

Seminarthema:	Unterrichtseinheit zur künstlichen Intelligenz & Entwicklung einer Ziffernerkennung
Zeitaufwand:	25/40 Stunden (8 Wochen)
Jahrgangsstufe:	12
Kursangebot:	Grundkurs & optionale Hinweise für den Leistungskurs
Voraussetzungen (SuS):	Programmiersprache: Python (Debugger nutzen & Syntaxfehler korrigieren) (OOP) Struktogramm/PAP/ER-Modell/ UML-Diagramme (OOM) Begriffe: Algorithmus, Daten Sinnvolle Kommentierung/Dokumentation – Wasserfallmodell/V-Modell der Implementierung
Systemvoraussetzungen: (für Lehrkraft)	Informatikraum (max. 2-3 SuS/Lernplatz), Programmierumgebung (Spyder, PyCharm, THONNY o.ä.), TensorFlow, numpy, MNIST-Datensätze jeweils als Import (Import-Skript)

Zeitbudget	Ziele Die SuS sind nach der Unterrichtseinheit in der Lage:	Inhalte	Methodische Überlegungen	Materialien
1. Woche	<ul style="list-style-type: none"> → können (alltägliche) Anwendungen von KI-Systemen nennen. → den Unterschied zwischen schwacher und starker KI in Bezug auf Vorgehen, Schwächen und Beispielen zu erklären. → die Möglichkeiten und Grenzen von Künstlicher Intelligenz zu erläutern. → die Bestandteile eines neuronalen Netzes (NN), wie Neuron sowie Input-, Hidden-, und Output-Layer zu nennen. → anhand eines Beispiels zu erklären, wie ein NN trainiert werden kann. → die Wichtigkeit der Trainingsdaten von einem KI-System zu erläutern. 	<p>Einführungsveranstaltung: KI im Alltag</p> <ul style="list-style-type: none"> → Alltagserfahrungen zu KI (ML im Alltag) → Grenzen und Möglichkeiten der KI → Abgrenzung zwischen starker und schwacher KI → Was ist ein Neuronales Netz? → Begriffsklärung: Trainingsdaten und Testdaten 	<ul style="list-style-type: none"> → Motivation: Um selbst eine KI programmieren zu können, muss erstmal der Aufbau und die Funktionsweise verstanden werden. → Mindmap: Künstliche Intelligenz → Quiz: Die Grenzen der KI → Recherche: Schwache und Starke KI → Aufgabe: SuS erklären in eigenen Worten, wie ein NN lernt <p style="color: red;">Optional Leistungskurs:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Was genau ist ein Neuron? (Input/Activation/Output-Funktion) → Gewichtung der Kanten 	<ul style="list-style-type: none"> → Tafel, Beamer, MindMap → PC mit Internetzugang → Arbeitsblatt
2. Woche (1. Stunde)	<ul style="list-style-type: none"> → die Grundlagen zu ML und DL zu erläutern → die Begriffe Maschinelles Lernen (ML) und Deep Learning (DL) in den Kontext KI einzuordnen (Fachsprache) → Beispiele für die Arten des ML zu nennen → Arten von ML (unüberwachtes, überwachtes, verstärkendes Lernen) vergleichend beschreiben → die Unterschiede zwischen ML und DL zu nennen 	<p>Das maschinelle Lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> → Begriffsklärung: Machine Learning / Deep Learning → Unterschiede – ML / DL → Arten von ML (unüberwachtes, überwachtes, verstärkendes Lernen) 	<ul style="list-style-type: none"> → Unterrichtsgespräch über ML und DL → Partnerarbeit für Unterschiede zwischen ML und DL (Recherche) → SuS bekommen Videos um die verschiedenen Arten vom ML zu ermitteln 	<ul style="list-style-type: none"> → Tafel → Beamer
2. Woche (2. Stunde)	<ul style="list-style-type: none"> → Klassen durch Klassennamen, Attribute und Methoden zu beschreiben → ein Klassendiagramm hinsichtlich der Klassen, der Beziehungstypen 	<p>Entwicklung eines UML-Diagramms</p> <p>Festlegung was alles in einem neuronalem Netzwerk als Klassen festgehalten werden muss.</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Entwicklung eines UML-Diagramms anhand des Gelernten mit teilweise ausgefülltem UML → Ergänzungen von Beziehungstypen 	<ul style="list-style-type: none"> → SuS: teilweise ausgefülltes UML zum Ergänzen (einige Methoden, Attribute und Klassen sind bewusst

