

Modulbeschreibung „Statistische Versuchsplanung mit Excel – von den Grundlagen bis zur Validierung“

Modultitel	Statistische Versuchsplanung mit Excel – von den Grundlagen bis zur Validierung
Kürzel/Modulnummer	---
Fachbereich	01 Chemie
Modulverantwortlicher/	Prof. Dr. Ernst Cleve, Ernst.Cleve@hs-niederrhein.de
Dozent/in	Prof. Dr. Ernst Cleve
Modultyp	Hochschulzertifikatskurs der WWB
Dauer	ca. 5 Termine in 3 Monaten
Häufigkeit des Angebots	Voraussichtlich jährlich und auf Nachfrage (Inhouse)
Zielgruppe(n)	Mitarbeitende aller Industriezweige, in deren Verantwortungsbereich Entwicklungs- und Forschungsaufgaben liegen oder die Aufgaben der Analytik, Statistik, Versuchsplanung und -durchführung sowie Qualitäts-/Prozesskontrollen durchführen.
Angestrebte Lernergebnisse/ Learning outcomes	<p>Mit erfolgreichem Abschluss des Kurses werden die Teilnehmenden in der Lage sein:</p> <p>// Excel als Tool zur Datenauswertung, Visualisierung und zur Lösung statistischer und mathematischer Fragestellungen der Versuchsplanung zu nutzen.</p> <p>// Statistische Verteilungsfunktionen und Prüfmethode auf Fragestellungen unterschiedlicher chemischer Branchen anzuwenden.</p> <p>// Fehlerrechnung, Fehlerfortpflanzung und Kalibriergeradenverfahren nach DIN 32645 sicher zu beherrschen.</p> <p>// Versuchspläne 1. und 2. Ordnung sowie Mischungspläne aufzustellen und zu berechnen.</p> <p>// Methoden der Versuchsplanung optimiert auf eigene Fragestellungen weiterzuentwickeln.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Warum Versuchsplanung; Vorgehensweise im Überblick, Ziel- und Einflussgrößen - Datenquellen & Vorbehandlung, Transformationen, Excel & VBA - Datensortierung, grafische Visualisierung von Messdaten & Funktionen, 3 D-Diagramme, Balken-/Säulendiagramme, Fehlerindikatoren, numerisches Integrieren & Differenzieren, Matrizenrechnung, Gleichungssysteme, Transzendente Gln., Solver unter Excel - Daten, Häufigkeitsdiagramme, Median-Statistik, Streumaße, - Verteilungsfunktionen (Binominal-, Normal-, t-, F-, Poisson-, Chi-Quadrat-, Weibullverteilung), Vertrauensintervalle - Prüfverfahren, Testen von Hypothesen und Verteilungen, Einseitiger-, Zweiseitiger t-Test, Mittelwerte, Chi Quadrat, p-Werte, einfache und zweifache Varianzanalyse, Wahrscheinlichkeitsnetz, Korrelationsmatrix - Ausreißer, Fehlerfortpflanzung - lineare- nichtlineare Regression, Kalibriergeradenverfahren, Nachweis-, Erfassungs-, Bestimmungsgrenze, Vertrauensintervall der Vorhersage und Parameter, Konfidenzbänder - Verallgemeinerung der Geradenregression, multiple lineare Regression, Residuenanalyse,

	<ul style="list-style-type: none"> - Voll- und Teilfaktorielle Versuchspläne, Konstruktionsprinzip, Berechnung der Effekte und Regressionskoeffizienten, Varianzanalyse, Vertrauensbereiche, Mittelwertabweichung - Überblick Versuchspläne (z.B. 2³-, zentral zusammengesetzte-, D-optimale-, Mischungspläne usw.), Koeffizientenberechnung unter Excel, Optimierungsmöglichkeiten mit DOE-Software am praktischen Beispiel, Softwareüberblick, Validierung
Lehrformen	Aktivierung der Teilnehmenden durch interaktiven Seminarcharakter und die Möglichkeit eigene Frage- und Problemstellungen einzubringen. PC-Arbeitsplätze, vielfältiger Medieneinsatz und Begleitung mit einer Online-Lernplattform.
Unterrichtssprache	Deutsch
Teilnahmevoraussetzungen	Naturwissenschaftlicher Hochschulabschluss mit mindestens einjähriger Berufserfahrung oder entsprechende anderweitiger berufsqualifizierender Abschluss mit mindestens dreijähriger Berufserfahrung. Grundkenntnisse in der Nutzung von Excel.
Abschluss	Hochschulzertifikat (Prüfungsteilnahme) oder Teilnahmebescheinigung (75% Anwesenheit)
Prüfungsleistung(en)	90-minütige schriftliche Klausur über die Inhalte der Veranstaltung.
Leistungspunkte	3 ECTS
Workload/Arbeitsaufwand	100 h
Kontaktzeit	36 h
Selbststudium	64 h
Geplante Gruppengröße	max. 15 TN
Verwendbarkeit des Moduls	---
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Otto, M. Chemometrie, Statistik und Computereinsatz in der Analytik, Weinheim, VCH, 1997, ISBN 3-527-28837-6 - Kleppmann, Wilhelm: Taschenbuch Versuchsplanung, Hanser-Verlag, 6. Auflage, 2009, Carl Hanser Verlag München Wien, ISBN 978-3-446-42033-5 - Gundlach, C., Entwicklung eines ganzheitlichen Vorgehensmodells zur problemorientierten Anwendung der statistischen Versuchsplanung, kassel university press GmbH, Kassel 2004, ISBN 389958-068-0 - Wember, T.: Technische Statistik und statistische Versuchsplanung Bestellung: http://www.versuchsplanung.de/kompetenz/dr-theo-wember - Monka, M., Statistik am PC, 5. Auflage, 2008, Carl Hanser Verlag München, ISBN 978-3-446- 41555-3