

Laborhandbuch

Für die Bachelorstudiengänge „Sicherheitstechnik“
und „Sicherheitstechnik dual“
der Fakultät für
Maschinenbau und Sicherheitstechnik
der Bergischen Universität Wuppertal

Stand: 30.06.2025



Inhaltsverzeichnis

FK 7, Sicherheitstechnik, Labor für BScS

Hochschullehrer*innen/ Laborname	Leistungs- punkte	Durchführen de/-r	Zeitraum	Seite
-------------------------------------	----------------------	----------------------	----------	-------

Fricke

Einführung in das Wissenschaftliche Arbeiten	2 LP	Reinhardt	WiSe und SoSe	<u>6</u>
--	------	-----------	------------------	--------------------------

Brännström

Feldmodelle 1	1 LP	Binder	WiSe und SoSe	<u>7</u>
Feldmodelle 2	1 LP	Binder	WiSe und SoSe	<u>8</u>
Pythoneinführung für die Branddynamik	2 LP	Johannes Sailer	WiSe und SoSe	<u>9</u>

Kahl

Akustik, Schallmessung, Lärm	0,5 LP	Brückner	WiSe	<u>10</u>
Elektromagnetische Felder	0,5 LP	Brückner	SoSe	<u>11</u>
Elektrosicherheit und Elektrostatik	0,5 LP	Brückner	WiSe	<u>12</u>
Gefährdungsbeurteilung	0,5 LP	Brückner	SoSe	<u>13</u>

Hochschullehrer*innen/ Laborname	Leistungs- punkte	Durchführen de/-r	Zeitraum	Seite
Tordeux				
Simulation kollektiver Fußgängerdynamik	1 LP	Tordeux	WiSe und SoSe	<u>14</u>
Simulation und Kontrolle der Stop- and- Go-Verkehrswellen	1 LP	Tordeux	WiSe und SoSe	<u>15</u>
Zuverlässigkeitstechnik mit Python	1 LP	Korbmacher	WiSe und SoSe	<u>16</u>
Hasselhorn				
Angewandte Arbeitsmedizin	0,5 LP	Hasselhorn & du Prel	WiSe und SoSe	<u>17</u>
Arbeitsmedizinische Meßmethode	0,5 LP	Du Prel	SoSe	<u>18</u>
Einführung in die Statistiksoftware SPSS	1 LP	Garthe	SoSe	<u>19</u>
Datenvisualisierung mit MS-Excel	1 LP	Ebener	WiSe und SoSe	<u>20</u>
Pieper				
Belastungs- Dokumentations-System (BAB/BDS)	0,5 LP	Serafin	WiSe	<u>21</u>
Schmidt				
Filterprüfstand	1 LP	Ciesielski	WiSe und SoSe	<u>22</u>
Aerosoltechnik	2 LP	Zhang	WiSe und SoSe	<u>23</u>

Hochschullehrer*innen/ Laborname	Leistungs- punkte	Durchführen de/-r	Zeitraum	Seite
Goertz				
Gaschromatographie	1 LP	Henseleit	WiSe und SoSe	<u>24</u>
Ionenchromatographie I	1 LP	Klicker	WiSe und SoSe	<u>25</u>
Ionenchromatographie II	1 LP	Klicker	WiSe und SoSe	<u>26</u>
Löschschaumlabor	1 LP	Backhaus/ Schmitz	SoSe	<u>27</u>
Bracke				
Bildverarbeitende Künstliche Intelligenz in der Qualitätskontrolle	2 LP	Bracke/ Pietruschka	WiSe und SoSe	<u>28</u>
Datenanalytik in der Nutzungsphase technisch komplexer Produkte	1,5 LP	Bracke/ Ioannou	WiSe und SoSe	<u>29</u>
Datenanalytik in der Testphase technisch komplexer Produkte	2 LP	Heß	WiSe und SoSe	<u>30</u>
Datenanalytik in der Testphase technisch komplexer Produkte	1,5 LP	Bracke/ Auer	WiSe und SoSe	<u>31</u>

FG: Soziotechnische Systeme – Prof. Fricke

Laborbezeichnung

Einführung in das Wissenschaftliche Arbeiten

Schwerpunkt

Erarbeitung eines Exposés

Durchführende(r)

Reinhardt

Durchführungsort

W.12.075

Voraussetzungen

Keine

Ziel des Labors

Die Studierenden erlernen den Prozess des wissenschaftlichen Arbeitens anhand der Erstellung eines Exposés.

Ablauf des Labors

In den Sitzungen werden die Inhalte des wissenschaftlichen Arbeitens sukzessiv erarbeitet. Parallel hierzu entsteht schrittweise ein Exposé zu einer im darauffolgenden Semester geplanten Abschlussarbeit. 5 Sitzungen à 3h.

Inhalte:

- 1) Was ist wissenschaftliches Arbeiten?;
- 2) Die Wissenschaftliche Arbeit von ihrer Struktur aus: Elemente einer wissenschaftlichen Arbeit;
- 3) Der Weg zum Literaturverzeichnis I: ein Literaturverzeichnis anlegen, Literaturrecherche, Literatur- & Wissensverwaltung
- 4) Der Weg zum Literaturverzeichnis II – richtig zitieren: Quellenangaben im Fließtext, Bibliographie;
- 5) Innere und äußere Formen einer wissenschaftlichen Arbeit I: Layout,
- 6) Innere und äußere Formen einer wissenschaftlichen Arbeit II: Entwickeln einer wissenschaftlichen Frage, Eine Gliederung entwickeln;
- 7) Die Arbeit nach außen kommunizieren: Ein Abstract schreiben, Keywords erstellen;
- 8) Das Exposé;
- 9) Die Textart in einer Bachelorarbeit: Einleitung + Fazit, Hauptteil

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

2 LP

FG: Branddynamik – Prof. Brännström

Laborbezeichnung

Feldmodelle 1

Schwerpunkt

Vorbeugender Brandschutz

Durchführende(r)

Binder

Durchführungsort

online

Voraussetzungen

Eigener Computer mit einer laufenden FDS Version 6.5.0 (oder höher) und Internetzugang, Notepad++ mit FDS-Plugin.

