

3.5.10 Wahlpflichtfach 2

Wahlpflichtfach 2

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: ELTB550
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Daniel Braun
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 5. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Keine
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Lernergebnisse und Kompetenzen: Wahlpflichtmodule werden von den Studierenden aus einer gesonderten Modulliste des Studiengangs Elektrotechnik gewählt. Darüber hinaus haben die Studierenden die Möglichkeit für das Wahlpflichtfach 2 mit Zustimmung des Studiendekans bzw. der Studiendekanin auch aus anderen Studiengängen auch anderer Fakultäten Lehrveranstaltungen zu wählen. Die gewählten Lehrveranstaltungen müssen einen Umfang von mindestens 6 ECTS haben.
Prüfungsleistungen: Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung

Lehrveranstaltung: Wahlpflichtfach 2
EDV-Bezeichnung:
Dozierende(r): Dozenten der gewählten Lehrveranstaltung
Umfang (SWS): 4 SWS
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Wahlpflichtfach § 41 (4) SPO
Lehrsprache: Deutsch oder Englisch
Inhalte: Die Inhalte der Wahlpflichtmodule ergeben sich aus den Inhalten der zugeordneten, Lehrveranstaltungen.
Literatur: Die für die Lehrveranstaltung verwendeten Bücher und Skripte entsprechenden Modulbeschreibungen, der im Katalog der Wahlfächer aufgeführten Module.

3.5.11 Bildverarbeitung

Bildverarbeitung

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: ELTBW1
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jan Bauer
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 3., 5., 6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Systemtheorie und der Digitalen Signalverarbeitung
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Lernergebnisse und Kompetenzen: Das Modul vermittelt Kompetenzen in den Grundlagen der Bildverarbeitung. Studierende lernen physikalische Prinzipien der Bildentstehung, Bildaufnahme und -digitalisierung kennen und entwickeln Verständnis für Bildsignale, Farbmodelle und stochastische Prozesse. Sie erwerben Fähigkeiten zur Bildvorverarbeitung, Filterung, Bildrestaurierung, Kompression, geometrischen Transformationen und Morphologie. Zudem werden Methoden zur Merkmalsextraktion und Analyse behandelt, um Bilder effizient zu interpretieren und in praktischen Anwendungen einzusetzen.
Prüfungsleistungen: Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 90 min) bewertet. Studienleistung: Die praktischen Fähigkeiten im Umgang mit Bildverarbeitungssystemen im Labor werden durch Kolloquien und durch schriftliche Berichte bewertet.

Lehrveranstaltung: Bildverarbeitung
EDV-Bezeichnung:
Dozent: Prof. Dr. Jan Bauer
Umfang (SWS): 2 SWS
Turnus: Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Wahlfach § 41 (4) SPO
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: • Grundlagen, Definition, Geschichte und Anwendungen der Bildverarbeitung • Physikalische Prinzipien: Licht, elektromagnetische Wellen, Reflexion, Brechung, Polarisation, Radiometrie/Photometrie • Menschliche visuelle Wahrnehmung: Auge, Farbwahrnehmung, Auflösung • Optik und Bildgebungssysteme: Lochkamera, Linsen, Blenden, Schärfentiefe, CCD-/CMOS-Sensoren • Mathematische Grundlagen: Faltung, Korrelation, Fourier-Transformation

• Bildsignale: stochastische Prozesse, Digitalisierung, Abtastung, Quantisierung, Histogramme, Entropie • Farbmodelle: RGB, CMY/CMYK, YCbCr, HSV • Vorverarbeitung und Bildverbesserung: Helligkeit, Kontrast, Histogramm, Rauschreduktion • Filterung: Tief- und Hochpass, Schärfung, Frequenzbereichsfilter • Geometrische Transformationen, Interpolation • Morphologische Verfahren: Erosion, Dilatation, Öffnung, Schließung
Empfohlene Literatur: • Gonzalez, R. C.; Woods, R. E.: Digital Image Processing. 4. Auflage, Pearson, 2018. • Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. 8. Auflage, Springer, 2012. • Beyerer, J.; Puente León, F.; Meyer, J.; Frese, C.: Automatische Sichtprüfung – Grundlagen, Methoden und Praxis der Bildgewinnung und Bildauswertung. 2. Auflage, Springer, 2016.

