

Angebotene Wahlpflichtmodule beim Department IuE Offered Elective Courses at Department IuE

Thema / Subject	Dozent / Lecturer	Seite / Page
Solar Energy: From a solar cell to a large-scale PV power plant	Dr. Valeriya Titova	2
Netzwerk- und Systemadministration	Prof. Dr. Rainer Schoenen	3
LED Technik	Dr. C. Claudius J. Noack	4
Embedded Systems Verification and Test	Prof. Dr.-Ing. Peter Schulz	5
Applied System Engineering	Dr. Andreas Edom	6
Quantentechnologie	Dipl. Phys. René Grünbauer	7
HAW 4 future	Prof. Dr. Robert Heß	8
Datenbanken & Webprogrammierung	Dirk Mindorf	9
Radar-Sensorik	Prof. Dr. Matthias Kronauge	10
Neural Networks & Data Science	Dr. Marcel Völschow	11
Planung und Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von regenerativen Erzeugungsanlagen sowie von Speicher am Stromnetz	Sibaprosad Banerjee, M.Eng.	12

Elective course for WiSe 24/25: Solar Energy: From a solar cell to a large-scale PV power plant
Solarenergie: Von der Solarzelle bis zur PV-Systemlösung

Content:

- From silicon feedstock to mono-or multi-crystalline silicon wafers
- Solar cells: fundamental and practical aspects
- Cell efficiency and carrier lifetime limits
- Types of solar cells and their efficiency records
- Module technology: State-of-the-art, module efficiencies and recent advances
- Degradation and common failures
- Cost and learning curve
- Sustainability of silicon PV manufacturing
- Design of PV systems (utility-scale and residential-scale PV systems)
- Agri and floating PV systems
- Storage solutions for PV systems
- Review of the available storage technologies
- Vom Silizium (Si) zum mono- und multikristallinen Si-Wafer
- Solarzellen: Grundlegende und praktische Aspekte
- Zellwirkungsgrad und Grenzen der Ladungsträgerlebensdauer
- Solarzellenarten und ihre Wirkungsgrade
- Modultechnologie: Stand der Technik, Wirkungsgrade und jüngste Fortschritte
- Degradation und häufig auftretende Fehler
- PV-Lernkurve und Wirtschaftlichkeit
- Nachhaltigkeit der Si-basierten PV-Herstellung
- Entwurf von PV-Systemen (Freiflächenanlagen und PV-Lösungen für Privathaushalte)
- Agri- und Floating-PV
- Speicherlösungen für PV-Systeme
- Überblick über die verfügbaren Speichertechnologien

Type of the course: Elective course (lecture + lab)
Wahlpflichtmodul (Vorlesung + Übung)

Lab 1: Design of a PV system including a yield simulation (introduction to the software *PVsys*)
Auslegung einer PV-Anlage inkl. Ertragssimulation (Einstieg in die Software *PVsys*)

Lab 2: Literature research on different storage technologies and presentation of the results in a poster session (group work)

Recherche zu verschiedenen Speichertechnologien und Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen einer Postersession (Gruppenarbeit)

Language: The course can be offered in German or English

Max. number of participants: 20

Target group: Eul (B.Sc.), REE (B.Sc.), IE (B.Sc.)

Contact:



Dr. Valeriya Titova
Simulation Expert Predictive Maintenance
TESVOLT AG
Valeriya.Titova@haw-hamburg.de
Stiftstraße 69 | Room for Research
20099 Hamburg

Ankündigung Wahlvorlesung im Wintersemester 2024/2025
für Studierende des 6. und 7. Semesters aller Vertiefungsrichtungen

Netzwerk- und Systemadministration

Hintergrund: IT-Infrastruktur und deren Administratoren sind systemrelevant für jedes Unternehmen. Stellenausschreibungen suchen häufig diese hohe System-Kompetenz. Vernetzte und verteilte Systeme müssen nicht nur entwickelt werden sondern auch im Zusammenhang über lange Zeit betriebsbereit gehalten werden. Dabei werden minimale Ausfallzeiten (Downtimes) gefordert, bei angemessenen Kosten und minimalem Zeitaufwand realer Personen. Netzwerksicherheit ist essenziell als Schutz gegen Spionage, Sabotage und Daten-Leaks. Die Rechner-Infrastruktur bestehend aus UNIX-Servern, managbaren Switches, fernwartbaren embedded Systems muss installiert und beherrscht werden. Kritische Zustände müssen schnell wieder zum Normalbetrieb kommen. Man denke an Kraftwerke, Flughäfen, Telekommunikationszentralen, Behörden, Unternehmen. Aber auch im Privaten und für IT-Endnutzer soll die Zeit für Administrations-Aufgaben minimiert werden. Auf Murphy's Gesetze ist man vorbereitet.