Ziel des Labors

Das Labor bietet einen Einstieg in die Brandsimulation mit dem Programm Fire Dynamics Simulator (FDS). Es werden Grundlagen zur Programmierung eines einfachen Brandszenarios vermittelt.

Ablauf des Labors

Mit dem Brandsimulationsprogramm FDS werden die Grundlagen zur Programmierung eines Brandraums erläutert. Eine einfache Geometrie wird selbständig erstellt und in dieser wird ein Gasbrand unter verschiedenen Randbedingungen simuliert. Schwerpunkt des Labors bilden die zu beobachtenden Auswirkungen der verschiedenen Randbedingungen auf die Simulation.

Das Labor wird online über Moodle in Einzelarbeit durchgeführt und ist in Lektionen und Aufgaben aufgeteilt. Die Lektionen werden in Moodle durchgearbeitet und bestehen zum einen aus einem Textteil, der auch kürzere Anwendungsaufgaben beinhaltet, und zum anderen aus einem Fragenteil. Nach erfolgreicher Bearbeitung einer Lektion wird die darauf folgende Lektion freigeschaltet. Eine weitere Prüfungsleistung besteht aus einer Aufgabenstellung, die selbstständig bearbeitet wird. Das Ergebnis wird über Moodle eingereicht und bewertet.

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

1 LP

FG: Branddynamik – Prof. Brännström

Laborbezeichnung

Feldmodelle II

Schwerpunkt

Vorbeugender Brandschutz

Durchführende(r)

Binder

Durchführungsort

online

Voraussetzungen

Eigener Computer mit einer laufenden FDS Version FDS 6.7.5 & Smokeview Version SMV 6.7.15 (oder höher) und Internetzugang, Notepad++ mit FDS-Plugin

Ziel des Labors

Das Labor Feldmodelle II baut thematisch auf den Grundlagen des Labors Feldmodelle I auf. Mit FDS werden Brandsimulationen am Computer durchgeführt, es werden das bereits erworbene Wissen vertieft und neue Befehle erlernt.

Ablauf des Labors

Aufbauend auf den grundlegenden Befehlen aus Feldmodelle I und den vorhandenen Kenntnissen der Teilnehmer eigenständig Geometrien zu entwickeln, sollen im Rahmen dieses Labors den Objekten Materialeigenschaften zugeordnet werden. Zusätzlich werden Befehle erlernt, die es den Studierenden ermöglichen Temperatur- und Druckverläufe sowie den Verlauf der Wärmefreisetzungsrate visuell darzustellen sowie quantitativ auszuwerten. Das in den einzelnen Lektionen erlernte Wissen wird anschließend durch das selbstständige Anfertigen einer Abschlussaufgabe sowie deren Auswertung überprüft. Im Rahmen der Abschlussaufgabe werden verschiedene Brände in einer Lagerhalle dimensioniert, einzelne Parameter messtechnisch erfasst sowie diverse Einrichtungen (z.B. RWA's) angesteuert.

Das Labor wird online über Moodle in Einzelarbeit durchgeführt. Das Labor ist in Lektionen und Aufgaben aufgeteilt. Die Lektionen werden in Moodle durchgearbeitet und bestehen zum einen aus einem Textteil, der auch kürzere Anwendungsaufgaben beinhaltet, und zum anderen aus einem Fragenteil. Nach erfolgreicher Bearbeitung einer Lektion wird die darauf folgende Lektion freigeschaltet. Eine weitere Prüfungsleistung besteht aus einer Aufgabenstellung, die selbstständig bearbeitet wird. Das Ergebnis wird über Moodle eingereicht und bewertet.

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

1 LP

FG: Branddynamik – Prof. Brännström

Laborbezeichnung

Pythoneinführung für die Branddynamik

Schwerpunkt

Programmierung Datenaufnahme, Datenauswertung, Datenanalyse

Durchführende(r)

Sailer

Durchführungsort

W.08.005 / 008 / 016

Voraussetzungen

Motivation, Interesse

Ziel des Labors

Erlernen grundlegender Befehle der Programmiersprache Python, Umgang mit externen Bibliotheken wie OpenCV, Matplotlib, Pandas und Numpy

Ablauf des Labors

Das Labor Python in der Branddynamik ist auf Wunsch von Studierenden entwickelt worden, um die Python Kenntnisse, die im Rahmen der Vorlesungen Grundlagen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes (Bachelor) und Modellierung von Bränden (Master) zu vertiefen und praktisch zu erproben.

Es wird ein sog. Background Oriented Schlieren-Verfahren (BOS) implementiert, ein Messverfahren, mit dem Dichtestörungen visualisiert werden können.

In kleinen, leichtverständlichen Lerneinheiten erlernen Sie die Verwendung einer IDE, Grundlagen objektorientierter Programmierung, die Steuerung einer Netzwerkkamera, sowie die Verwendung externer Bibliotheken wie OpenCV.

Das Labor (2 LP) wird nach Bedarf durchgeführt und findet online (Moodle Kurs zum asynchronen selbst bearbeiten und begleitende Sprechstunden) und in Präsenz (ca. 1,5 - 2 Tage) statt. Zum Abschluss schreiben Sie einen Bericht, über die Ergebnisse Ihrer selbst durchgeführten Messungen.

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

2 LP

FG: Arbeitssicherheit – Prof. Kahl

Laborbezeichnung

Akustik, Schallmessung, Lärm

Schwerpunkt

Physikalische Grundlagen und Messtechniken der Arbeitssicherheit

Durchführende(r)

Brückner

Durchführungsort

W.10.063

Voraussetzungen

Kenntnisse der Vorlesung Arbeitssicherheit, Vorbereitung mittels Laborunterlage

Ziel des Labors

Vermitteln von Grundkenntnissen zur Messung, Berechnung und Bewertung von akustischen Schwingungen

Ablauf des Labors

Eingangsprüfung Multiple-Choice. Bestehen des Tests ist Voraussetzung für die Teilnahme am Labor.