Lehrveranstaltung: Labor Bildverarbeitung
EDV-Bezeichnung:
Dozent: Prof. Dr. Jan Bauer
Umfang (SWS): 2 SWS
Turnus: Sommersemester
Art, Modus: Labor, Wahlfach § 41 (4) SPO
Lehrsprache: Deutsch
Studieninhalte: • Einführung in Python für Bildverarbeitung • Simulation elektromagnetischer Wellen, Polarisation, Brewster-Winkel, Reflexion/Brechung, photometrische Größen • Experimente zur menschlichen Wahrnehmung: Auflösung, Farbwahrnehmung, Kontrast, Dunkeladaptation, blinder Fleck, Nachbilder • Kamerafunktionen, Bildwinkel, Schärfentiefe, Beleuchtung, Weißabgleich • Bildsignale: Fourier-Analyse, Abtastung, Histogramme, Entropie • Vorverarbeitung: Helligkeit, Kontrast, Histogramme, Rauschreduktion • Filterung und Kantenverstärkung • Bildrestaurierung: Rauschmodelle, inverse und Wiener-Filter • Bildkompression: Redundanzen, Formate, Codierung • Geometrische Transformationen, Interpolation • Morphologische Operationen: Erosion, Dilatation, Öffnung, Schließung
Empfohlene Literatur: • Solem, J. E.: Programming Computer Vision with Python. O'Reilly, 2012. • Rosebrock, A.: Deep Learning for Computer Vision with Python. PyImageSearch, 2019. • Burger, W.; Burge, M. J.: Digitale Bildverarbeitung: Eine Einführung mit Java und OpenCV. 4. Auflage, Springer, 2022. • VanderPlas, J.: Python Data Science Handbook. O'Reilly, 2016

3.5.12 Stochastische Verfahren

Stochastische Verfahren

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: ELTBW3
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Stefan Ritter
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 3., 5., 6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Höhere Mathematik 1 - 3
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Teilnehmenden lernen, Systeme und Prozesse gezielt zu beeinflussen, indem sie a) die Daten mit beschreibender Statistik analysieren und charakterisieren b) Zufallsphänomene aus dem Ingenieurbereich mit stochastischen Begriffen formulieren c) Standardprobleme der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen und lösen d) Zielgrößen auf Basis einer Stichprobe schätzen e) den Einfluss von Parametern auf eine Zielgröße identifizieren.
Prüfungsleistungen: Klausur von 90 Minuten. Studienleistung: Die praktischen Fähigkeiten werden durch Laborberichte bewertet.

Lehrveranstaltung: Stochastik
EDV-Bezeichnung:
Dozierende(r): Prof. Dr. Stefan Ritter
Umfang (SWS): 2 SWS
Turnus: Wintersemester
Art, Modus: Vorlesung, Wahlfach § 41 (4) SPO
Lehrsprache: Deutsch
Studieninhalte: Stochastik ist der Oberbegriff für die Gebiete Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie. • Beschreibende Statistik: Eindimensionale Häufigkeitsverteilungen: Lage- und Streuparameter, Zweidimensionale Häufigkeitsverteilungen: Arithmetisches Mittel, Varianz und Kovarianz, Korrelationsrechnung, Regressionsrechnung, Umsetzung in Python oder R • Wahrscheinlichkeitsrechnung: Kombinatorik, Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsbegriff von Laplace, Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsverteilungen,

Erwartungswert und Varianz, diskrete Verteilungen, stetige Verteilungen, Grenzwertsätze, Umsetzung in Python oder R Schließende Statistik: Punktschätzungen, Intervallschätzungen, Testen von Hypothesen, Umsetzung in Python oder R
Empfohlene Literatur: - Goebbels, S. und Ritter, S.: Mathematik verstehen und Anwenden, Springer-Spektrum, 2. Auflage, 2013 - Kreyszig, E.: Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Vanderhoeck & Ruprecht, 1979 - Sachs, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen, Hanser-Verlag, 4. Auflage, 2013 - Fahrmeir, L. et al.: Statistik, Der Weg zur Datenanalyse, Springer-Spektrum, 9. Auflage, 2023