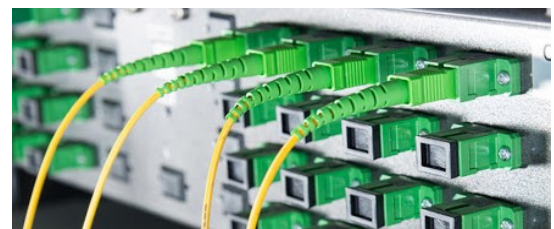
Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen und Werkzeuge, um Netzwerke und IT-Infrastruktur sicher aufzubauen und den laufenden Betrieb sicherzustellen. Wir programmieren betriebssystemnahe Middleware-Lösungen unter Linux.

Der Kurs ist für Studierende aller Vertiefungsrichtungen offen. Die Inhalte dieses Kurses vermitteln berufs- und praxisrelevante Kenntnisse und können u.a. für Zertifikate wie die von Cisco, Novell, Microsoft etc. genutzt werden.

Inhalt:

- Das ISO/OSI Schichtenmodell im Detail und viele relevante Protokolle in Netzwerken
- Hardware- und Software-Entscheidungen: Kauf, Entwicklung, Total-Cost-of-Ownership
- Abkürzungen TCP/IP, ARP, ICMP, DHCP, SNMP, MRTG, SMTP, FTP, VLAN, VPN, IPMI
- Vom BIOS über Kernel bis zum Prompt oder X11: Der Boot- und Init-Vorgang
- Scripting mit BASH, TCSH, PERL, Tcl/Tk und Python; Unix-Kommandos (root), GIT
- Datenbanken: BerkeleyDB, LDAP, MySQL, Named/Bind, hosts/passwd/services/
- Cron-Jobs, Server-Daemons (Programmierung in C und Perl) und Netzwerk-Clients
- Routing, Switching, Caching, Proxy, IPv4-IPv6, TCPdump, VPN, WiFi, LTE-4G-5G
- AAA: Authentication, Authorization, Accounting: Radius, IEEE802.1x
- Sicherheit: Firewalls, NAT, SSL, HTTPS, SSH, PGP, Passwörter, Hacker und Ethik
- Administrator-Tools: Nagios, MRTG, RequestTracker, Umgang mit dem DAU/Schicht 8
- Typische Störfälle, Sicherheitslücken, Herausforderungen der "Digitalen Gesellschaft"

Projektarbeiten: Virtuelle Maschinen, Linux-Root-CLI; Linux-Bootvorgang verstehen und debuggen; Protokollanalyse; Skripte und Daemons programmieren; Betriebssysteminteraktion mit strace und nm verstehen; Fernwartung per SNMP; Sicherheitsanalyse und Sandbox-Hacking; VPN.



Angebot des Wahlpflichtmoduls im WS2024/2025

LED TECHNIK

LICHT- & LICHTMESSTECHNIK

Allgemeines:

Das deutschsprachige Wahlpflichtmodul wird folgende Themen umschreiben:

1. Geschichte des Lichts und der Lichttechnik:

Es wird erläutert zu welchem Zeitpunkt und warum sich das Licht zu unserem heutigen künstlichem Licht entwickelt hat.

2. Technologie des Lichtes:

Die Unterschiedlichen Technologien von künstlichem Licht werden im Detail dargestellt und verglichen.

3. Lichtmesstechnik:

Dieser Schwerpunkt wird praktisch vermitteln, wie Licht gemessen und bewertet werden kann.

4. Wirtschaftlichkeit von Lichttechnik:

In diesem Bereich wird anhand von praktischen Beispielen errechnet für welche Applikation sich welche Lichttechnik wirtschaftlich am besten eignet.

Ziele:

Im Rahmen dieser Veranstaltung soll ein grundlegendes Wissen über verschiedene künstliche Beleuchtungsarten mit den jeweiligen Vor- und Nachteilen vermittelt werden. Der Schwerpunkt liegt hierbei in der Erfassung und dem Verständnis des Begriffs: „Licht Qualität“. Anhand dieses Wissens soll der Studierende in die Lage versetzt werden, mit anderen Lichttechnikern, Leuchtquellen in vielfältiger Hinsicht zu bewerten und zu verbessern.