Durchführung einer Vielzahl von Versuchen mit verschiedenen Geräuschquellen und Messeinrichtungen:

- Umgang mit Schallpegelmessern
- Eigenschaften und Kalibrierung von Schallpegelmessern
- Einflussfaktoren bei Schallpegelmessungen
- Zeitverlauf, Zeitfilter, Frequenzanalysen und Mittelung von Schallpegeln
- Praxisbeispiele orts- und zeitabhängiger Lärmquellen
- Messungen mit Schallpegelmessern
- extraaurale Wirkungen von Geräuschen
- Gefährdungsbeurteilung von Lärmarbeitsplätzen
- Anfertigung eines Versuchsprotokolls

Semester

WiSe

Leistungspunkte

0,5 LP

FG: Arbeitssicherheit – Prof. Kahl

Laborbezeichnung

Elektromagnetische Felder

Schwerpunkt

Grundlagen, Messtechnik

Durchführende(r)

Brückner

Durchführungsort

W.10.063

Voraussetzungen

Kenntnisse der Vorlesung Arbeitssicherheit, Vorbereitung mittels Laborunterlage

Ziel des Labors

Vermitteln von Grundkenntnissen zur Messung, Berechnung und Bewertung von elektromagnetischen Feldern

Ablauf des Labors

Eingangstest Multiple-Choice. Bestehen des Tests ist Voraussetzung für Teilnahme am Labor.

Durchführung einer Vielzahl von Versuchen und Berechnungen zu den Grundlagen von elektrischen Feldern, magnetischen Feldern und elektromagnetischen Feldern:

- Gesetzliche Vorschriften und technische Regeln
- Grundlagen elektromagnetischer Felder
- Wirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen
- Strahlungsemissionen von elektrischen Geräten, Maschinen und Anlagen
- Messtechnische Einrichtungen
- Versuche mit Helmholtzspulen
- Versuche mit Kondensatorplatten
- Praxismessungen an elektrischen Betriebsmitteln
- HF-Felder
- Anfertigung eines Versuchsprotokolls

Semester

SoSe

Leistungspunkte

0,5 LP

FG: Arbeitssicherheit – Prof. Kahl

Laborbezeichnung

Elektrosicherheit und Elektrostatik

Schwerpunkt

Arbeitssicherheit, Physikalische Grundlagen

Durchführende(r)

Brückner

Durchführungsort

W.10.063

Voraussetzungen

Kenntnisse der Vorlesung Arbeitssicherheit, Vorbereitung mittels Laborunterlage

Ziel des Labors

Vermitteln von Grundkenntnissen und Praxiserfahrungen zur Elektrosicherheit

Ablauf des Labors

Eingangstest Multiple-Choice. Bestehen des Tests ist Voraussetzung für Teilnahme am Labor.

Durchführung einer Vielzahl von Versuchen und Berechnungen zu den Grundlagen der Elektrotechnik, der Elektrostatik und der Elektrosicherheit:

- Umgang mit Voltmeter, Amperemeter und Ohmmeter
- Parallel- und Reihenschaltung von Lampen
- Kennlinien von Bauelementen
- Widerstandsmessungen an metallischen Leitern und Flüssigkeiten
- Widerstandsmessungen am Menschen
- Diskussion von Einflussfaktoren des Körperwiderstandes
- Elektrostatische Spannungen und Entladungen
- Leitfähigkeit von Leitern und Isolatoren
- Widerstands-, Strom- und Leistungsberechnungen
- Messungen und Versuche mit Reizstromgeräten
- Diskussion von Situationen der Gefährdung durch elektrischen Schlag
- Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln
- Anfertigung eines Versuchsprotokolls

Semester

WiSe

Leistungspunkte

0,5 LP

FG: Arbeitssicherheit – Prof. Kahl

Laborbezeichnung

Gefährdungsbeurteilung

Schwerpunkt

Grundlagen, praktische Durchführung

Durchführende(r)

Brückner

Durchführungsort

W.10.063

Voraussetzungen

Kenntnisse der Vorlesung Arbeitssicherheit,
Vorbereitung mittels Laborunterlage

Ziel des Labors

Vermitteln von Grundlagen der Gefährdungsbeurteilung und praktische Durchführung an ausgewählten Beispielen

Ablauf des Labors

Eingangstest Multiple-Choice. Bestehen des Tests ist Voraussetzung für Teilnahme am Labor.

Durchführung einer beispielhaften Gefährdungsbeurteilung:

Theoretischer Teil:

- Ziele der Gefährdungsbeurteilung
- Rechtsgrundlagen
- Vorschriften & Regelwerke

Praktischer Teil:

- Ermittlung von Gefährdungen
- Beurteilung von Gefährdungen
- Festlegung von Maßnahmen
- Anfertigung eines Versuchsprotokolls

Semester

SoSe

Leistungspunkte

0,5 LP

FG: Verkehrssicherheit/Zuverlässigkeit

– Prof. Tordeux

Laborbezeichnung

Simulation kollektiver Fußgängerdynamik

Schwerpunkt

Verkehrssicherheit und -modellierung

Durchführende(r)

Tordeux

Durchführungsort

W.10.001

Voraussetzungen

Kein

Ziel des Labors

Einführung in die Fußgängerdynamik und erste Erfahrungen mit der interaktiven Simulation kollektiver Dynamik in Echtzeit mithilfe der Open-Source Multiagenten-Simulationssoftware NetLogo.