	<p>Assoziation, Komposition und Vererbung zu interpretieren</p> <p>→ ein objektorientiertes Modell im Kontext der Künstlichen Intelligenz zu entwickeln und mit einem Klassendiagramm darzustellen</p> <p>→ ein UML-Klassendiagramm in ein äquivalentes Entity-Relationship-Modell zu überführen</p>	<p>Entwicklung eines UML-Diagramms mit Bezug zum Projekt der Zahlenerkennung. Hierzu teilweise ausgefülltes UML-Diagramm.</p> <p>Wiederholung der wesentlichen Bestandteile eines Klassendiagramms: Klassen, Attribute, Methoden, Beziehungstypen.</p> <p>Vorstellung der Ergebnisse mit Diskussion und Ergänzungen durch die Musterlösung.</p> <p>Wiederholung eines ER-Modells. Festhalten welche wesentlichen Bestandteile ein ER-Modell enthält.</p> <p>Erstellung eines ER-Modells zum besseren Verständnis des Projektes.</p>	<p>→ Auffrischen von UML</p> <p>Optional Leistungskurs:</p> <p>→ Mehr Attribute/Methoden und Klassen weglassen</p> <p>→ UML-Diagramm von Grund auf alleine entwickeln</p> <p>→ ER-Modell entwickeln</p>	<p>weggelassen), Programm zum Erstellen von UML/ER-Modell (Dia, IO-Stick (Tino Hempel))</p> <p>→ Lehrkraft: Musterlösung/Erwartungshorizont des UML-Diagramm & der ER-Modells, IO-Stick (Tino-Hempel)</p>
--	--	---	--	---

Zeitbudget	Ziele Die SuS sind nach der Unterrichtseinheit in der Lage:	Inhalte	Methodische Überlegungen	Materialien
3.-5. Woche (evtl. auch 6. Woche)	<ul style="list-style-type: none"> → Modelle in einer objektorientierten Programmiersprache (hier Python) zu analysieren und zu modifizieren → Klassendefinitionen sowie die Funktionalität von Methoden zu interpretieren und zu implementieren → eine grafische Oberfläche mit Beschriftungselementen, Schaltflächen, Eingabefeldern einschließlich der Fachklassenanbindung zu analysieren → Wichtigkeit der Trainingsdaten/Testdaten für das KI zu erläutern 	<p>Implementation des neuronalen Netzes</p> <ul style="list-style-type: none"> → Layer-Klasse implementieren → Methoden und Validierung implementieren → Vor- & Nachteile der Vererbung und Aggregation erklären → Fehleranalyse/ Algorithmus korrigieren → Algorithmus erstellen & implementieren 	<ul style="list-style-type: none"> → Einzelarbeit oder Paararbeit, um die Aufgaben zu bearbeiten → Auswertung kann über ein Unterrichtsgespräch erfolgen 	<ul style="list-style-type: none"> → PC mit Beamer → Softwareprojekt aus dem Git → https://github.com/Schupax/KIOCR-Schulprojekt → Arbeitsblätter
6. Woche	<ul style="list-style-type: none"> → Ihre Implementation bewerten zu können → Ihre Implementation fachgerecht vorzustellen → selbstkritische Stellung zu vorhandenen Fehlern zu nehmen sowie Verbesserungsmöglichkeiten vorzustellen → Parallelen zu weiteren Analysen zu ziehen 	<p>Auswertung der Implementation</p> <ul style="list-style-type: none"> → Auswertung der Implementationen / Testungen / Vorstellungen / Fehleranalyse / Überlegung der Übertragung auf andere Erkennungsanalysen → Thematisierung der Phänomene Overfitting/Underfitting 	<ul style="list-style-type: none"> → Auswertung des Aufgabenblatts kann individuell oder als Unterrichtsgespräch geführt werden 	<ul style="list-style-type: none"> → PC mit Beamer → Arbeitsblatt
7. Woche (1. Stunde)	<ul style="list-style-type: none"> → die Größe einer Rastergrafik durch die Angabe der Anzahl der Pixel in Breite und Höhe zu beschreiben und die Auswirkungen auf die Detailtreue zu erklären. → das Prinzip der Codierung exemplarisch anhand der Darstellung eines Pixels im RGB-Farbraum zu erklären. → den Speicherbedarf einer Rastergrafik anhand der Auflösung und Farbtiefe zu bestimmen. 	<p>Grafik</p> <ul style="list-style-type: none"> → Begriffsklärung: Rastergrafik / Vektorgrafik → Farbtiefe → Speicherbedarf → Komprimierung <ol style="list-style-type: none"> (1) Arten der Komprimierung (Bezug auf Datenverlust) (2) Möglichkeiten der Komprimierung (3) Beispiel aus dem ML 	<ul style="list-style-type: none"> → Unterrichtsgespräch über Raster- und Vektorgrafik → Mittels verschiedener Aufgaben wird das bereits vorhandene Wissen gefestigt. Die Stunde dient zur Wiederholung. 	<ul style="list-style-type: none"> → PC mit Beamer → Arbeitsblatt

