Big Data in der Windenergietechnik

Philip Krajinski (Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik)

Was zeichnet das Lehrmuster aus?

Die Lehrveranstaltung bietet eine kompakte fachliche Einführung in das Thema Big Data und KI in der Windenergietechnik. Dies geschieht durch Seminartermine und parallele Übungsaufgaben. In den Seminarterminen wird das Wissen durch den Dozenten vermittelt, die Übungsaufgaben werden selbstständig bearbeitet und Unklarheiten mit dem Dozenten besprochen. Die Prüfungsleistung wird durch die Bearbeitung von Fallstudien in Form einer Hausarbeit erbracht. Die Verbindung dieser drei Lehrformen zeichnet die Lehrveranstaltung aus. Des Weiteren arbeiten die Teilnehmenden praxisorientiert und können das Erlernte direkt in der Simulationssoftware anwenden.

Fakten im Überblick:

In welcher Form existiert eine Präsenzphase?
Sonstiges (Selbstständige Projektarbeit mit fachlicher Unterstützung durch Seminar- und Übungstermine)

In welchen Zeitraum wird das Lehrmuster durchgeführt?
Während Vorlesungszeit

Wird das Lehrmuster über einen Zeitraum von mehreren Semester durchgeführt?
Nein

Welchen Umfang hat das Lehrmuster?
Creditpoints: 5
Teilnehmerzahl: 15

In welchem Studienabschnitt ist das Lehrmuster angesiedelt?
Master

In welcher Art ist das Lehrmuster curricular verankert?
Wahlmodul

Worum geht es in dem Lehrmuster insbesondere?
Selbstständiges Arbeiten am Text / an Quellen / an Fällen / an Daten, Wissenschaftliches Schreiben und / oder Diskutieren

Welche Zielsetzung hat das Lehrmuster?

Inhaltlich befasst sich das Projekt mit dem Einsatz von Big Data und Künstlicher Intelligenz (KI) in der Betriebsführung von Windparks. Dazu werden sowohl Grundlagen der Windenergieerzeugung und Windparkbetriebsführung als auch Grundlagen von Big Data und KI vermittelt. Die Studierenden lernen selbstständig den Umgang mit der Simulationssoftware und die Implementierung von Verfahren aus den Bereichen Big Data und Künstliche Intelligenz. Die Teilnehmenden können anschließend fachliche Diskussion zu den Themen korrekt einordnen und haben erste Erfahrungen in der Implementierung von Big Data Methoden gesammelt. Die Fähigkeiten zur selbstständigen Arbeit als auch Gruppenarbeit werden gestärkt und das Erbringen von Transferleistungen wird in der abschließenden Hausarbeit erlernt. Gemäß der Idee des „Forschenden Lernens“, leisten die Teilnehmenden einen eigenen Forschungsbeitrag und lernen die dafür notwendigen Schritte unter Anleitung kennen. Die Studierenden kommen deutlich mehr als in anderen Lehrveranstaltungen mit den aktuellen Forschungsthemen in Kontakt und haben bei besonders guten Ergebnissen der Hausarbeit die Möglichkeit bereits im Studium eine eigene Publikation anzufertigen und zu veröffentlichen. Dies vermittelt eine notwendige Kompetenz für Studierende die anschließend eine Promotion anstreben.

Was sind wesentliche Inhalte des Lehrmusters?

Die inhaltlichen Schwerpunkte des Projekts sind die Windenergietechnik insbesondere die Windparkbetriebsführung zum Ziel der Gesamtleistungssteigerung als auch der Reduktion von Strukturbelastungen,

Verfahren aus dem Bereich Big Data sowie einfache Methoden Künstlicher Intelligenz. Bei der Regelung von Windparks sind eine Vielzahl von Optimierungszielen vorhanden, gleichzeitig ist die hohe Anzahl von Messdaten an den Anlagen verteilt. Das Zusammenführen und Auswerten der Messdaten zur Gesamtoptimierung setzt somit den Umgang mit Big Data voraus. In der Lehrveranstaltung wird diskutiert, welche Herausforderungen und Lösungsansätze dabei bestehen. Zur Auswertung der Messdaten als auch zur Betriebsführung eines Windparks können dabei Verfahren Künstlicher Intelligenz verwendet werden. Anhand von einfachen Beispielen wie Künstlichen Neuronalen Netzwerken soll der Einsatz motiviert und die Unterschiede zur klassischen Regelungstechnik aufgezeigt werden.

Wie ist das Lehrmuster strukturiert?