Ablauf des Labors

In einer Einführungsveranstaltung werden den Studierenden die Grundlagen der Fußgängerdynamik vermittelt.
Dies beinhaltet eine Einführung in die Sicherheit und das Management von Menschenmengen, die empirischen Eigenschaften und Hauptvariablen der Fußgängerdynamik sowie die Grundlagen der Fußgängermodellierung und der Fußgängersimulationsplattformen.
Anschließend wird die Open-Source Multiagenten-Simulationssoftware NetLogo vorgestellt und sichergestellt, dass das Programm auf den Laptops der Studierenden installiert und funktionsfähig ist.
Am Ende der Veranstaltung wählen die Studierenden ein Simulationsszenario aus, das sie innerhalb von drei Wochen selbstständig oder in Kleingruppen bearbeiten und analysieren sollen.
Zum Bestehen des Labors müssen die Studierenden ihre Arbeit in einer weiteren Präsenzveranstaltung präsentieren.

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

1 LP

FG: Verkehrssicherheit/Zuverlässigkeit

– Prof. Tordeux

Laborbezeichnung

Simulation und Kontrolle der Stop-and-Go-Verkehrswellen

Schwerpunkt

Verkehrssicherheit und -modellierung

Durchführende(r)

Tordeux

Durchführungsort

W.10.001

Voraussetzungen

Kein

Ziel des Labors

Einführung in die Verkehrstheorie und erste Erfahrungen mit der interaktiven Simulation kollektiver Stop-and-Go-Verkehrswellen in Echtzeit mithilfe der Open-Source Multiagenten-Simulationssoftware NetLogo

Ablauf des Labors

In einer Einführungsveranstaltung werden den Studierenden die Grundlagen der Verkehrstheorie vermittelt.
Dies beinhaltet eine Einführung in die Verkehrssicherheit und die Simulation von Verkehrsflüssen, die empirischen Eigenschaften und Hauptvariablen des Straßenverkehrs sowie die Grundlagen der Verkehrsmodellierung mit Schwerpunkt auf Fahrzeugfolgmodellen und automatisierten Abstands- und Geschwindigkeitsregelanlagen.
Anschließend wird die Open-Source Multiagenten-Simulationssoftware NetLogo vorgestellt und sichergestellt, dass das Programm auf den Laptops der Studierenden installiert und funktionsfähig ist.
Am Ende der Veranstaltung wählen die Studierenden ein Simulationsszenario aus, das sie innerhalb von drei Wochen selbstständig oder in Kleingruppen bearbeiten und analysieren sollen.
Zum Bestehen des Labors müssen die Studierenden ihre Arbeit in einer weiteren Präsenzveranstaltung präsentieren.

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

1 LP

FG: Verkehrssicherheit/Zuverlässigkeit

– Prof. Tordeux

Laborbezeichnung	Zuverlässigkeitstechnik mit Python
Schwerpunkt	Zuverlässigkeitstechnik
Durchführende(r)	Korbmacher
Durchführungsort	W.10.001
Voraussetzungen	Kein
Ziel des Labors	Anwendung ausgewählter Methoden der Zuverlässigkeitstechnik zur Datenanalyse und erste praktische Erfahrungen mit der Programmiersprache Python.
Ablauf des Labors	In einer Einführungsveranstaltung werden den Studierenden die Grundlagen der Methodiken vermittelt. Anschließend wird Python vorgestellt, und es wird sichergestellt, dass das Programm auf den Laptops der Studierenden installiert und funktionsfähig ist. Am Ende der Veranstaltung erhalten die Studierenden ihr Thema sowie die zugehörigen Datensätze, die sie innerhalb von drei Wochen entweder eigenständig oder in kleinen Gruppen bearbeiten und analysieren sollen. Für das Bestehen des Labors müssen die Studierenden ihre Herangehensweisen und Ergebnisse in einer weiteren Präsenzveranstaltung präsentieren.
Semester	WiSe/SoSe
Leistungspunkte	1 LP

FG: Arbeitswissenschaft – Prof. Hasselhorn

Laborbezeichnung

Angewandte Arbeitsmedizin

Schwerpunkt

Durchführende(r)

Hasselhorn, du Prel M.P.H.

Durchführungsort

BUW

Voraussetzungen

keine

Ziel des Labors

Vertiefende Vermittlung und Erarbeitung aktueller praxisbezogener Themen der Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik. Durch das Erstellen eines Protokolls sollen zudem die organisatorischen und wissenschaftlichen Kenntnisse der Studierenden gefördert werden.

Ablauf des Labors

Das Fachgebiet bietet ein Labor zum „Arbeitsmedizinischen und Sicherheitstechnischen Seminar“ an, welches als Fortbildung für niedergelassene Ärzte und Arbeitsmediziner sowie Sicherheitsingenieure und Studierenden der Sicherheitstechnik angeboten wird. Das Labor sieht die Teilnahme der Studierenden der Sicherheitstechnik an vier angebotenen Seminarterminen vor. Zudem haben die Studierenden die Aufgabe, ein wissenschaftliches Protokoll zu einem im Seminar vorgestellten Thema in Abstimmung mit dem betreuenden Mitarbeiter eigenständig zu erstellen.

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

0,5 LP

FG: Arbeitswissenschaft – Prof. Hasselhorn

Laborbezeichnung

Arbeitsmedizinische Meßmethoden

Schwerpunkt

Vorsorgeuntersuchung zu Tätigkeiten, die das Tragen von Atemschutzgeräten erfordern

Durchführende(r)

du Prel, MPH

Durchführungsort

T.13

Voraussetzungen

Bestandenes Eingangstestat

Ziel des Labors

BSc-Studierende der Sicherheitstechnik erhalten am Beispiel der Vorsorgeuntersuchung zu Tätigkeiten, die das Tragen von Atemschutzgeräten erfordern Kenntnisse über Untersuchungsmethoden der arbeitsmedizinischen Vorsorge

