

Modul	Umweltanalytik Environmental Analysis
Modulnummer	N322 [11DVM4040 (2.FS,WP)] Version: 2
Fakultät	MNZ-Ch: Chemie - Mathematisch-Naturwissenschaftliches Zentrum
Niveau	Master
Dauer	1 Semester
Turnus	Sommersemester
Modulverantwortliche	Dr. rer. nat. Andrea Berlich andrea.berlich@htwk-leipzig.de
Dozierende	Dr. rer. nat. Andrea Berlich andrea.berlich@htwk-leipzig.de
Sprache(n)	Deutsch
ECTS-Leistungspunkte	5 ECTS-Punkte
Workload	150 Stunden
Lehrveranstaltungen	4 SWS (3 SWS Vorlesung 1 SWS Praktikum)
Selbststudienzeit	90 Stunden
Prüfungsvorleistung(en)	Keine
Prüfungsleistung(en)	Prüfung mündliches Fachgespräch Modulprüfung Prüfungsdauer: 20 Minuten Wichtung: 100%
Lehr- und Lernformen	[Deutsch] Vorlesungen mit integrierten Übungen in Einzel- und Gruppenarbeit, Online-Tests Bearbeiten von Problemen und Lösungsfinden im Rahmen von Laborpraktika Erlangen labortechnischer Fertigkeiten [English] Lectures with integrated exercises in individual and group work, online tests Solving problems and finding solutions during laboratory courses Acquiring laboratory skills
Medienform	- Präsentation - Presentation - Vorlesungsskript - Lecture script - Tafelbild - Blackboard illustration - Online-Tests

Lehrinhalte/Gliederung	[Deutsch] - Grundlagen der Umweltanalytik (Umweltkompartimente, Schadstoffarten und Quellen, Grundlagen der Analytik - analytisches Problem, analytischer Prozess, Kalibrierung, Kenngrößen von Analysenverfahren, Summen- und Einzelparameter) - Spurenstoffe und deren Freisetzung aus Werkstoffen der Druck- und Verpackungstechnik (Bedruckstoffe, Druckfarben, Pigmente, Klebstoffe, Beschichtungsmaterialien, Hilfsstoffe, Druckerzeugnisse, Packstoffe) im Lebenszyklus (Herstellung, Anwendung, Alterung, Entsorgung, Recycling) - Probenahmetechniken und Strategien, Konservierung und Lagerung, Probenvorbereitung - Schnelltests und organoleptische Prüfung (Ionennachweise, Stoffgruppen, Sinnenprüfung - Geruchsprüfung und visuelle Prüfung, instrumentelle Unterstützung - Mikroskopie, Sensorische Detektion) - Einführung Trennverfahren - Chromatographische Methoden (Dünnschichtchromatographie, Säulenchromatographie - Gas- und Flüssigkeitschromatographie, Ionenchromatographie) - Methoden der Atomspektroskopie (Atomabsorptionsspektroskopie, optische Emissionsspektroskopie, Röntgenfluoreszenzspektroskopie, Elektronenspektroskopie zur chemischen Analyse) - Methoden der Molekülspektroskopie (Infrarot-Spektroskopie und -Mikroskopie, Raman-Spektroskopie, Absorptionsspektroskopie im ultravioletten und sichtbaren Bereich) - Methoden der Massenspektrometrie (Massenspektrometrie, Sekundärionen-Massenspektrometrie, Ionenmobilitätsspektrometrie, Lasermikrosonden-Massenspektrometrie) - Thermische Methoden (Thermogravimetrie, Dynamische Differentialkalorimetrie) - Elektroanalytische Methoden - Analytisches Problem und Auswahl der Methode (Methodenvergleich, Auswahl der geeigneten Methode, Anwendung mehrerer Methoden) - aktuelle Anwendungsbeispiele (Leachables und Extractables aus Verpackungen, Weichmacher, Mikroplastik, PFAS) - vier Laborpraktika (z.B. IR-Spektroskopie, ICP-OES, Chromatographie, Probenvorbereitung, UV/VIS-Spektroskopie, DSC) [English] - Fundamentals of environmental analysis (environmental compartments, pollutant types and sources, fundamentals of analysis - analytical problem, analytical process, calibration, parameters of analytical methods, cumulative and individual parameters) - Trace substances and their release from materials used in printing and packaging technology (printing substrates, printing inks, pigments, adhesives, coating materials, auxiliary materials, printed products, packaging materials) throughout their life cycle (production, application, aging, disposal, recycling) - Sampling techniques and strategies, conservation and storage, sample preparation - Rapid tests and organoleptic testing (ion identification, substance groups, sensory testing - olfactory testing and visual testing, instrumental support - microscopy, sensory detection) - Introduction to separation methods - Chromatography (thin-layer chromatography, column chromatography - gas and liquid chromatography, ion chromatography) - Atomic spectroscopy methods (atomic absorption spectroscopy, optical emission spectroscopy, X-ray fluorescence spectroscopy, electron spectroscopy for chemical analysis) - Molecular spectroscopy methods (infrared spectroscopy and microscopy, Raman spectroscopy, absorption spectroscopy in the ultraviolet and visible range) - Mass spectrometry methods (mass spectrometry, secondary ion mass spectrometry, ion mobility spectrometry, laser microprobe mass spectrometry) - Thermal methods (thermogravimetry, dynamic differential scanning calorimetry) - Electroanalytical methods - Analytical problem and method selection (method comparison, selection of the appropriate method, application of multiple methods) - Current application examples (e.g. leachables and extractables from packaging, plasticizers, microplastics, PFAS) - Four laboratory practicals (e.g., sample preparation, IR spectroscopy, ICP-OES, chromatography, UV/VIS spectroscopy, DSC)
-------------------------------	--

