

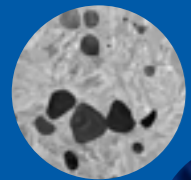
MCL

MCL Academy

Kundenseminare 2021

A circular word cloud graphic with 'MCL Academy' in the center. The words are arranged in a circular pattern around the center, with varying sizes and colors (white, red, orange, blue). The words include: success, solutions, key, manufacturing, structure, metallography, training, challenge, properties, materials, laboratories, durability, 3D imaging, finite-elements, know how, heat treatment, workshop, hardness, support, simulations, processes, analysis, texture, microscopes, microstructure, phases, fatigue, tools, calculations, MCL, Academy, questions, research, choice of materials, seminar, professional, nanostructure, science, microelectronics, expertise, support, products, damage, innovation, electron microscopy, composites, specialist, coaching, development, security, instructions, statistics, values.

Seminarübersicht 2021



**Werkstoffkunde Stahl
für den betrieblichen Einsatz**



Angewandte Werkstoffprüfung



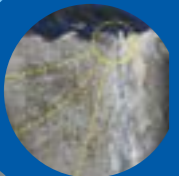
Metallographie der Stähle



Neue Methoden der Gefügeanalyse



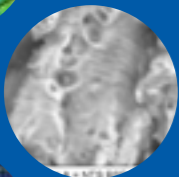
Angewandte REM Analytik



Angewandte Bruch- und Schadensanalytik



Verschleiß in Werkzeuganwendungen



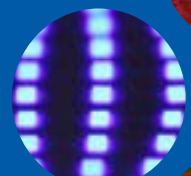
Einführung in die Ermüdungsfestigkeit



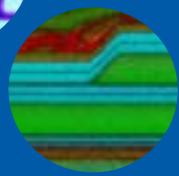
Bruchmechanik - Berechnung und Prüfung



Analyseketten für die Mikroelektronik



Angewandte Thermische Impedanz Analyse



**Neue Methoden in der Thermischen
Analyse von Dünnschichtsystemen**

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Kolleginnen und Kollegen!

In unserer inzwischen 22jährigen Geschichte haben wir das MCL als international tätiges Forschungsunternehmen platziert. Wir sind spezialisiert auf Werkstoffe, Herstell- und Verarbeitungsprozesse sowie innovative Werkstoffanwendungen mit Fokus auf metallische und keramische Werkstoffe und deren Verbunde. Wir wickeln Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft im Rahmen kooperativer Forschungs- und Entwicklungsprojekte ab und betreiben ein Service-Center mit einem umfangreichen Dienstleistungsangebot im Rahmen der Material- und Schadensanalytik. „Geht nicht – Gibt's nicht“ - Getreu diesem Motto nehmen sich unsere MitarbeiterInnen Ihrem Problem- bzw. Ihrer Aufgabenstellungen an. Für Ihre Aufträge stehen Ihnen top-ausgebildete Fachexperten sowie auch exzellentes Anlagen- und Labpersonal zur Verfügung.

Die MCL Academy

Seit vielen Jahren nutzen wir unser umfangreiches Wissen, um auf Anfrage kundenspezifische Seminare in den verschiedensten Bereichen der Werkstoff- und Prüftechnik durchzuführen. Um unseren Kunden zukünftig die Möglichkeit von Individualweiterbildungen einzelner Mitarbeiter zu geben, ist 2019 der Startschuss für die MCL Academy gefallen.

Die angebotenen Seminare sollen Ihnen und Ihren Mitarbeitern ermöglichen Ihr berufliches Know-how zu vertiefen und Ihnen einen neuen Blickwinkel auf bereits bekanntes Wissen zu ermöglichen.

Alle Seminare werden von unseren Fachspezialisten durchgeführt, die tagtäglich mit den spezifischen Aufgabenstellungen der Seminare konfrontiert sind. Damit gewährleisten wir Ihnen eine Ausbildung am Puls der Zeit. Die am MCL in Leoben durchgeführten Seminare werden durch praktische Vorführungen und Übungen in unseren Laborbereichen unterstützt, bei denen sich unsere LabormitarbeiterInnen gerne über die Schultern schauen lassen. Praktische Vorführungen können auch im Rahmen von Inhouse-Schulungen beim Kunden nach Vereinbarung und Vorhandensein der nötigen Infrastruktur geplant werden.

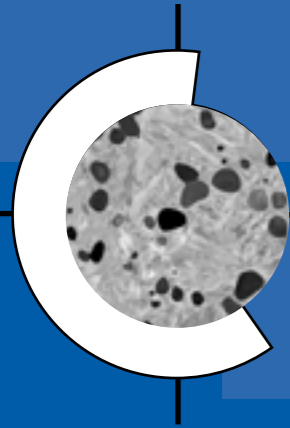
Sie haben Fragen zu unserem Seminarangebot? Gerne stehe ich Ihnen für Rückfragen zur Verfügung und freue mich auf Ihre Anfrage!

