



# ZERTIFIKAT

**Ignatius Sapto Condro Atmawan**

geboren am 15. Juli 1980,

hat im Zeitraum vom 09.10.2023 bis 03.11.2023

an der folgenden beruflichen Qualifizierung erfolgreich teilgenommen:

**Machine Learning**

Note: sehr gut (94 Punkte)

4 Wochen (160 UE) Vollzeitunterricht

Wolfsburg, 03.11.2023



Nikolaos Fostiropoulos

Geschäftsleitung

alfatraining Bildungszentrum GmbH



Zertifizierter Bildungsträger

Zulassung nach AZAV

Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO

# Machine Learning

Folgende Inhalte wurden vermittelt:

## Grundlagen

Warum Machine Learning?  
Anwendungsbeispiele  
Überwachtes Lernen, Unüberwachtes Lernen, Teilüberwachtes Lernen, Reinforcement-Lernen  
Beispiele für Datenbestände  
Daten kennenlernen  
Trainings-, Validierungs- und Testdaten  
Daten sichten  
Vorhersagen treffen

## Überwachtes Lernen

Klassifikation und Regression  
Verallgemeinerung, Overfitting und Underfitting  
Größe des Datensatzes  
Algorithmen zum überwachtem Lernen  
Lineare Modelle  
Bayes-Klassifikatoren  
Entscheidungsbäume  
Random Forest  
Gradient Boosting  
k-nächste Nachbarn  
Support Vector Machines  
Conditional Random Field  
Neuronale Netze und Deep Learning  
Wahrscheinlichkeiten

## Unüberwachtes Lernen

Arten unüberwachten Lernens  
Vorverarbeiten und Skalieren  
Datentransformationen  
Trainings- und Testdaten skalieren  
Dimensionsreduktion  
Feature Engineering  
Manifold Learning  
Hauptkomponentenzerlegung (PCA)  
Nicht-negative Matrix-Faktorisierung (NMF)  
Manifold Learning mit t-SNE  
Clusteranalyse  
k-Means Clustering  
Agglomeratives Clustering  
DBSCAN  
Clusteralgorithmen

## Evaluierung und Verbesserung

Modellauswahl und Modellevaluation  
Abstimmung der Hyperparameter eines Schätzers  
Kreuzvalidierung  
Gittersuche  
Evaluationsmetriken  
Klassifikation

## Abschlussprüfung: praxisbezogene Projektarbeit

Der Leistungsnachweis wurde in Form einer abschließenden Projektarbeit oder Fallstudie erbracht.

Notenschlüssel:

Punkte	100-92	91-81	80-67	66-50	49-30	29-0
Note	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend

Der Lehrgang wurde unter Einsatz von Video- und Netzwerktechnik in miteinander vernetzten Schulungsorten durchgeführt. Diese Form von Unterricht trainiert Arbeitsmethoden und -techniken, die in vielen mittleren und größeren Unternehmen eingesetzt werden. Heute wird sowohl firmenintern als auch mit anderen Unternehmen deutschlandweit, europaweit oder weltweit mithilfe dieser Kommunikationstechniken zusammengearbeitet.