Vorkenntnisse:

Das Wichtigste ist das Interesse an der „Materie“ Licht und seinen vielen Facetten.

Weiterhin solltet Ihr gern an praktischen Beispielen arbeiten wollen.

Umfang:

Die Veranstaltung hat einen Umfang von 4 SWS und teilt sich in einen Vorlesungs- (3 SWS) und einen Praktikumsteil (1 SWS) auf.

Teilnehmerzahl:

Die Anzahl der Teilnehmer ist auf maximal 16 begrenzt.

Natürliches Licht begleitet die Menschheit schon seit Beginn an. Im Rahmen der Industrialisierung wurde es immer wichtiger, dass auch künstliches Licht mehr und mehr genutzt wurde.

Erst mit der Entwicklung der Halbleiterindustrie nahm das künstliche Licht den Schritt von einfachen elektrischen Komponenten hin zu einem komplexen Elektrotechnischen System.



Mit der LED Technik ist das künstliche Licht nun soweit den nächsten Schritt zum intelligenten Licht oder auch „Smart Lighting“ zu machen.



Elective Subject
(lecture + laboratory sessions)
Embedded Systems Verification and Test

bilingual

Prof. Dr.-Ing. Peter Schulz
Faculty TI / Department IE
peter.schulz@haw-hamburg.de

Bringing an embedded system to market as a product requires a holistic approach to verification and testing. Software, hardware and real-time aspects are to be included in the planning of the verification. While the verification of the software begins as a task accompanying the development, the hardware test is part of the series production. However, both task areas require mastery of measuring devices, test systems and test program set design.

In detail the subject will cover:

- Software test methodologies with special regard to embedded real-time systems
- "in the loop" methodologies (Software- / Computer- / Hardware-in-the-Loop) for real-time test
- Measurement equipment (e.g., digital oscilloscope, spectrum analyzer, logic analyzer, function generator, pattern generator, rack-multimeters, programmable power supply) and underlying technologies.
- automatic test equipment (ATE) and test programming methodology, boundary scan tests, instruments remote control
- test coverage, testability, built-in tests
- Insight into Professor Schulz's research areas in the context of testing: Digital Twin for Test, Cyber Physical Test System

Computer-in-the-loop methodology lab sessions are conducted on Texas Instruments' Connected Launchpad, which you will already be familiar with from your microprocessor or microcontroller course. Among other devices, the so-called LabJack U3 and/or T7 hardware is used to stimulate and inspect the behavior of an application program implemented on the microcontroller.

When it comes to hardware testing, experiments are being carried out in the laboratory with simple digital circuits as well as with data converters. Together with a LabJack and other programmable instruments this setup is used to measure the characteristics of electronic elements. Programming the LabJack is done in Python script language.



```
while True:
    try:
        results = ljm.eReadNames(handle, numFrames, names)
        print("AIN0 : %f V, AIN1 : %f V" % (results[0],
        results[1]))
        ljm.waitForNextInterval(intervalHandle)
        if loopAmount is not "infinite":
            i = i + 1
            if i >= loopAmount:
                break
```

bilingual: lecture in English
lab description in English
lab reports: Language of your choice (English or German)
exam (homework and presentation): Language of your choice (English or German)

The target group are students of all disciplines. Exam: homework report and presentation. Number of students is limited to 14.

Dr. Andreas Edom

Offer of a compulsory optional module for WS 2024

Applied System Engineering

The increasing complexity of modern industrial products involve several external partners and in-house departments. The engineering process needs a well-defined framework to fulfil all constraints such as technical requirements, development time and budget. As time-to-market is a crucial economic factor, activities have to run in parallel. Therefore a concurrent workflow replaces the obsolete sequential one.

The course gives a detailed insight into the requirement based engineering process. Based on cases taken from the development of aircraft systems the student learns what a development process comprises, following all stages and milestones from concept finding via component breakdown, supplier selection, hardware deliverables until system verification. The design principles of standardisation, modularity and user friendliness are mentioned, as they reduce costs in production and stock-keeping and enhance customer satisfaction.

ISO 9001 regulations are continuously updated to follow system engineering demands with respect to traceability and risk mitigation. Several methods are explained, showing how complex processes get transparent and the quality of a product can be assured. After the launch of a product the in-service involvement continues. Due to strong links with the customer the system engineer must know how to manage new configurations and changes. During the course several aspect of system engineering tasks will be practised with examples taken from the real world.

