

KI B³ - Künstliche Intelligenz in die berufliche Bildung bringen

Entwurf des Rahmenlehrplans für die
Zusatzqualifikation

„Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen“
für Auszubildende aller Fachrichtungen

Stand: 14. Oktober 2021

| Modul (Themenfeld) | Themen | Lerninhalte | Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten | Lernorte | Lerneinheiten insgesamt |
|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------|
| A Grundbegriffe Künstlicher Intelligenz (Teil 1) | starke / schwache KI | Definition KI, stark, schwach | Die Lernenden können den Unterschied zwischen starker und schwacher KI verstehen und in eigenen Worten beschreiben. | Berufsschule* | 1 |
| | Agenten | Definition und Beispiele Agenten | Die Lernenden können den Begriff "Agenten" im Kontext von KI verstehen und erklären. | Berufsschule* | 1 |
| | Daten als Repräsentation von Wissen | Bedeutung von Daten, Beispiele | Die Lernenden können die Bedeutung von Daten als Grundlage für KI einordnen und Beispiele für Daten in diesem Zusammenhang erläutern. | Berufsschule* | 2 |
| | Training / maschinelles Lernen (überwachtes, nicht überwachtes Lernen, Reinforcement Learning) | Definition maschinelles Lernen; Bedeutung von Trainingsdaten; Ablauf des Trainingsprozesses; verschiedene Arten von maschinellem Lernen; annotierte und nicht annotierte Daten; überwachtes Lernen; nicht überwachtes Lernen; verstärkendes Lernen (Reinforcement Learning) | Die Lernenden verstehen den Trainingsprozess anhand von Daten sowie den Trainingsprozess durch Vorgabe eines zu erreichenden Ziels und können beide beschreiben. Die Lernenden können die verschiedenen Arten von maschinellem Lernen und deren Datenanforderungen unterscheiden und erklären sowie Beispiele entsprechend zuordnen. | Berufsschule* | 2 |
| | illustriert an Beispielanwendungen | konkrete Beispiele für verschiedenen Arten von maschinellem Lernen | Die Lernenden können Beispiele für die verschiedenen Arten von maschinellem Lernen analysieren und entsprechend zuordnen. | Berufsschule* | 2 |
| C Umgang mit Daten | Grundidee relationale Datenbanken | Tabellen als einfache Datenbanken, Zeilen als Instanzen, Spalten als Features, Zusammenführung von Daten aus verschiedenen Tabellen | Die Lernenden können Tabellen als Repräsentation von Daten einordnen und erläutern. Die Lernenden können die Begriffe Instanz und Features unterscheiden und erläutern. | Lernsoftware | 6 |
| | Algorithmen | Definition Algorithmus, Beispiele | Die Lernenden können in eigenen Worten beschreiben, was ein Algorithmus ist. Die Lernenden können einfache Algorithmen auf abstrakter Ebene verstehen, erklären, und modifizieren. | Lernsoftware | 6 |
| | Reflexionseinheit | | | Berufsschule | 1 |
| | Sicherheit | Authentifizierung, Firewalls, Verschlüsselung | Die Lernenden können einfache Maßnahmen zur Sicherheit von Daten wiedergeben und erläutern. | Lernsoftware | 4 |
| D Grundbegriffe von Datenanalyse und maschinellem Lernen | Abbildungen (Funktionen) | Darstellung von Funktionen im Koordinatensystem; lineare Funktionen; Steigung und y-Achsen-Abschnitt | Die Lernenden können Darstellungen von Funktionen im Koordinatensystem interpretieren. Die Lernenden können die Definition von linearen Funktionen wiedergeben und können die Begriffe Steigung und y-Achsen-Abschnitt beschreiben. Die Lernenden können Steigung und y-Achsen-Abschnitt interpretieren. Die Lernenden können zu einer gegebenen linearen Funktion den Graphen skizzieren sowie bei gegebenem Graphen y-Achsen-Abschnitt und Steigung ermitteln. | Lernsoftware | 4 |
| | deskriptive Statistik | Mittelwert, Standardabweichung, Scatterplots | Die Lernenden können die Begriffe Mittelwert und Standardabweichung in eigenen Worten beschreiben. Die Lernenden können Mittelwert und Standardabweichung für gegebene Daten berechnen. Die Lernenden können Daten in Scatterplots darstellen. | Lernsoftware | 4 |
| | Reflexionseinheit | | | Berufsschule | 1 |
| | einfache Lernverfahren (lineare Regression, Entscheidungsbäume, instanzbasiertes Lernen) Teil I | einfache lineare Regression, multiple lineare Regression, Fehlerfunktion, Korrelationskoeffizient; Klassifikationsbäume, Entropie; Distanzfunktionen, Nearest Neighbours | Die Lernenden können das Konzept der Modellierung von Daten durch lineare Regression erklären. Die Lernenden können die Koeffizienten der linearen Regression beschreiben und diese interpretieren. Die Lernenden können erklären, wie die Regressionsgerade mithilfe des Mittleren Quadratischen Fehlers anhand von Daten bestimmt werden kann und anhand des Korrelationskoeffizienten beurteilen, wie gut das Modell die Daten beschreibt. Die Lernenden können Klassifikationsbäume interpretieren und diese für die Klassifikation anwenden. Die Lernenden können die iterative Bestimmung von Klassifikationsbäumen mithilfe der Entropie beschreiben. Die Lernenden können das Konzept der Distanz zwischen Datenpunkten sowie das Konzept des instanzbasierten Lernens beschreiben. Die Lernenden können die Bedeutung der Nearest Neighbours bei der Vorhersage neuer Daten in diesem Zusammenhang erklären. | Lernsoftware | 8 |