Ablauf des Labors

Die Lehrveranstaltung, die in jedem Sommersemester nach vorheriger Anmeldung von einer begrenzten Zahl von max. 40 Studierenden (= 2 Labore) im Bachelorstudiengang der Sicherheitstechnik besucht werden kann, besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil: Der theoretische Teil wird in Form einer einführenden Vorlesung durchgeführt. Als Zugangsvoraussetzung für den praktischen Teil des Labors muss nach Vorbereitung in einer einwöchigen Lernphase ein Test zu den Themen dieser Einführungsveranstaltung bestanden werden. Der praktische Teil wird an einem Termin von jeweils 2 Studierenden gemeinsam durchgeführt, wobei unter Anleitung des ärztlichen Kursleiters jeweils einer die Rolle des Untersuchers bzw. des Untersuchten ('Patient') bei den unterschiedlichen Untersuchungsverfahren übernimmt. Die Teilnehmer erhalten im theoretischen und praktischen Teil Einblick in ausgewählte arbeitsmedizinische Untersuchungsmethoden (u.a. Audiometrie, Sehleistungsuntersuchung, Ergometrie, Lungenfunktionsprüfung), die bei arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen, insbesondere der Vorsorgeuntersuchung zu Tätigkeiten, die das Tragen von Atemschutzgeräten der Gruppe 2 und 3 erfordern, angewendet werden.

Semester

SoSe

Leistungspunkte

0,5 LP

FG: Arbeitswissenschaft – Prof. Hasselhorn

Laborbezeichnung

Einführung in die Statistiksoftware SPSS

Schwerpunkt

Datenanalyse

Durchführende(r)

Garthe

Durchführungsort

n.n.b.

Voraussetzungen

Abschluss des Moduls "Forschungsmethoden"

Ziel des Labors

Die im Modul "Forschungsmethoden" sowie "Wissenschaftliches Arbeiten" vermittelten Inhalte werden von den Teilnehmenden angewandt und praxisnah vertieft. Die Teilnehmenden lernen die Statistiksoftware SPSS kennen und können eigene Analysen syntaxbasiert durchführen.

Ablauf des Labors

Zur Verarbeitung großer Datenmengen werden verschiedene Programme genutzt, bekannte Beispiele hierfür sind Excel und SPSS. Letzteres ist heute ein Standard für diverse Anwendungen aus Statistik und Datenanalyse, beispielsweise in den Sozialwissenschaften. Im Rahmen des Labors sollen erste Grundkenntnisse über das Programm SPSS und die Programmiersprache in SPSS (Syntax) vermittelt werden, welche anschließend selbstständig durch die Studierenden erweitert und den jeweiligen Fragestellungen angepasst werden können.

Semester

SoSe

Leistungspunkte

1 LP

FG: Arbeitswissenschaft – Prof. Hasselhorn

Laborbezeichnung

Datenvisualisierung mit MS-Excel

Schwerpunkt

Durchführende(r)

Ebener

Durchführungsort

wechselnd

Voraussetzungen

Bearbeiten einer Aufgabenliste zur Vorbereitung, möglich ab 1. Semester

Ziel des Labors

Studierende können a) Diagramme lesen, verstehen und kritisieren, b) Diagrammtypen entsprechend einer Fragestellung auswählen, c) Diagramme für wissenschaftliche Zwecke erstellen, b) Diagramme für betriebliche Zwecke erstellen.

Ablauf des Labors

- 1) Vor Beginn bekommen die Studierenden eine Aufgabenliste bereitgestellt, die vor dem ersten Termin vorzubereiten ist.
- 2) Einführung (theoretischer Teil): Einführung in
 - verschiedene Skalenniveaus,
 - das Arbeiten mit Datentabellen in Excel 2016,
 - die Auswahl geeigneter Diagrammtypen zur jeweiligen Fragestellung,
 - die Gestaltung korrekter Diagramme für wissenschaftliche Zwecke,
 - die Gestaltung anschaulicher Diagramme für betriebliche Zwecke.(Säulen-, Balken-, Linien-, Kreis-, Streudiagramme, ggf. auch weitere Formen wie Heatmap, Spinnennetz-, Blasendiagramm, Treemap).
- 3) Workshop (praktischer Teil): Die Studierenden erarbeiten auf Basis vorgegebener Daten geeignete Diagramme.
- 4) Die Ergebnisse werden im Plenum präsentiert und diskutiert und ggf. im Anschluss gemäß Hinweis der Dozenten noch einmal überarbeitet.

Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf sozialwissenschaftlichen Daten, wie sie in der Arbeitswissenschaft und im Arbeitsschutz verwendet werden, jedoch ist der Laborinhalt auch nützlich als allgemeine Vorbereitung auf Datenvisualisierung in anderen Themenfeldern.

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

1 LP

FG: Sicherheits- und Qualitätsrecht – Prof. Pieper

Laborbezeichnung

Belastungs-Dokumentations-System (BAB/BDS)

Schwerpunkt

Werkzeuge zur menschengerechten Arbeitsgestaltung

Durchführende(r)

Serafin

Durchführungsort

wird nach Anmeldung bekanntgegeben

Voraussetzungen

mind. 3. Fachsemester

Ziel des Labors

Ein exemplarisches Arbeitssystem wird mit dem „Belastungs-Dokumentations-System (BDS)“ auf Basis des arbeitswissenschaftlichen Verfahrens „Beurteilung arbeitsbedingter Belastungen (BAB)“ analysiert und beurteilt. Die Ergebnisse und mögliche Gestaltungsmaßnahmen werden im Anschluss diskutiert. Es werden Kompetenzen in Bezug auf Arbeitsanalyse und Anwendung arbeitswissenschaftlicher Methoden und Verfahren vermittelt.

Ablauf des Labors

Die Veranstaltung findet als zweiteiliges Blockseminar in Präsenz statt. Nach einer theoretischen Einführung und der Vorstellung des Praxisbeispiels ist die Arbeitsanalyse eigenständig in Heimarbeit vorzubereiten. Anschließend erfolgt die eigentliche Analyse und Beurteilung des Praxisbeispiels mit dem „Belastungs-Dokumentations-System (BDS)“ im Rahmen eines Praxistermins.