Die Lehrveranstaltung ist in drei Bereichen mit unterschiedlichen Lehrformen strukturiert. In den Seminarterminen wird das Grundlagenwissen vom Dozent in Form einer traditionellen Vorlesung vermittelt. Parallel dazu bearbeiten die Teilnehmenden Übungsaufgaben um das Erlernte mithilfe einer Simulationssoftware selbst anzuwenden. Dies fördert das praktische Verständnis und schafft die Voraussetzung für die anschließende Leistungskontrolle. In der abschließenden Hausarbeit erarbeiten die Teilnehmenden in Gruppenarbeit Lösungen zu den ihnen gestellten Problemen aus der Windenergietechnik. Auf diese Weise werden selbstständiges Arbeiten und das Erbringen von Transferleistungen gefördert. Die Seminartermine sind notwendig, da die vermittelten Inhalte teils weit außerhalb des normalen Themenbereichs der Masterstudiengänge liegen und vor der praktischen Anwendung alle Teilnehmenden eine gemeinsame inhaltliche Grundlage benötigen. Die Übungsaufgaben veranlassen die Teilnehmenden nicht nur dazu sich erneut mit den vermittelten Inhalten zu beschäftigen, sondern auch die technische Implementierung zu üben. Auf diese Weise wird die Grundlage geschaffen, dass in Gruppenarbeit eine Hausarbeit zu einem aktuellen Problem erarbeitet und ein eigener Forschungsbeitrag geleistet werden kann. Zudem wird die Prüfungsphase der Studierenden dadurch entzerrt. Als Arbeitsformen kommen somit insgesamt die Seminarteilnahme, selbstständige Übungsaufgabenbearbeitung, Anfertigung einer Hausarbeit (Projektarbeit) in Gruppenarbeit und selbstständige Literaturrecherche zusammen.

Welches Prüfungsform ist in dem Lehrmuster vorgesehen?

Die Lehrveranstaltung wird durch die eingereichte Hausarbeit bewertet. Basierend auf den inhaltlichen Lösungsansätzen, der Vorgehensweise, der Qualität der Ergebnisse und der Darstellung wird geprüft ob die Teilnehmenden die Lehrveranstaltung erfolgreich absolviert haben. Die Anfertigung der Hausarbeit erfordert von den Teilnehmenden die Erbringung von Transferleistungen, da basierend auf den vermittelten Inhalten eigenständig ein Problem aus dem Umfeld der Windparkregelung gelöst werden muss. Die inhaltliche Herangehensweise und die Verwendung der gelernten Methoden entscheiden über die Benotung des inhaltlichen Teils der Hausarbeit. Darüber hinaus werden die den Studierenden aus Abschlussarbeiten bekannten Maßstäbe an die Form der Hausarbeit gestellt und bilden die Grundlage für die Benotung des förmlichen Teils.

Welche E-Learning-Elemente werden eingesetzt?

Moodle Kurs zur Organisation der Veranstaltung.

Tipps für die Umsetzung:

"Die Hauptarbeit im Projekt bestand in der Recherche des Grundlagenwissens, der Erstellung der Seminarinhalte, der Planung und Erstellung von Übungsaufgaben sowie der Konzipierung der Hausarbeitsthemen. Es sollte darauf geachtet werden, die Inhalte der einzelnen Arbeitsformen von vorneherein aufeinander abzustimmen, damit diese sich aus Sicht der Teilnehmenden gut ergänzen und die Bearbeitung der abschließenden Hausarbeit motivieren. Ein großer Vorteil bei der Entwicklung sind aktuelle Forschungsprojekte im Bereich des zu behandelnden Themas, da auf diese Weise bereits forschungsnahe Inhalte vorliegen die direkt in die Lehrveranstaltung einfließen können. So können Synergieeffekte zwischen Forschung und Lehre genutzt werden. Zudem sollten klare Bewertungskriterien für die Hausarbeit formuliert werden, damit es später nicht zu Missverständnissen kommt." Philip Krajinski

Konzipierung:

Kontaktperson: Philip Krajinski (krajinski@enesys.rub.de) , Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Weitere Informationen:

Veröffentlichungsdatum: 23.12.2022, 10:53 Uhr

Schlagwörter: Data Literacy, Data Science, Forschendes Lernen, Künstliche Intelligenz, Windenergietechnik

Fächergruppen: Ingenieurwissenschaften

Das Lehrmuster ist online abrufbar unter: https://lehrmuster.ruhr-uni-bochum.de/?p=1069

Die PDF-Datei wurde generiert am: 27.11.2026, 17:40 Uhr