The background of the lecturer is aerospace engineering with several years of experience as leader of aircraft cabin system projects and engineering manager.

Course prerequisite is a basic notion of electrical or mechanical engineering. Project management basics are helpful but not compulsory.

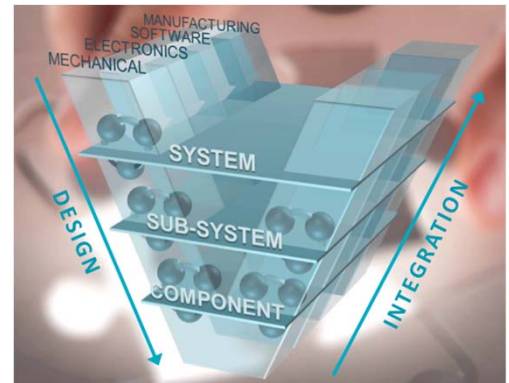
Optionally, the course can also be held in German.

Course volume: 4 LPW (3 LPW plus 1 LPW of training)

The course usually takes place on **Tuesdays** in the afternoon.

Max. number of attendees: 20

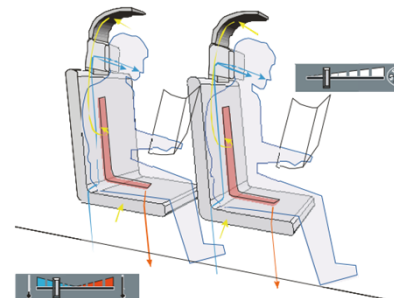
The course is suitable for all students of Electrical, Information and Energy Systems Engineering



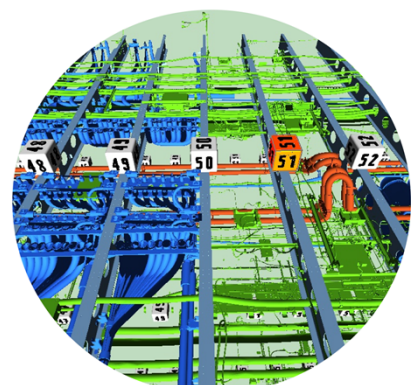
Vee concept of system development



Air distribution system in an aircraft



Modular supply for seated passengers



Digital aircraft mock-up

QUANTENTECHNOLOGIE

Wahlpflichtmodul (3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen)

Online-Kurs im Wintersemester 2024/25 (Do. 15:55 - 19:10 Uhr)

Sie wollen

mehr erfahren über Schrödingers Katze und die Mysterien der Quantenphysik? Eintauchen in die bizarre Welt der kleinsten Dinge, deren Gesetze unserer Intuition widersprechen und unserem Verstand seine Grenzen aufzeigen, deren Anwendungen aber in Form von Handy, Computer oder MRT unseren heutigen Alltag prägen? Einen echten Quantencomputer programmieren? Dann sind Sie in diesem Kurs genau richtig!

Sie werden

in einer Gruppe von max. 20 Studierenden Geschichte und grundlegende Experimente der Quantenphysik kennenlernen, Konzepte und Modelle der Quantenmechanik studieren, im Praxisteil erfahren, wie man real existierende Quantencomputer der Firmen D-Wave bzw. IBM programmiert und schließlich selbst ein Projekt auf einer dieser (rund 15 Mio. \$ teuren) Maschinen durchführen. Nach dem Besuch dieses Kurses werden Sie technische Anwendungen, die auf den Prinzipien der Quantenphysik beruhen, verstehen und ihre Perspektiven und Grenzen besser einschätzen können.

Sie können

bereits mit komplexen Zahlen umgehen und beherrschen das Rechnen mit Matrizen. Kenntnisse im Programmieren sind hilfreich, aber nicht notwendig.

Sie sind dazu bereit

die Vorlesungen online zu verfolgen und im Verlaufe des Kurses ein Impulsreferat zu halten bzw. eine Hausarbeit anzufertigen.
Prüfungsform: Klausur

Wahlpflichtmodul WP/Elective Course:

HAW 4 future

Was ist mein Beitrag für die Zukunft unseres Planeten?