| | Reflexionseinheit | | | Berufsschule | 1 |
| D Grundbegriffe von Datenanalyse und maschinellem Lernen | einfache Lernverfahren (lineare Regression, Entscheidungsbäume, instanzbasiertes Lernen) Teil II | einfache lineare Regression, multiple lineare Regression, Fehlerfunktion, Korrelationskoeffizient; Klassifikationsbäume, Entropie; Distanzfunktionen, Nearest Neighbours | Die Lernenden können das Konzept der Modellierung von Daten durch lineare Regression erklären. Die Lernenden können die Koeffizienten der linearen Regression beschreiben und diese interpretieren. Die Lernenden können erklären, wie die Regressionsgerade mithilfe des Mittleren Quadratischen Fehlers anhand von Daten bestimmt werden kann und anhand des Korrelationskoeffizienten beurteilen, wie gut das Modell die Daten beschreibt. Die Lernenden können Klassifikationsbäume interpretieren und diese für die Klassifikation anwenden. Die Lernenden können die iterative Bestimmung von Klassifikationsbäumen mithilfe der Entropie beschreiben. Die Lernenden können das Konzept der Distanz zwischen Datenpunkten sowie das Konzept des instanzbasierten Lernens beschreiben. Die Lernenden können die Bedeutung der Nearest Neighbours bei der Vorhersage neuer Daten in diesem Zusammenhang erklären. | Lernsoftware | 8 |
| | Reflexionseinheit | | | Berufsschule | 1 |
| | Trainieren und Testen | Aufteilung in Test- und Trainingsdaten; Trainingsprozess; k-fache Crossvalidierung (?); Evaluationsmaße | Die Lernenden können den klassischen Trainingsprozess des Maschinellen Lernens und die Rolle der Trainingsdaten hierbei beschreiben. Die Lernenden können die Bewertung von Modellen anhand von Testdaten erläutern. Die Lernenden können den Begriff k-fache Crossvalidierung erläutern. Die Lernenden können Beispiele von Evaluationsmaßen für Regression und Klassifikation nennen und erklären. | Lernsoftware | 6 |
| | Reflexionseinheit | | | Berufsschule | 1 |
| | Idee neuronale Netze | Aufbau Neuron; Aktivierungsfunktion; Netzwerkarchitekturen und Parameter; Training und Initialisierung; Verlustfunktion | Die Lernenden können den Aufbau von Neuronen in Neuronalen Netzen in eigenen Worten beschreiben. Die Lernenden können die Bedeutung des Bias eines Neurons, der Gewichte an den Übergängen sowie einfache Aktivierungsfunktionen und deren Bedeutung erklären. Die Lernenden können einfache typische Netzwerkarchitekturen erkennen und beschreiben. Die Lernenden können erläutern, dass neuronale Netze nicht global optimiert werden können und können die Bedeutung der Initialisierung von Parametern beim Training erklären. Die Lernenden können einfache Verlustfunktionen als Optimierungsmaß beschreiben und das Problem von Overfitting erklären. | Lernsoftware | 6 |
| A Grundbegr. KI (Teil 2) | Praxisbeispiel | Praktisches Projekt: Training eines Modells (z.B. mit Teachable Machines) | Die Lernenden können mit einfachen Tools ein Modell trainieren und an einem praktischen Anwendungsfall anwenden und beurteilen. | Berufsschule | 6 |
| | Beispielanwendungen | Vorbereitung Ideen zur praktischen Anwendung im eigenen Unternehmen | Die Lernenden können betriebliche Anwendungsszenarien identifizieren und analysieren. | Berufsschule Ausbildungsbetrieb | 2 8 |
| B Chancen, Herausforderungen und ethische Fragen der KI | Algorithmischer Bias | Bedeutung von repräsentativen Trainingsdaten | Die Lernenden können den Einfluss der Trainingsdaten auf maschinelle Modelle beschreiben und diesen kritisch bewerten. Sie können Wege aufzeigen, um algorithmischen Bias zu erkennen und zu vermeiden. | Lernsoftware | 6 |
| | Datenschutz | Wert personenbezogener Daten; Anonymisierung und ihre Grenzen; Anonymisierung im Hinblick auf KI | Die Lernenden können die Bedeutung von personenbezogenen Daten erläutern. Die Lernenden können den Sinn von Anonymisierung im Umgang mit personenbezogenen Daten erläutern. Die Lernenden können die Grenzen der Anonymisierung vor allem vor dem Hintergrund fortschreitender automatischer Erkennungsmöglichkeiten einordnen. | Lernsoftware | 6 |
| | Erklärbarkeit | Grenzen bei der Interpretation der Modellparameter | Die Lernenden können das Problem der fehlenden Interpretierbarkeit der Modellparameter von Neuronalen Netzen erklären. Die Lernenden können Techniken nennen und erläutern, die versuchen, Modelle interpretierbar zu machen. | Lernsoftware | 6 |
| | Reflexionseinheit | | | Berufsschule | 1 |
| Abschluss (Lernsicherung) | Abschluss | Offene Fragen/Nachbesprechung praktische Arbeit/Kritische Auseinandersetzung mit Maschinellern Lernen | Die Lernenden können die Bedeutung von Maschinellern Lernen im Unternehmenskontext einordnen. | Berufsschule | 6 |

Berufsschule*
Inhalte aus der Lernsoftware

| | |
|--------------------------|-----|
| Summe Ausbildungsbetrieb | 8 |
| Summe Lernsoftware | 70 |
| Summe Berufsschule | 22 |
| Summe Reflexionseinheit | 6 |
| Gesamtsumme | 100 |