Qualifikationsziele	[Deutsch] Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten zur Oberflächen- und Spurenanalytik von Bedruckstoffen, Druckfarben, Klebstoffen, Beschichtungsstoffen, Hilfsstoffen, Druckerzeugnissen und Packstoffen, insbesondere auch der Schadstoffbestimmung in den umgebenden Medien. Die Studierenden kennen die naturwissenschaftlichen Grundlagen der wichtigsten analytischen Verfahren und Methoden als auch ihre Einsatzmöglichkeiten und Grenzen. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kompetenzen zur Beschreibung und Lösung relevanter Probleme in typischen Anwendungsfeldern, wie der Charakterisierung von polymeren, mineralischen oder metallischen Ausgangsstoffen und Umwandlungsprodukten, der Bestimmung von monomeren Fremd- und Reststoffen oder auch der Untersuchung von Inhomogenitäten, Konzentrationsverteilungen oder dünnen Schichten zu nutzen. Die Studierenden besitzen grundlegende Erfahrungen in der praktischen Analytik. [English] Students possess fundamental knowledge and skills in surface and trace analysis of printing substrates, printing inks, adhesives, coating materials, auxiliaries, printed products, and packaging materials, particularly in the determination of contaminants in the surrounding media. Students are familiar with the theoretical background of the most important analytical procedures and methods, as well as their potential applications and limitations. Students are able to use the acquired skills to describe and solve relevant problems in typical application areas, such as the characterization of polymeric, mineral, or metallic starting materials and transformation products, the determination of monomeric impurities and residues, or the investigation of inhomogeneities, concentration distributions, or thin layers. Students possess fundamental experience in practical analysis.
Zulassungsvoraussetzung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine Angabe
Literaturhinweise	Vorlesungsskript - Lecture Script Weitere Literaturhinweise erfolgen durch die Lehrende - Further literature references are provided by the lecturer
Aktuelle Lehrressourcen	OPAL-Kurs - OPAL course
Hinweise	Keine Angabe
Verwendbarkeit	Masterstudiengang Druck-und Verpackungstechnik (DVM) Masterstudiengang Sustainable Printing, Packaging and Processing (SPM)
Link zu Kurs/Lernressourcen im OPAL/Moodle/etc.	