*Wer immer tut, was er schon kann, bleibt immer das, was er schon ist.
(Henry Ford)*



Dr. Kerstin Chladil
Leitung MCL Academy
kerstin.chladil@mcl.at
+43 3842 45922 - 22

Werkstoffkunde Stahl für den betrieblichen Einsatz



*Was „kann“ der Werkstoff Stahl?
Was muss ich bei der Stahlauswahl beachten?
Wie reize ich den Werkstoff aus und
wo liegen seine Grenzen?*

Nicht nur die Chemie des Werkstoffes, sondern vor allem auch die Verarbeitungs- und Veredelungsverfahren nehmen großen Einfluss auf die innere Struktur des Werkstoffes und seine Eigenschaften. In diesem Seminar erarbeiten wir die metallkundlichen Grundlagen und stellen die Materialien und deren Eigenschaften für den betrieblichen Einsatz gegenüber.

Inhalt

- Einleitung und Überblick über Werkstoffklassen und Werkstoffeigenschaften (Metalle, Legierungen, Gefüge)
- Grundbegriffe der Metallkunde (Gitter, Korngrenzen, Verfestigungsmechanismen, Diffusion, ...)
- Einteilung von Stählen (Legierungs-/Gefügevielfalt, Gleitverhalten und Verformung)
- Gefügeentstehung (Fe-C Diagramm, Einfluss von Legierungselementen, Umwandlungsschaubilder)
- Wärmebehandlung (Glühen, Härten, Vergüten, Auslagern)
- Einfluss des Gefüges auf die Werkstoffeigenschaften
- Möglichkeiten der Oberflächenmodifikation (Einsatzhärten, Nitrieren, Beschichten)

Zielgruppe

Technisches Personal aus den Bereichen F&E, Konstruktion, Qualitätssicherung, Fertigung



Vortragende
Dr. Kerstin Chladil
Leitung MCL Academy

Kursdauer
2 Tage

Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 800 pro Person

Online
€ 700 pro Person

Inhouse
auf Anfrage

Angewandte Werkstoffprüfung



*Welche Prüfmethode gibt es?
Wie aussagekräftig sind Zugversuch & Co?
Wie spezifiziere ich Anforderungen und
Prüfmethode richtig?*

Werkzeugnisse bescheinigen dem Kunden zahlreiche Werkstoffparameter. Wir zeigen Ihnen, wie diese Werte ermittelt werden, was sie über das Material aussagen und welche Prüfmethoden und Möglichkeiten es zur Absicherung einer Materialqualität darüber hinaus noch gibt.

Inhalt

- Einleitung und Motivation zur Werkstoffprüfung
- Einteilung von zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfverfahren
- Vertiefung der mechanischen Prüfverfahren (u.a. Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagprüfung)
- Ermittlung von chemischen und technologischen Werkstoffkennwerten
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren (Röntgen, Ultraschall, Farbeindringverfahren, Magnet-Prüfverfahren)
- Praktische Anwendung ausgewählter Prüfverfahren in unseren Labors

Zielgruppe

Technisches Personal aus den Bereichen Werkstoffprüfung, Qualitätssicherung, F&E, Konstruktion



Vortragende:
Dr. Kerstin Chladil
Leitung MCL Academy



Vortragender:
Dr. Stefan Marsoner
Leitung Services

Kursdauer
1 Tag

Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 400 pro Person

Online
€350 pro Person
(ohne praktische
Beispiele in Labors)

Inhouse
auf Anfrage
(ohne praktische
Beispiele in Labors)

Workshop - Metallographie (Schwerpunkt Stahl)



Das Gefüge von Stahl richtig präparieren, dokumentieren und interpretieren – Trial & Error oder eine hohe Wissenschaft?

Unter welchen Umständen entstehen unterschiedliche Gefüge? Wie wurde das Material legiert und welche Verarbeitungen wurden angewandt? Wie muss ein metallographischer Schliff präpariert werden um eine hohe Qualität für die Interpretation des Gefüges zu gewährleisten? Wir zeigen Ihnen, dass das „Gewußt wie“, ein wenig Gefühl und ausreichend Praxis aus Ihnen einen erstklassigen Metallographen macht!