Zum erfolgreichen Abschluss des Labors ist die aktive Teilnahme an der theoretischen Einführung und an einem der Praxistermine sowie dazwischen die eigenständige Vorbereitung der Arbeitsanalyse erforderlich.

Semester

WiSe

Leistungspunkte

0,5 LP

FG: Umweltsicherheit – Prof. Schmidt

Laborbezeichnung

Filterprüfstand

Schwerpunkt

Filtration / mechanische Verfahrenstechnik

Durchführende(r)

Ciesielski

Durchführungsort

Campus Freudenberg, Gebäude FF

Voraussetzungen

keine

Ziel des Labors

Charakterisierung regenerierbarer Oberflächenfilter zur Partikelabscheidung aus Gasen an einem Filterprüfstand

Ablauf des Labors

Vorbereitung mittels Laborskript

- mündliche Prüfung der theoretischen Grundlagen aus der Vorbereitung; Klärung von Fragen und Vorbereitung auf die praktischen Arbeiten
- Sicherheitsbelehrung
- Am Labortag werden mehrere unterschiedliche Nadelfilz-Filterproben einem Teil der Standardprüfung nach der VDI 3926-1 unterzogen und die Ergebnisse verglichen. Die Durchführung findet an der im Fachgebiet verfügbaren Laborfilterprüfanlage statt
- Anfertigung des Versuchsprotokolls
- evtl. Korrektur des Protokolls
- Nachbesprechung und Abtestat

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

1 LP

FG: Umweltsicherheit – Prof. Schmidt

Laborbezeichnung

Aerosoltechnik

Schwerpunkt

Verfahrenstechnik / Umweltschutz

Durchführende(r)

Zhang

Durchführungsort

Campus Freudenberg, Gebäude FF

Voraussetzungen

VTE und PMT

Ziel des Labors

Charakterisierung von Gas-Feststoff-Strömungen hinsichtlich Partikelmerkmale durch diverse Partikelmesstechnik, Erzeugung definierter Aerosole und Einführung in die Messung von Staubgehalten in Abgaskanälen

Ablauf des Labors

- Vorbereitung mittels Laborskript
- mündliche Prüfung der theoretischen Grundlagen aus der Vorbereitung; Klärung von Fragen und Vorbereitung auf die praktischen Arbeiten
 - Sicherheitsbelehrung
 - Im ersten Teil des Labores werden Testaerosole, vor dem Hintergrund sich mit den Verfahren der Aerosolgenerierung und -charakterisierung vertraut zu machen, generiert
 - Im zweiten Teil können dann, aufbauend auf bereits gewonnenen Erkenntnissen, Trenngradmessungen an realen Filtermedien im Reingaskanal der im Fachgebiet verfügbaren Laborfilteranlage (s. Labor „Filterprüfstand“) durchgeführt werden
 - Anfertigung des Versuchsprotokolls
 - evtl. Korrektur des Protokolls
 - Nachbesprechung und Abtestat

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

2 LP

FG: Chemische Sicherheit und Abwehrender Brandschutz – Prof. Goertz

Laborbezeichnung	Gaschromatographie I
Schwerpunkt	Abwehrender Brandschutz / Grundzüge der chemischen Analytik von verdampfbaren Brandemissionen
Durchführende(r)	Henseleit
Durchführungsort	W 10.059
Voraussetzungen	Chemie für Sicherheitstechnik IA, Chemie für Sicherheitstechnik IB
Ziel des Labors	Einführung in die Gaschromatographie, typische Brandemissionen, chemische Analytik beispielhafter Verbindungen (Arbeitsmethode, Fehlerquellen), Verbesserung der Erstellung wissenschaftlicher Berichte
Ablauf des Labors	Labortag: Antestat über die chromatographischen Grundlagen, Geräteparameter und Brandemissionen mit Sicherheitsunterweisung, anschließend Untersuchung einer unbekannten, flüssigen Probe mit ca. 4 Analyten (Alkane und cyclische Kohlenwasserstoffe) in einem geeigneten Lösungsmittel durch einen Gaschromatographen mit Flammenionisationsdetektor und manuelle Flüssiginjektion im Split-Verfahren. Optimierung der chromatographischen Auflösung bei gleichzeitiger Verkürzung der Trennzeiten, Ausbesserung möglicher Bedienfehler, danach Vergleichsmessungen mit Reinstoffen und Identifikation der Analyten anhand der Retentionszeiten, Vergleich der Stoffparameter, beispielsweise Siedetemperaturen. Bestimmung der Totzeit durch Injektion von Butan. Aufbereitung der rohen Messdaten, ausprobieren verschiedener Möglichkeiten der Software (z.B. Kalibrierung) Nachbereitung: Protokoll mit kurzer Aufarbeitung der theoretischen Grundlagen mit besonderem Bezug auf Geräteparameter und sicherheitstechnische Fragestellungen sowie der Durchführung. Darstellung der Versuchsergebnisse und Berechnung üblicher chromatographischer Grundparameter samt Einordnung in Literaturdaten. Zusätzlich ist eine umfangreiche Fehlerbetrachtung durchzuführen.
Semester	WiSe/SoSe
Leistungspunkte	1 LP

FG: Chemische Sicherheit und Abwehrender Brandschutz – Prof. Goertz

Laborbezeichnung

Ionenchromatographie I

Schwerpunkt

Instrumentelle Analytik

Durchführende(r)

Klicker

Durchführungsort

W.10.059

Voraussetzungen

Chemie für Sicherheitstechnik IA, Chemie für Sicherheitstechnik IB

Ziel des Labors

Ziel dieses Labors ist die Einführung in die Ionenchromatographie. Dabei werden typische anorganische Salze in Gewässern im Vordergrund stehen. Zudem wird überprüft, ob erhöhte Konzentrationen durch Kontamination vorliegen und diese in den Kontext von allgemeinen Grenzwerten gesetzt. Ein weiteres Ziel ist die Verbesserung der Erstellung von wissenschaftlichen Berichten.

