosten

Schwerpunktseminar (zweitägig): 650,- Euro bzw. 590,- Euro *

(Alle Preise zuzüglich Mehrwertsteuer)

* Der reduzierte Preis gilt für Mitglieder der deutschen Optik-Kompetenznetze und des Technologiekreises Adlershof.

In den Kosten für das Seminar sind die Schulungsmaterialien sowie Erfrischungen und Pausengetränke enthalten. Für die Verpflegung in der Mittagspause stehen verschiedene Einrichtungen in der Umgebung zur Verfügung.

Die Zahl der Teilnehmer beträgt mindestens vier und höchstens zwölf.

Termin

Schwerpunktseminar ZEMAX® - Programmierung 2019

- 1. Termin 7. 5. 2019
- 2. Termin 26. 11. 2019

von 9.00 bis 17.00 Uhr in Berlin. Der Veranstaltungsort wird noch rechtzeitig bekannt gegeben.