Lehrveranstaltung: Praktikum zur Stochastik
EDV-Bezeichnung:
Dozierende(r): Prof. Dr. Stefan Ritter
Umfang (SWS): 2 SWS
Turnus: Wintersemester
Art, Modus: Labor, Wahlfach § 41 (4) SPO
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: - Einführung in Python oder R - Datenstrukturen für Aufgabenstellungen aus der Stochastik - Simulation von Zufallsexperimenten und -prozessen - Handling und Auswertung von großen Datenmengen, Generierung von statistischen Kennzahlen - Praktische Bearbeitung einer stochastischen Anwendungsaufgabe aus dem Ingenieurbereich mit Python oder R und Präsentation
Empfohlene Literatur: - Jones, O., et. al.: Introduction to Scientific Programming an Simulation Using R, 2nd. Edition, CRC Press, 2014 - Diez, D. et. al.: Openintro Statistics, 4th edition, www.openintro.org - Weed, E.: Learning Statistics with Python, ethanweed.github.io/pythonbook

3.5.13 Photovoltaik und Solarthermie

Photovoltaik und Solarthermie

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: ELTBW5
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Rainer Merz
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 3., 5., 6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: keine
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Teilnehmenden lernen die physikalischen und die systemtechnischen Grundlagen im Bereich der Photovoltaik und Solarthermie. Die Themengebiete umfassen dabei - Das Orts- und Zeitabhängige solare Energieangebot der Sonne, - deren direkten Wandlung in thermische Energie. - deren direkten Wandlung in elektrische Energie. Die Vorlesung untersucht insbesondere die Ursache der thermischen und elektrischen Verluste und vergleicht die theoretisch mit tatsächlich erreichten Wirkungsgraden. Damit schafft die Vorlesung die Voraussetzungen für Systemauslegungen, Ertragsanalysen, Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Das Verständnis der physikalischen Grundlagen bildet die Basis für wissenschaftliche Weiterentwicklungen und Optimierungen regenerativer Energiesysteme.
Prüfungsleistungen: Im Rahmen der Vorlesung wird eine Hausarbeit (Studienleistung) erstellt und eine mündliche Prüfung (Dauer: 20 Minuten) oder schriftliche multiple Choice - Prüfung (Dauer: 35 Minuten) abgelegt.

Lehrveranstaltung: Photovoltaik und Solarthermie
EDV-Bezeichnung:
Dozierende(r): Prof. Dr. Rainer Merz
Umfang (SWS): 4 SWS
Turnus: Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Wahlfach § 41 (4) SPO
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: • Solares Strahlungsangebot • Eigenschaften solarer Energie • Solarthermischer Absorber • Solarthermische Systeme • Verlustanalyse

- Grundlagen der Halbleiterphysik
- Aufbau- und Wirkungsweise der Solarzelle
- Zelltechnologien
- Solarmodule und Solargeneratoren
- Eigenverbrauch und Autarkie netzgekoppelter Systeme
- Speicherintegration
- Anforderungen an zukünftige Systeme
- Gesetzliche Vorschriften
- Solares Strahlungsangebot
- Grundlagen der Solarthermie
- Systemtechnik Solarthermie

Empfohlene Literatur:

- Mertens, K.: Photovoltaik, Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, Verlag Hanser, 2013
- Häberlin, J.: Photovoltaik: Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen, Verlag VDE, 2010
- Wagner, A.: Photovoltaik Engineering: Handbuch für Planung, Entwicklung und Anwendung, Verlag VDI, 2009
- Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Simulation, Verlag Hanser, 2013
- Antony, F.; Dürschner, Ch.; Remmers, K. H: Photovoltaik für Profis: Verkauf, Planung und Montage von Solarstromanlagen, Verlag Beuth, 2009
- Watter, H.: Regenerative Energiesysteme: Grundlagen, Systemtechnik und Anwendungsbeispiele aus der Praxis, Verlag Vieweg-Teubner, 2011