Ablauf des Labors

Labortag:
Antestat über das Messprinzip der Ionenchromatographie, ihre Detektionsarten und Einsatzgebiete.
Anschließend kurze Sicherheitsunterweisung in die Laborarbeit.
Danach ansetzen von Kalibrierlösungen zur externen Kalibrierung.
Vermessen der Kalibrierlösungen und anschließende Vermessung der unbekannten Probelösungen.
Identifikation der Substanzen in den unbekannten Probelösungen mithilfe der Retentionszeiten der Kalibrierlösungen.
Anschließend Quantifizierung der Analyten in der Probelösung.
Nachbereitung:
Aufbereitung der Rohdaten.
Darstellung der Kalibriergeraden mittels geeigneter Software.
Durch Lineare Regression Bestimmung der Kalibrierfunktion.
Fehlerrechnung und -betrachtung der gefitteten Geraden mittels RGB-Funktion.
Vergleiche der Werte mit allgemeinen Grenzwerten

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

1 LP

FG: Chemische Sicherheit und Abwehrender Brandschutz – Prof. Goertz

Laborbezeichnung	Ionenchromatographie II
Schwerpunkt	Instrumentelle Analytik
Durchführende(r)	Klicker
Durchführungsort	W.10.059
Voraussetzungen	Chemie für Sicherheitstechnik IA, Chemie für Sicherheitstechnik IB, Abschluss des Labores "Ionenchromatographie I".
Ziel des Labors	Ziel dieses Labors ist die Anwendung der Ionenchromatographie, sowie die Analyse von kontaminierten wässrigen Lösungen nach thermischen Durchgehen von Lithium-Ionen-Akkumulatoren inklusive Einordnung der Toxizität und Beurteilung der Gefahr.
Ablauf des Labors	Labortag: Antestat über die Grundlagen von Lithium-Ionen-Akkumulatoren (Aufbau, Funktionsweise, Gefahrenpotenzial, Chemische Stoffe) mit anschließender kurzer Sicherheitsunterweisung. Ansetzen von Kalibrierlösungen zur Externen Kalibrierung. Vermessung der Kalibrierlösungen und anschließendes Vermessen von kontaminierten Wasserproben. Es sind mehrfache Messungen für eine genaue Fehlerberechnung notwendig. Danach Quali- und Quantifizierung der gemessenen Analyten in den Probelösungen. Nachbereitung: Aufbereitung der Rohdaten Darstellung der Kalibriergeraden mittels geeigneter Software Durch Lineare Regression Bestimmung der Kalibrierfunktion Fehlerbetrachtung der gefitteten Geraden mittels RGB-Funktion
Semester	WiSe/SoSe
Leistungspunkte	1 LP

FG: Chemische Sicherheit und Abwehrender Brandschutz – Prof. Goertz

Laborbezeichnung	Löschschaumlabor
Schwerpunkt	Vermittlung wichtiger Kenngrößen / Anwendung unterschiedlicher Löschschaumformulierungen
Durchführende(r)	Backhaus/Schmitz
Durchführungsort	W.08.024
Voraussetzungen	Chemie für Sicherheitstechnik IA, Chemie für Sicherheitstechnik IB, Grundlagen des Bevölkerungs- und Brandschutzes
Ziel des Labors	Die Studierenden sollen einen vertiefenden Einblick in die Thematik der Löschschaumchemie erhalten. Dazu gehört das Entwickeln eines Verständnisses für die geltenden chemisch-physikalischen Hintergründe in Form wichtiger Kenngrößen sowie die Vermittlung der korrekten Anwendung von unterschiedlichen Löschschaumformulierungen.
Ablauf des Labors	Einführung: Das Labor beginnt mit einem zweistündigen Seminar zum Thema Löschsäume (wichtige Kenngrößen, Aufbau und Funktion, Vorstellung der anstehenden Versuche) sowie einer Sicherheitsbelehrung für das Arbeiten im Labor. Desweiteren werden organisatorische Angelegenheit wie Gruppeneinteilungen vorgenommen. Labortag: Am Labortag selbst werden die einzelnen Gruppen die vorgestellten Versuche unter Beaufsichtigung eines Versuchsbetreuers eigenständig durchführen. Durchzuführende Versuche: Bestimmung der Verschäumungszahl und der Wasserhalbezeit von unterschiedlichen Löschsäumen, Bestimmung der Viskosität unterschiedlicher Schaummittellösungen, Bestimmung der Oberflächenspannung und des Spreitungskoeffizienten verschiedener Schaummittellösungen, Bestimmung des Kontaktwinkels von Schaummittellösungen auf unterschiedlich polaren Oberflächen, Bestimmung der Zerstörungsrate unterschiedlicher Löschsäume sowie die Durchführung DIN-Norm gerechter Kleinbrandversuche. Anschließend folgt ein gesonderter Termin, an dem die jeweiligen Gruppen für einen individuell festgelegten Versuch die im Labor gewonnenen Ergebnisse in Form einer 20-30 minütigen Präsentation vorstellen.
Semester	SoSe
Leistungspunkte	1 LP

FG: Zuverlässigkeitstechnik und Risikoanalytik – Prof. Bracke

Laborbezeichnung

Bildverarbeitende Künstliche Intelligenz in der Qualitätskontrolle

Schwerpunkt

Computer Vision / Automatische Inspektion

Durchführende(r)

Bracke / Pietruschka

Durchführungsort

Räume des LZR

Voraussetzungen

Programmierkenntnisse (Bspw. Programmieren in C oder Python) und MAP in Informatik muss bestanden sein. Kenntnisse in der Programmiersprache Python sind von Vorteil, aber nicht erforderlich.