Inhalt

- Einleitung und Grundlagen der Metallkunde
- Einführung in die Gefügeentstehung (Schwerpunkt Stahl)
- Prinzipien der Probenpräparation (Probenentnahme, Einbetten, Schleifen/Polieren)
- Sichtbarmachung von Gefügen (Makro- und Mikroätzung), Randzonen
- Systematik der Gefügebeschreibung und Interpretation
- Erarbeitung von Anwendungsbeispielen in Rahmen von Kleingruppen zur Erarbeitung des Zusammenhangs Legierungstechnik / Wärmebehandlung / ZTU Schaubilder / Gefügeentstehung
- Anwendungsbeispiele in unseren Labors

Zielgruppe

Technisches Personal in Prüflabors, Werkstoffprüfer, Qualitätssicherung



Vortragende:
Dr. Kerstin Chladil
Leitung MCL Academy



Vortragende:
Katharina Auinger
Metallographin

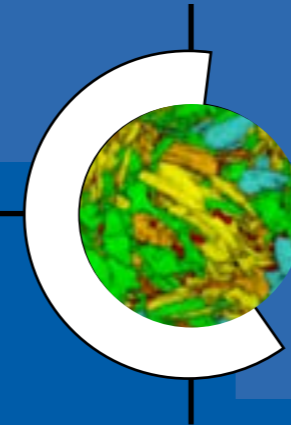
Kursdauer
2 Tage

Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 800 pro Person

Inhouse
auf Anfrage
(vorbehaltlich einer entsprechenden Laborausstattung)

Neue Methoden der Gefügeanalyse



An den Grenzen der klassischen Probenpräparation was nun?

Komplexe Strukturen und Verbunde wie poröse Materialien, Multiphasen-Werkstoffe, mikroelektronische Bauteile, u.ä. lassen sich oft aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften der Einzelkomponenten nur schwer „klassisch“ präparieren. Kleinste, nahezu nicht wahrnehmbare Gefügebestandteile haben teils enormen Einfluss auf die Materialeigenschaften. Dies sind die neuen Herausforderungen in der Präparationstechnik. Wir zeigen, wie mit neuesten Methoden selbst kleinste, schwer präparierbare Fraktionen sichtbar und definierbar gemacht werden können.

Inhalt

- Herausforderungen in der Gefügeanalyse
- Präparationsmethoden mit Ionenstrahl
- Rasterelektronenmikroskopie und FIB
 - Phasen- und Orientierungsanalyse mittels EBSD
 - Herstellung von TEM-Folien und Atomsondenspitzen
 - Cut&Slice – das 3D-Schneiden durch die Materialbestandteile
- 3D Analysen durch Computertomographie (CT)
- Anwendungsfelder für alternative Gefügeanalysen
- Anwendungsbeispiele in unseren Labors

Zielgruppe

Technisches Personal in Prüflabors, Werkstoffprüfer, Metallographen, Qualitätssicherung, Schadensanalytiker

Kursdauer
1 Tag

Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 400 pro Person



Vortragender:
Bernhard Sartory
Laborleitung REM



Vortragende:
Dr. Kerstin Chladil
Leitung MCL Academy

Angewandte Rasterelektronenmikroskopie



*Kein teurer Luxus –
Rasterelektronenmikroskopie als
Standarduntersuchungsmethode*

Die Rasterelektronenmikroskopie bietet die Möglichkeit zur Begutachtung verschiedenster Proben - Oberflächen oder Bruchflächen bis hin zu Gefügen. Um diese unterschiedlichen Fragestellungen optimal darstellen zu können, verlangt das REM unterschiedlichste Einstellungen und die Probe die dazu passende Präparation. Das Wissen um die richtige Handhabung der Proben sowie optimale Einstellung des Elektronenmikroskops kann den Output erheblich verbessern. Man muss nicht immer ein besseres Mikroskop anschaffen um mehr bzw. bessere Informationen von seinen Proben zu erhalten. Anhand praktischer Übungen zeigen wir die Grundsätze sowie den Unterschied von optimaler sowie auch nicht zieloptimierter REM-Einstellung auf.

Inhalt

- Grundlagen der Elektronenmikroskopie
- Angewandte Bedienung des REMs
- Einstellungen des Elektronenstrahls vs. unterschiedliche Fragestellungen
- Einstellungsmöglichkeiten (praktische Hilfsmittel, Erstellen von Makros, u.a.)
- Probenpräparation (Optimierung der Probenpräparation, komplexe Proben)
- Optimale Einstellungen des Mikroskops für EDX Messungen
- Unterstützung und Erarbeitung von Lösungen am REM/EDX
- Praktische Beispiele in unseren Labors

Spezifische Fragestellungen von Kursteilnehmern können vorab übermittelt werden und in den Kurs einfließen.

Zielgruppe

Technisches Personal in Prüflabors, REM, Qualitätssicherung, Schadensanalytik, Konstruktion, F&E, Zeiss Anwendung (Möglichkeiten der Steuersoftware SmartSEM, praktische Hilfsmittel, Erstellen von Makros, u.a.)