	→ das Prinzip der Komprimierung anschaulich an einem Beispiel erläutern.			
7. Woche (2. Stunde)	<ul style="list-style-type: none"> → Den Begriff Algorithmus und seine Eigenschaften in den Kontext von KI einzuordnen → Eigenschaften eines Algorithmus zu erklären. 	<p>Algorithmus und KI</p> <p>Eigenschaften des Algorithmus untersuchen und Parallelen zur KI ziehen</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Erarbeitung mithilfe von Think-Pair-Share → Diskussion im Plenum 	

Zeitbudget	Ziele Die SuS sind nach der Unterrichtseinheit in der Lage:	Inhalte	Methodische Überlegungen	Materialien
<p>(8. Woche) „Didaktische Reserve“</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Den Einsatz des Informatiksystems KI unter fachlichen und darüber hinaus unter ethischen, sozialen, ökologischen, medizinischen, ökonomischen oder rechtlichen Aspekten zu bewerten → Im gemeinsamen Dialog ein Bild, wie Technik gestaltet sein sollte, um dem Menschen dienlich zu sein und ein gutes gesellschaftliches Zusammenleben zu fördern, zu entwickeln 	<p>Ethik und gesellschaftliche Verantwortung</p> <p>Entwicklung einer eigenen Position zum Thema KI mittels einfacher Ja/Nein-Abfrage (Fragen sind in der Einheit angeschlagen) und anschließender Text-Analyse von Thematiken rund um das Thema Künstliche Intelligenz: Pflegeroboter, Autonomes Fahren usw.</p> <p>Diskussionen anhand der Text-Analysen: Vor- und Nachteile der vorgestellten KI-Systeme und Herausarbeitung eines für die Gesellschaft umsetzbaren Leitfadens.</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Anhand von konkreten Beispieltiteln, Erarbeitung von Argumenten (Pro/Contra) ML (Entfaltung eigener Position) und Entwicklung eines Leitfadens und Handlungsanweisungen, welche die Gesellschaft verantwortungsvoll im Umgang mit Technik umsetzen soll <p style="color: red;">Optional Leistungskurs:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Hinzunahme weiterer angeschlagener Literatur zur Unterstützung → Vorstellung der Thematik in einer Präsentationsform, Podiums-Diskussion mit Experten, Moderator und Publikum 	<ul style="list-style-type: none"> → SuS: Ja/Nein-Karten, Blatt 10-13, Computer → Lehrkraft: Ja/Nein-Karten (rot/grün; StrawPoll), Blatt 10-13, ergänzende Literatur, Unterstützendes Material für Podiums-Diskussion (optional) → Material abrufbar auf: Ethik