Ziel des Labors

Erwerb von Grundkenntnissen im Umgang mit bildverarbeitender künstlicher Intelligenz in Python. Das Ziel ist die praxisnahe Anwendung und Recherche von Computer Vision-Elementen zur Vorbereitung und Entwicklung einer KI-basierten Qualitätsinspektion in der Produktion.

Ablauf des Labors

1. Einführung:
 - Darstellung der Aufgabenstellung
 - Organisatorische Aspekte
 - Zuweisung eines realen Fallbeispiels aus der Technischen Zuverlässigkeit, z. B. automatisierte Qualitätskontrolle in der Produktion, Prozessbeherrschung, Bildverarbeitung mit KI
2. Eigenständige Durchführung der Aufgabenstellung
 - Recherche des theoretischen Hintergrunds der Problemstellung
 - Einarbeitung in die methodischen Grundlagen
 - Anwendung der Methoden mittels Python auf reale Produktionsdaten anhand eines Fallbeispiels (bspw. Leiterplatten, Besteck)
3. Schriftliche Dokumentation in Form eines wissenschaftlichen Abschlussberichts, Präsentation und Evaluation der Ergebnisse

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

2 LP

FG: Zuverlässigkeitstechnik und Risikoanalytik – Prof. Bracke

Laborbezeichnung

Datenanalytik in der Nutzungsphase technisch komplexer Produkte

Schwerpunkt

Datenauswertung / Technische Zuverlässigkeit

Durchführende(r)

Bracke / Ioannou

Durchführungsort

Räume des LZR

Voraussetzungen

Keine Voraussetzungen

Ziel des Labors

Das Ziel des Labors liegt in der Entwicklung von Fähigkeiten im Bereich der Methodenrecherche, der Methodenumsetzung sowie der zielorientierten Methodenanwendung zur Zuverlässigkeitsanalyse von Produkten im Feldeinsatz (Nutzungsphase)

Ablauf des Labors

1. Einführung:
 - Darstellung der Aufgabenstellung
 - Einteilung von Gruppen
 - Organisatorische Aspekte
2. Eigenständige Durchführung der Aufgabenstellung im Labor (in Gruppenarbeit):
 - Recherche zum theoretischen Hintergrund der Aufgabenstellung
 - Aneignung von fachlichen und methodischen Grundlagen
 - Methodenanwendung auf Beispiele aus der Felddatenanalytik, z.B.
 - Feldnutzung
 - Condition Monitoring
 - Predictive Maintenance
 - Zuverlässigkeitsanalyse
 - Bestimmung der Restnutzungsdauer
3. Schriftliche Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

1,5 LP

FG: Zuverlässigkeitstechnik und Risikoanalytik – Prof. Bracke

Laborbezeichnung

Datenanalytik in der Testphase technisch komplexer Produkte

Schwerpunkt

Datenauswertung / Technische Zuverlässigkeit

Durchführende(r)

Heß

Durchführungsort

Räume des LZR

Voraussetzungen

Von Vorteil: Bestandene MAP Ingenieurgrundlagen sowie Programmierkenntnisse mit Python

Ziel des Labors

Das Ziel des Labors liegt in der praxisnahen Anwendung ingenieurwissenschaftlicher statistischer Methoden am Beispiel der Datenanalytik von realen Versuchen zur Erprobung technisch komplexer Produkte.

Ablauf des Labors

1. Einführung:
 - Darstellung der Aufgabenstellung
 - Zuweisung eines realen Fallbeispiels aus der Technischen Zuverlässigkeit, z. B. Analyse des Degradationsverhaltens, Beschleunigtes Testen (Accelerated Testing), Zeitreihenanalyse
 - Organisatorische Aspekte
2. Eigenständige Durchführung der Aufgabenstellung im Labor:
 - Recherche des theoretischen Hintergrunds der Problemstellung
 - Einarbeitung in die methodischen und fachlichen Grundlagen
 - technische Analyse des Fallbeispiels
 - Anwendung ingenieurwissenschaftlicher statistischer Methoden mit Python auf reale Erprobungsdaten anhand des Fallbeispiels
3. Schriftliche Dokumentation:
 - Wissenschaftliche Hausarbeit
 - Präsentation der Ergebnisse inkl. Nachbesprechung

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

2 LP

FG: Zuverlässigkeitstechnik und Risikoanalytik – Prof. Bracke

Laborbezeichnung

Datenanalytik in der Testphase technisch komplexer Produkte

Schwerpunkt

Datenauswertung / Technische Zuverlässigkeit

Durchführende(r)

Bracke / Auer

Durchführungsort

Räume des LZR

Voraussetzungen

Kenntnisse im Fach Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit und Sicherheit von Vorteil

Ziel des Labors

Das Ziel des Labors liegt in der praxisnahen Anwendung ingenieurwissenschaftlicher statistischer Methoden am Beispiel der Datenanalytik von realen Versuchen zur Erprobung technisch komplexer Produkte.

Ablauf des Labors

1. Einführung:
 - Darstellung der Aufgabenstellung
 - Einteilung von Gruppen
 - Zuweisung eines realen Fallbeispiels aus der Technischen Zuverlässigkeit, z. B. Restlebensdauerprognosen, Messunsicherheitsanalysen
 - Organisatorische Aspekte
2. Eigenständige Durchführung der Aufgabenstellung im Labor (in Gruppenarbeit)
 - Recherche des theoretischen Hintergrunds der Problemstellung
 - Einarbeitung in die methodischen und fachlichen Grundlagen
 - technische Analyse des Fallbeispiels
 - Anwendung ingenieurwissenschaftlicher statistischer Methoden mittels Excel, optional Python oder R auf reale Erprobungsdaten anhand des Fallbeispiels
3. Schriftliche Dokumentation in Form einer wissenschaftlichen Hausarbeit und Präsentation der Ergebnisse inkl. Nachbesprechung

Semester

WiSe/SoSe

Leistungspunkte

1,5 LP