Hintergrund: Als angehende Ingenieure und Ingenieurinnen haben wir einen besonderen Einfluss auf die Gestaltung unserer Zukunft. Neben dem Nutzen der entwickelten Produkte und den daraus erzielten Gewinnen hat dabei unser Handeln einen Einfluss auf Umwelt, Natur, Gerechtigkeit, Gesundheit etc. In diesem Kurs wollen wir unsere Aufmerksamkeit auf die letzteren Themen lenken.

Inhalt des Kurses: Nach einer Einführung in das Thema wollen wir uns mit den *17 Zielen für nachhaltige Entwicklung* der UN beschäftigen, in die Sie sich als Studierende selbständig einarbeiten und die Ergebnisse (als Prüfungsleistung) präsentieren. Dabei stellen wir uns jeweils die Frage, wie können wir uns als Ingenieurin/Ingenieur zum Erreichen der Ziele einsetzen und was können wir als Privatperson dazu beitragen. Schließlich wollen wir gemeinsam überlegen, ob und was wir als HAW zur Verbesserung der Situation umsetzen können.

Voraussetzungen: Interesse am Thema, ansonsten keine besonderen Voraussetzung

Semester: WiSe 2024

Max. Teilnehmeranzahl: 16

Kursprache: Deutsch (The presentations may be held in English)

Ihr Dozent: Prof. Dr. Robert Heß





Dirk Mindorf
Dipl.-Ing. technische Informatik (FH-Wedel)
Dozent Informatik, HAW-Hamburg
dirk.mindorf@haw-hamburg.de

Angebot für das Wahlpflichtmodul im Wintersemester 2024/25

Datenbanken & Webprogrammierung

Aufbau des Kurses:

I Datenbanken:

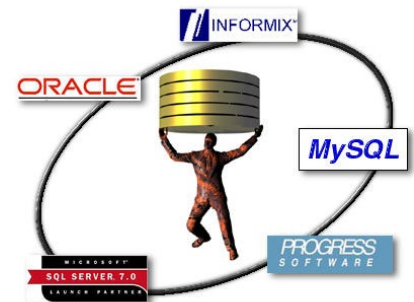
- Einführung in die Datenbank-Thematik
- Datenbankentwurf
 - Etwas Systemtheorie
 - ER-Modellierung
 - Normalisierung
- Relationale Datenbanksysteme
- SQL
- Implementation

II Webprogrammierung

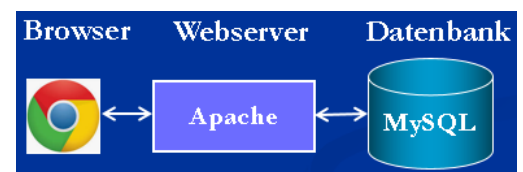
- Einführung Internet
- Einführung in den Internetdienst World Wide Web
- Erstellung dynamischer Webseiten (HTML, PHP)

III Zugriff auf eine Datenbank via dyn. Webseiten

- Schnittstelle MySQLi

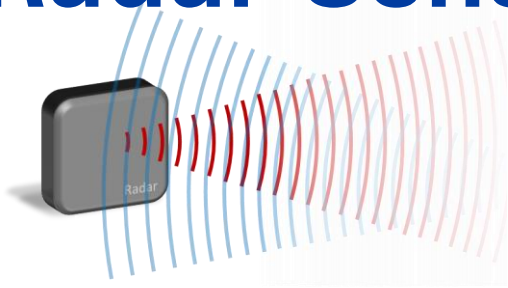


(und natürlich Access ;-)



- Die Lehrinhalte werden als Wahlpflichtmodul (WP1/WPP1) seminaristisch dargeboten, dementsprechend werden in jeder Veranstaltung die vermittelten Inhalte mit Hilfe von Übungsaufgaben vertieft.
- Das Angebot richtet sich an Studierende der Fachrichtungen E&I und REE.
- Die Anzahl Studierender ist auf 10 begrenzt.
- Der Umfang beträgt 4 SWS.
- Der Kurs schließt mit einer schriftlichen Klausur ab.
- Bei Fragen kontaktieren Sie mich gerne via dirk.mindorf@haw-hamburg.de.

Radar-Sensorik



Neben den allseits bekannten Air-Traffic-Control Radaren am Flughafen spielen Radarsensoren heute in vielen Bereichen des alltäglichen Lebens eine wichtige Rolle. Sensorik für:

- Fahrerassistenzsysteme und autonomes Fahren bei jedem Wetter,
- Gestensteuerung für Smartphones /-watches,
- Türöffner,
- Sicherheitssensoren für Industrieautomation

sind nur wenige Beispiele.