Vortragender:
Bernhard Sartory
Laborleitung REM

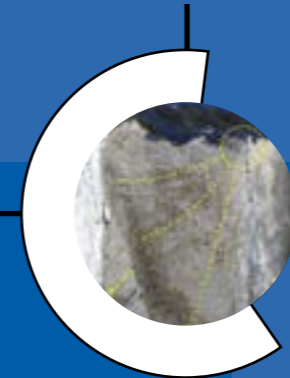
Kursdauer
2 Tage

Teilnehmer
Min. 2 Personen
Max. 6 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 800 pro Person

Inhouse
auf Anfrage
(vorbehaltlich einer entsprechenden Laborausstattung)

Angewandte Bruch- und Schadensanalytik



*Ein Schaden tritt auf –
das Wie, Was, Warum, Wieso ist zu klären!*

Tritt ein Schaden auf, so muss jede/jeder beteiligte Mitarbeiterin/Mitarbeiter die richtige Herangehensweise zur Beantwortung dieser Fragen kennen und über Wissen verfügen, welche Möglichkeiten zur Schadensanalytik zur Verfügung stehen. Wir erarbeiten mit Ihnen ein Konzept zur richtigen Vorgehensweise im Fall von auftretenden Schäden und diskutieren mögliche Schadensbilder und typische Schadensursachen.

Inhalt

- Einführung in die Bruch- und Schadensanalytik
- Erhebung von Schadensfällen (System-, Struktur-, Beanspruchungsanalyse, Randbedingungen)
- Experimentelle Beurteilungstechniken (Metallographie und Mikroskopie, Fraktographie, mechanische und chemische Analysen, ...)
- Verfassen des Schadensberichtes
- Bearbeitung von ausgewählten Schadensfällen in Kleingruppen
- Praktische Beispiele in unseren Labors

Zielgruppe

Technisches Personal im Bereich Qualitätssicherung, Schadensanalytik, Konstruktion, F&E



Vortragende:
Dr. Kerstin Chladil
Leitung MCL Academy



Vortragender:
Dr. Stefan Marsoner
Leitung Services

Kursdauer
2 Tage

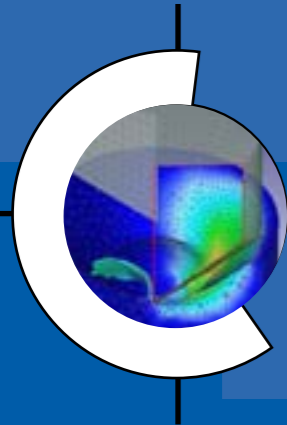
Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 800 pro Person

Online
€ 700 pro Person
(ohne praktische Beispiele in Labors)

Inhouse
auf Anfrage
(ohne praktische Beispiele in Labors)

Verschleiß in Werkzeuganwendungen



*Werkstoffverschleiß –
ein notwendiges Übel, das richtig einzuschätzen ist...*

Bewegen sich Bauteile gegeneinander, kommt es oft zu Reaktionen der beiden Gegenpartner wie Materialauf-, -abtrag und/oder chemische Reaktionen. Wir wollen Ihnen ein grundsätzliches Verständnis für das Wirken eines sogenannten tribologischen Systems vermitteln. Wir diskutieren die richtige Auswahl und Auslegung von Werkstoffen entsprechend der vorliegenden Belastungen, die Berücksichtigung der Verschleißmechanismen, sowie Möglichkeiten zur Verbesserung bestehender Verschleißsysteme durch Wärme- und Oberflächenbehandlungen. Wir bauen gemeinsam Basiswissen zur Beurteilung von Verschleiß und Verschleißmechanismen sowie Know-how über mögliche Prüfmethodiken und der Schadensanalytik auf.

Inhalt

- Einführung – Wo tritt Verschleiß auf?
- Systembelastung und Werkstoffversagen (Verschleiß und Bruch)
- Tribologische Grundlagen (Struktur – Stoff und Gestalt, Beanspruchungskollektive)
- Arten von Verschleißmechanismen (Adhäsion, Abrasion, Oberflächenzerstörung, tribochemischer Verschleiß, Ausfallskriterien)
- Diskussion ausgewählter Werkzeugwerkstoffe
- Werkzeugauslegung, -herstellung und Bearbeitungsverfahren
- Experimentelle Techniken in unseren Labors zur Verschleißprüfung und Schadensanalytik
- Bearbeitung von ausgewählten Fallbeispielen

Zielgruppe

Technisches Personal im Bereich Qualitätssicherung, Konstruktion, F&E, Schadensanalytik



Vortragende:
Dr. Kerstin Chladil
Dr. Stefan Marsoner
Dr. Thomas Klünsner
Dr. Werner Ecker

Kursdauer
2 Tage

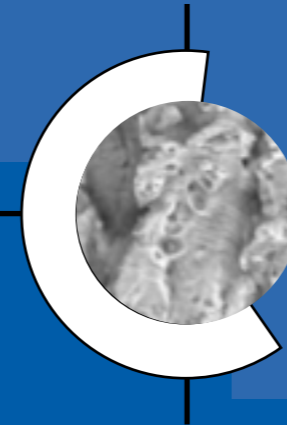
Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 800 pro Person

Online
€ 700 pro Person
(keine praktischen
Beispiele in Labors)

Inhouse
auf Anfrage
(keine praktischen
Beispiele in Labors)

Einführung in die Ermüdungsfestigkeit



Müde, Müder – Ermüdungsfest ...