Dabei wird auch deutlich, welche Größenordnungen Radarsysteme umfassen: von der großen rotierenden Flughafenanlage bis zur ein-Chip-Lösung, die in eine Smartwatch integriert werden kann.

Die Veranstaltung umfasst:

- Grundsätzliche Funktionsweise
- Anwendungen
- Leistungsmerkmale
- Systemkonzepte
- **Signalverarbeitung**

Den größten Umfang hat das Thema Signalverarbeitung.

Wir werden dazu in MATLAB eine vollständige Systemsimulation erarbeiten.

Interesse am Fach Signale und Systeme ist hier von Vorteil!



Prof. Dr.
Matthias Kronauge

Sprache: Deutsch
 Teilnehmerzahl: bis zu 20
 Zielgruppe: Bachelor Elektro- und Informationstechnik

NEURAL NETWORKS & DATA SCIENCE

TYPE OF LECTURE: Elective course (CM/CML) / Wahlpflichtmodul (WP/WPP)
WORKLOAD: 3+1 SWS (Lecture+Lab)
PARTICIPANTS: 16
COURSE LANGUAGE: English

With the advent of powerful GPUs, multi-core CPUs and cloud computing, neural networks have rapidly evolved into essential tools for data analysis tasks in science, medicine and technology. But wait: Are you fed up with just reading about all these impressive achievements? Do you wish to understand what's behind the hype and how long it will be before ChatGPT gains world domination? Time to take your first steps into artificial intelligence!

LECTURE CONTENTS INCLUDE:

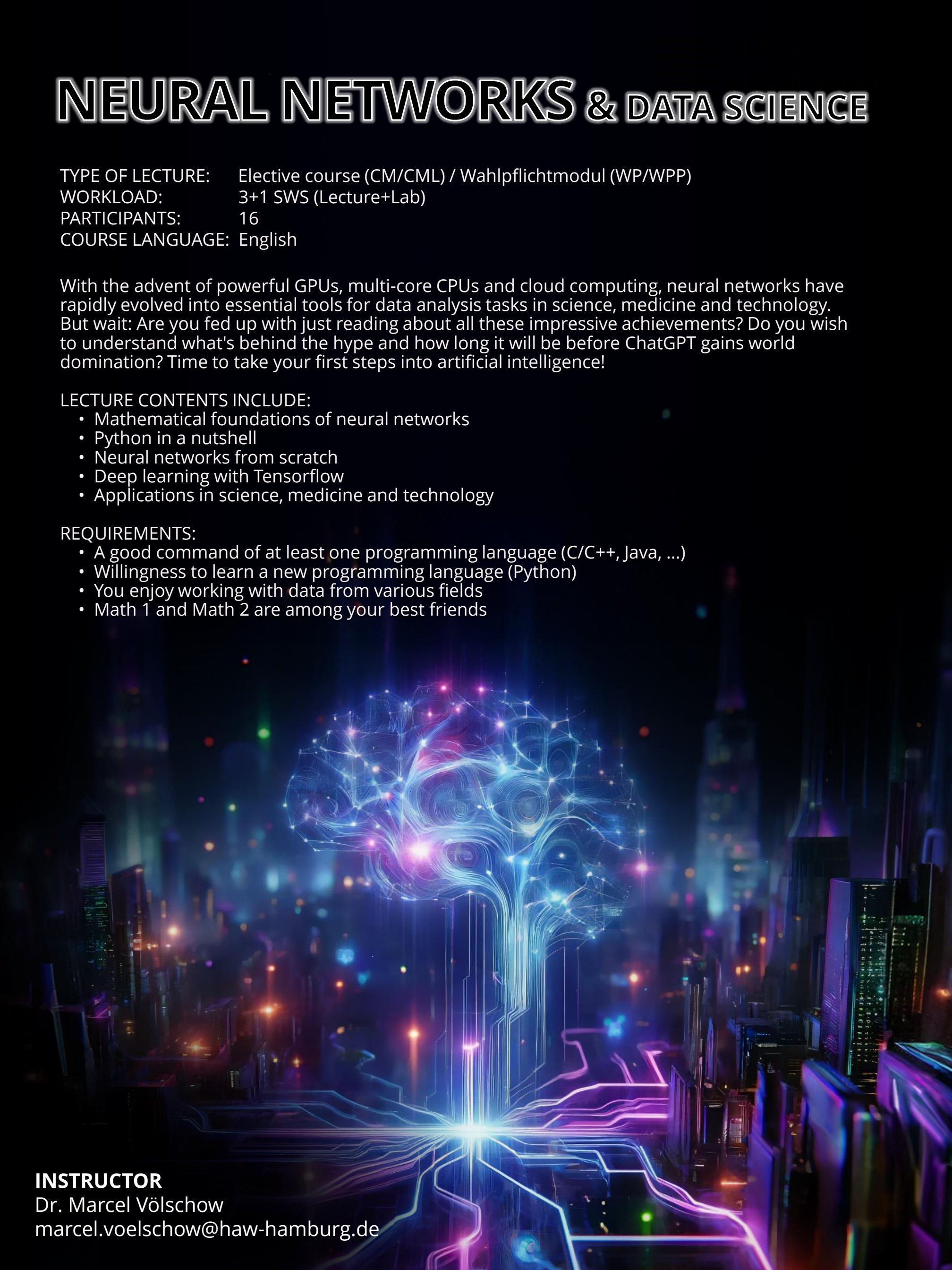
- Mathematical foundations of neural networks
- Python in a nutshell
- Neural networks from scratch
- Deep learning with Tensorflow
- Applications in science, medicine and technology