Bei sich wechselnder mechanischer Beanspruchung unterliegt jeder Werkstoff abhängig von den Belastungen und Umgebungsbedingungen lokalen Schädigungsprozessen, die nach ausreichend langer Beanspruchung zum Versagen eines Bauteiles führen können. Wir diskutieren Schädigungsverhalten, mögliche Einflußfaktoren, das Lebensdauerverhalten sowie die praktische Versuchsdurchführung an metallischen Werkstoffen.

Inhalt

- Einleitung und Definitionen
- Schädigungsverhalten metallischer Werkstoffe
- Verhalten metallischer Werkstoffe (Verfestigung, Versetzungsstrukturen, Hysterese)
- Lebensdauerverhalten (LCF, HCF, Dauerfestigkeit, Zusammenhänge statisch/zyklisch, Wöhler/Risswachstumskurve)
- Einflußfaktoren auf die Schwingfestigkeit
- Prüfaufbauten und Prüfmaschinen
- Versuchsdurchführung, Probengeometrien und Anwendungsbeispiele in unseren Labors
- Darstellung und Streuung von Festigkeitsdaten
- Statistik der Zeitfestigkeit und Dauerfestigkeit
- Ableitung von Festigkeitskennwerten für die Auslegung
- Erarbeitung ausgewählter Beispiele aus der Praxis

Zielgruppe

Technisches Personal im Bereich Qualitätssicherung, Konstruktion, F&E, Schadensanalytik



Vortragender:
Dr. Hans-Peter Gänser
Fachexperte Betriebsfestigkeit



Vortragender:
Dr. Stefan Marsoner
Leitung Services

Kursdauer
2 Tage

Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 800 pro Person

Online
€ 700 pro Person
(keine praktischen
Beispiele in Labors)

Inhouse
auf Anfrage
(keine praktischen
Beispiele in Labors)

Bruchmechanik in Theorie und Prüfung



*Wenn die Wöhlerkurve nicht mehr ausreicht:
Sicherer Umgang mit Imperfektionen
und Rissen*

Alle Materialien weisen Imperfektionen wie metallurgische oder geometrische Kerben auf. Diese haben Auswirkung auf die Werkstoffeigenschaften, können sich aber auch im Laufe der Lebensdauer des Bauteils verändern. Durch das Auftreten von z.B. Ermüdungsrisswachstum können kritische Zustände erzeugt werden die ein Bauteilversagen verursachen. Wir zeigen auf, wie mithilfe bruchmechanischer Konzepte die Auswertung potentiell vorhandener Fehler quantifizierbar wird und damit ein Nachweis zur Sicherheit und Gebrauchseignung geführt werden kann.

Inhalt

- Klärung des Zusammenhangs Gefüge ↔ mechanische Eigenschaften ↔ Bauteilsicherheit
- Bruchmechanische Konzepte und Beanspruchungsparameter (statisch, dynamisch, KIC, J-Integral und CTOD)
- Methoden zur Berechnung der Bauteilbeanspruchung rissbehafteter Bauteile (Regelwerke, Beispiele)
- Beanspruchungsanalysen für Proben und Bauteile mit Rissen bzw. Fehlern unter komplexen Randbedingungen
- Verfahren zur Ermittlung bruchmechanischer Kennwerte
- Anwendungsbeispiele zur experimentellen Ermittlung von bruchmechanischen Kennwerten
- Praktische Anwendungsbeispiele in unseren Labors

Zielgruppe

Technisches Personal im Bereich F&E, Konstruktion, Qualitätssicherung



Vortragender:
Dr. Stefan Marsoner
Leitung Services



Vortragender:
Dr. Hans-Peter Gänser
Fachexperte Betriebsfestigkeit

Kursdauer
2 Tage

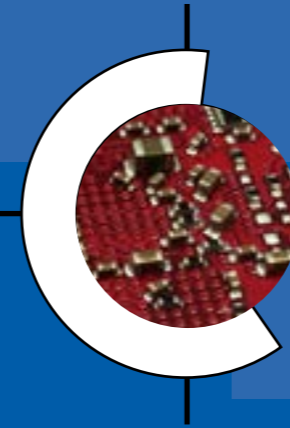
Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 800 pro Person

Online
€ 700 pro Person
(keine praktischen
Beispiele in Labors)

Inhouse
auf Anfrage
(keine praktischen
Beispiele in Labors)

Analyseketten für die Mikroelektronik



*Wer sucht der findet -
der Zuverlässigkeit auf der Spur*

Der Trend der Miniaturisierung in der Elektronik beeinflusst auch die Performance der Aufbau- und Verbindungstechnologie. Die thermische, mechanische und thermo-mechanische Stabilität (Zuverlässigkeit) der Systemkomponenten werden durch eine Anzahl von Faktoren beeinflusst, die sich über verschiedenen Analyseketten bewerten lassen. Im Zuge des Kurses werden der Einsatz von Analyseketten für elektronische Systeme und die Aussage der einzelnen Analysemethoden erklärt.

Inhalt

- Einleitung und Motivation zu Aufbau- und Verbindungstechnologien
- Thermische und mechanische Anforderungen an Packages
- Zerstörende und Nicht-Zerstörende Analyseketten (Zuverlässigkeit & Fehlerdetektion)
- Langzeiteinflüsse (Prüfung und Bestimmung)
- Anwendungsbeispiele in unseren Labors

Zielgruppe

Technisches Personal im Bereich Qualitätssicherung, F&E, Konstruktion und Schadensanalytik



Vortragende:
Dr. Elke Kraker
Bereichsleiterin Microelectronics



Vortragender:
Dr. Julien Magnien
Gruppenleiter MIK-Services

Kursdauer
1 Tag

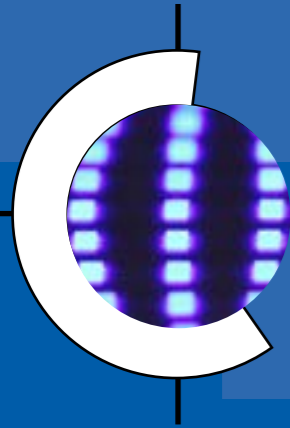
Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 400 pro Person

Online
€ 350 pro Person
(keine praktischen
Beispiele in Labors)

Inhouse
auf Anfrage
(keine praktischen
Beispiele in Labors)

Angewandte Thermische Impedanz Analyse



Thermisches Management zur Verbesserung der Zuverlässigkeit und Lebensdauer von elektronischen Systemen

Thermisches Management ist ein Schlüsselement für zuverlässige (Mikro-) Elektronik. Thermisches Management bezugnehmend auf elektronische Baugruppen und deren Komponenten umfasst dabei die Kenntnisse der Wärmeübertragung, Temperaturmessung und deren Optimierungspotentiale. Hierbei bietet die thermische Impedanz-Messung die Möglichkeit der Erfassung der Temperatur beim pn-Übergang des Halbleiters sowie eine anschauliche Beschreibung des Wärmetransports (von der Wärmequelle bis zum Kühlmedium) unter beliebigen Umgebungsbedingungen. Die thermische Impedanz beinhaltet die Bewertung der thermischen Widerstände im stationären und dynamischen Betrieb. Im Zuge des Kurses werden die Bereitstellung dieser Information durch physikalische Messungen und die Verwertung in Computermodellen erarbeitet.

Inhalt

- Einleitung in Temperatur Sensitive Elektrische Parameter (TSEP)
- Grundlagen der thermischen Impedanz-Analyse (Theorie & Voraussetzungen)
- Anwendungsbeispiele aus dem Bereich Package, Thermal Interface Material und Kühlkörper
- Bestimmung und Interpretation der thermischen Wechselwirkung
- Validierte thermische Computermodelle (Verfahren und Anwendung)
- Praktische Anwendungsbeispiele in unseren Labors

Zielgruppe

Technisches Personal im Bereich Qualitätssicherung, F&E, Konstruktion und Schadensanalytik



Vortragender:
Dr. Julien Magnien
Gruppenleitung MIK-Services



Vortragende:
Dr. Lisa Mitterhuber -Gressl
Fachexpertin Thermische Impedanz

Kursdauer
1 Tag

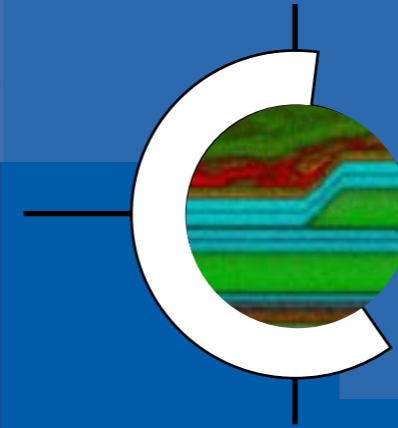
Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 400 pro Person

Online
€ 350 pro Person
(keine praktischen Beispiele in Labors)

Inhouse
auf Anfrage
(keine praktischen Beispiele in Labors)

Neue Methoden in der Thermischen Analyse von Dünnschichtsystemen



Auch Materialien können „gestresst“ sein - Wie Materialien auf Wärme reagieren...