REQUIREMENTS:

- A good command of at least one programming language (C/C++, Java, ...)
- Willingness to learn a new programming language (Python)
- You enjoy working with data from various fields
- Math 1 and Math 2 are among your best friends

INSTRUCTOR

Dr. Marcel Völschow
marcel.voelschow@haw-hamburg.de



Titel der Veranstaltung

Planung und Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von regenerativen Erzeugungsanlagen sowie von Speicher am Stromnetz



Inhalt

1. Einführung

Gegenseitige Ziele und Erwartungen, deutsches/europäisches Stromnetz, Netzintegration der regenerativen Stromerzeugungsanlagen, Beitrag zur Energiewende

2. Komponenten einer Erzeugungsanlage

Erzeugungseinheit [Windenergie-/PV-/KWK-Anlage], Notstromaggregat, Kabel, Transformator, Schutzrichtungen [Überstromzeit-, Kurzschluss-, Spannung-, Frequenz- und Blindleistungsunterspannung, Leistungsschalter und Schutzwandler], Steuereinrichtung [Erzeugungsanlagenregler, Netzanalysator, Fernwirkanlage/Funkrundsteuerempfänger, Messwandler], Kompensationsanlage, Hilfsenergieversorgung, Übergabestation usw.

3. Technische Anforderungen gemäß deutschen/europäischen Vorschriften

z.B. NELEV, VDE-AR-N 4110: 2018-11 und FGW Technische Richtlinie 8

Einspeiseleistung, Statische Spannungshaltung/Blindleistungsvermögen und -verfahren, Wirkleistungsbereitstellung, Quasistationärer Betrieb, Dynamische Netzstützung [High-Voltage-Ride-Through, Low-Voltage-Ride-Through und k-Faktor], Schutzkonzept [übergeordneter, zwischengelagerter und untergeordneter Schutz, Eigenschutz der Erzeugungseinheit] und Regelungskonzept [Wirk- und Blindleistungssteuerung], Eigenbedarfs- & Hilfsenergieversorgung

4. Planung / Dimensionierung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungsanlage

Übersichtschaltbild/Single-Line-diagramm, Aufbau einer Windenergie-/PV-/KWK-Anlage mit Hilfe einer Simulationssoftware, Dimensionierung der Komponenten [z.B. Transformator, Kabel, Leistungsschalter, Stromwandler], Planung der Schutz-, Steuer- und Kommunikations-einrichtungen, Kommunikationsplan usw.

5. Zertifizierung einer Erzeugungsanlage

Ziel und Umfang der Zertifizierung, Zertifizierungsprozess, Prototypen-Regelung, Anlagen-zertifikat, Inbetriebsetzungserklärung & Konformitätserklärung

6. Lernen durch Handeln / Learning by doing [Praktikum/Laborversuch]

Aufbau einer Windenergie-/PV-/KWK-Anlage in der Softwareumgebung der „DigSILENT Power-Factory, Durchführung von Lastfluss- und Kurzschluss-Berechnungen

Art der Veranstaltung

Wahlpflichtmodul – Vorlesung mit Praktikum

Titel der Veranstaltung

Planung und Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von regenerativen Erzeugungsanlagen sowie von Speicher am Stromnetz

Sprache der Veranstaltung

Deutsch

Einschränkung der Zielgruppe wg. erforderlicher Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik [Themen wie Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Strom, Spannung usw.]