Elektronische Komponenten bestehen aus Mikro- und Nanometer dünnen funktionalen Schichten. Bei zunehmender Packungsdichte und gleichzeitiger Steigerung der Leistungsdichte kommt es zu einem Wärmeeintrag in das Schichtsystem. Aus diesem Grund ist die Untersuchung des thermischen Management von besonderer Wichtigkeit; dies inkludiert auch die Kenntnis der thermischen Eigenschaften der vorhandenen Dünnschichten. Vor allem die Wärmeleitfähigkeit von Dünnschichten kann deutlich von den entsprechenden Bulkmaterialien abweichen. Für die Charakterisierung der Dünnschichten sind daher spezielle Analyseverfahren notwendig. Im Rahmen des Kurses wird erarbeitet, wie die thermischen Materialeigenschaften von Dünnschichtsystemen mithilfe neuester Messverfahren erfasst und bewertet werden können.

Inhalt

- Einleitung in den Wärmetransport
- Grundlagen der thermischen Eigenschaften
- Thermische Analyse von Dünnschichten
 - Scanning Thermal Microscopy (SThM)
 - Time Domain Thermoreflectance (TDTR)
- Anwendungsbeispiele in unseren Labors

Zielgruppe

Technisches Personal im Bereich Werkstoffprüfung, Schadensanalytik, Konstruktion,



Vortragende:
Dr. Lisa Mitterhuber-Gressl
Fachexpertin Thermische Impedanz

Kursdauer
1 Tag

Teilnehmer
Min. 6 Personen
Max. 12 Personen

Kursort / Kosten
MCL Leoben
€ 400 pro Person

Online
€ 350 pro Person
(keine praktischen Beispiele in Labors)

Inhouse
auf Anfrage
(keine praktischen Beispiele in Labors)

Teilnahmebedingungen

Termine:

Termine zu geplanten Seminaren werden auf unserer Homepage veröffentlicht.

Anmeldung:

Die Anmeldung muss in schriftlicher Form erfolgen (per E-Mail) und ist verbindlich.

Online-Seminar:

Der Link zu den Online-Seminaren wird nach Anmeldung versendet.

Ein Preis viele Leistungen:

Zahlungen sind ohne jeden Abzug auf die Zahlstelle des Auftragnehmers binnen 14 Tagen in EURO zu leisten. Eine Zahlung gilt an dem Tag als geleistet, an dem der Auftragnehmer über sie verfügen kann.

Die Teilnahmegebühren der in diesem Katalog aufgeführten Seminare sind Nettopreise. Bei Abweichung vom angeführten Angebotsvolumen erfolgt die Verrechnung nach tatsächlich durchgeführtem Aufwand.

Der Preis für ein Seminar beinhaltet grundsätzlich folgende Leistungen:

- Seminar-Raum samt Infrastruktur, ggfls. unsere Laborräumlichkeiten (bei Durchführung am MCL) bzw. Bereitstellung der Online-Infrastruktur.
- Durchführung des Seminars durch unser erfahrenes Fachpersonal
- Bereitstellung der Präsentation elektronisch als .pdf sowie als gedrucktes Handout (bei Durchführung am MCL)
- Getränke und Snacks (bei Durchführung am MCL)
- elektronische Teilnahmebestätigung

Stornobedingungen:

Um die hohe Qualität unserer Seminare zu gewährleisten, sind die Seminarplätze limitiert. Innerhalb von 3 Wochen vor Kursbeginn wird eine Stornogebühr von 50 % der Teilnahmegebühren verrechnet. Innerhalb von 1 Woche vor Kursbeginn werden die Gesamtkosten verrechnet. Bei Nichterscheinen zum Kursbeginn werden die Gesamtkosten verrechnet, sofern keine Ersatzperson genannt wird bzw. erscheint.

Wir behalten uns das Recht vor, das Seminar bei Nichterreichen der Mindestteilnehmerzahl abzusagen.

Allgemeine Geschäftsbedingung:

Unsere allgemeine Geschäftsbedingung finden Sie auf unserer Homepage www.mcl.at.

Anreise

Anreise mit der Bahn:

Bahnlinien: Wien - Klagenfurt - Villach oder Salzburg - Graz
Endstation: Leoben Hauptbahnhof
Fußweg ca. 5 Minuten bis zum MCL

Anreise mit dem Auto:

von Graz:

über A 9 Richtung Salzburg - Knoten St. Michael - S 6 Richtung Wien - Ausfahrt Leoben West

von Kärnten:

S 6 Richtung Wien - Ausfahrt Leoben West

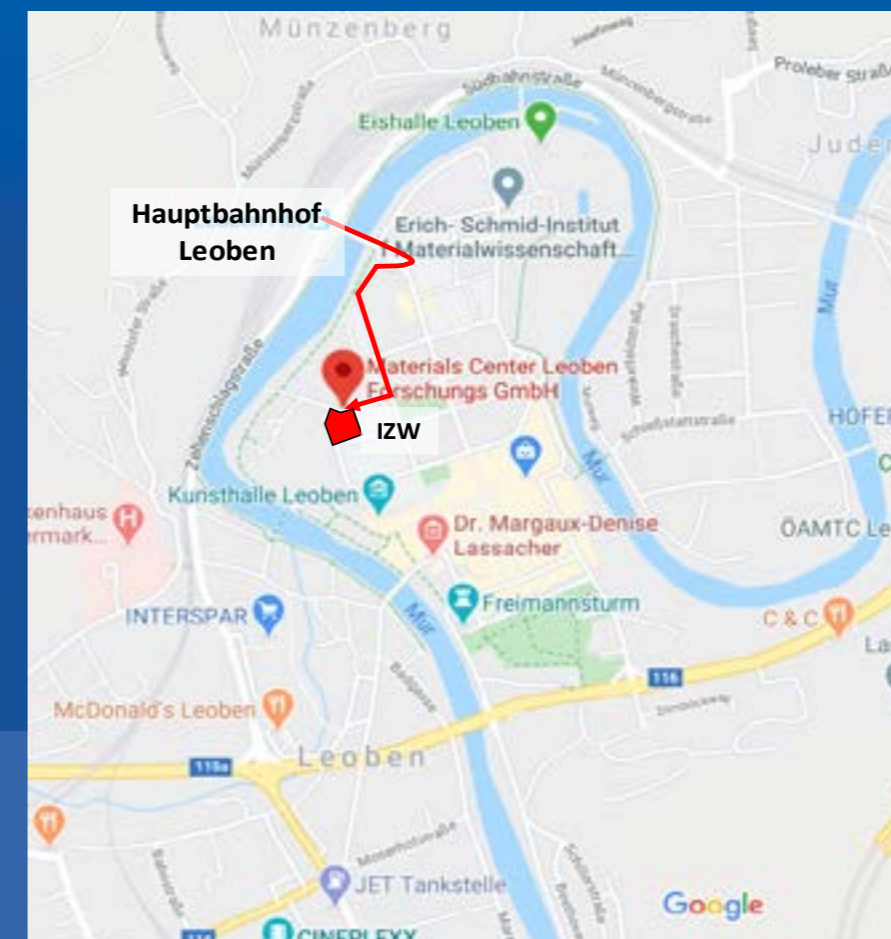
von Salzburg/Linz:

A 9 Richtung Graz - Knoten St. Michael - S 6 Richtung Wien - Ausfahrt Leoben West

von Wien:

S 6 über den Semmering - Ausfahrt Leoben Ost

Sollten Sie eine Unterkunft für Ihren Seminaufenthalt benötigen, unterstützen wir Sie gerne bei der Buchung.



Impressum

Kontakt und Rechnungsanschrift:
Materials Center Leoben Forschung GmbH
Roseggerstraße 12
A-8700 Leoben

Tel.: +43 3842 45922-0
Fax: +43 3842 45922-500
Mail: mclburo@mcl.at
Web: <http://www.mcl.at/>

Bankverbindung:
UniCredit Bank Austria AG
Kto.Nr. 0991-55756-00
BLZ: 12000
IBAN: AT51 1100 0099 1557 5600
SWIFT (BIC): BKAUATWW

Angaben lt. ECG§5

Firmenbuch: Landesgericht Leoben
Firmenbuchnr. 187396h
UID-Nr. ATU/47691500

Geschäftsführung:
Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Reinhold Ebner
Dipl.Betw. Gisele Eliane Cordeiro de Traglia Amancio, MBA

Medieninhaber:
Materials Center Leoben Forschung GmbH

Firmensitz:
Leoben

Materials Center Leoben Forschung GmbH
Roseggerstraße 12
8700 Leoben • Austria
mclburo@mcl.at • www.mcl.at

Anmeldeformular

Veranstaltungstitel

Veranstaltungsdatum / Dauer

Veranstaltungsort

Preis

Teilnehmerdaten

Titel - Vorname - Namen

Firma - Universität

Abteilung - Institut

Straße

PLZ - Ort - Land

VAT Nummer

Telefon - Fax

Email

Abweichende Rechnungsanschrift

Abweichende Rechnungsanschrift (Fortsetzung)

- Ich möchte zukünftig Informationen zu Seminaren am MCL erhalten.
- Ich möchte zukünftig Informationen zum MCL erhalten (Newsletter).

Datum - Unterschrift