Mögliche Zielgruppen

Elektro- und Informationstechnik (alle), Regenerative Energien und Energietechnik

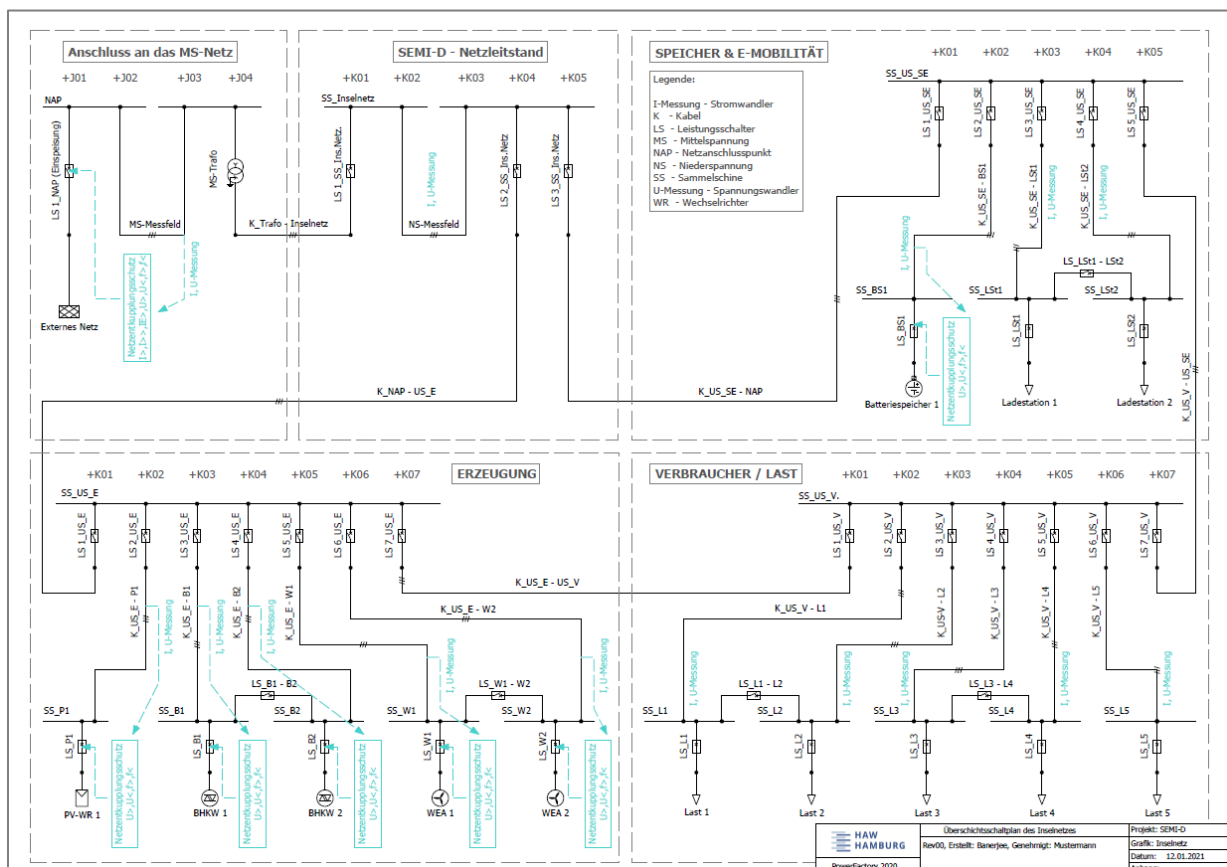


Abbildung: Beispiel einer Erzeugungsanlage mit Mittelspannungsanschluss

Quelle: HAW-Projekt „SEMI-D“



Sibaprosad Banerjee, M.Eng.
Geschäftsführer

Infinity Certification GmbH
Essener Straße 25
22419 Hamburg

Mob: +49 (0)176 63831467
E-Mail: S.Banerjee@infinity-cert.de



Sibaprosad Banerjee, M.Eng.
Lehrbeauftragter

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Berliner Tor 7
20099 Hamburg

Mob: +49 (0)176 63831467
Mail: Sibaprosad.Banerjee@haw-hamburg.de