Modulname	**Machine Learning in Signal Processing**
Modulnummer	CMS-TRK-MLSP
Verantwortliche Dozentin oder verantwortlicher Dozent	Prof. Dr. Fettweis Gerhard.Fettweis@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben einen Überblick über grundlegende Methoden des maschinellen Lernens und deren Anwendung in der Signalverarbeitung, insbesondere über die schätztheoretischen Grundlagen von Lernalgorithmen. Die Studierenden haben ein Verständnis der Designprinzipien maschineller Lernalgorithmen und für den grundlegenden Trade-off zwischen der Flexibilität eines maschinellen Lernmodells und seiner Generalisierungsfähigkeit. Sie kennen Methoden der Signalvorverarbeitung und Signaldarstellung um maschinelles Lernen auf Signalverarbeitungsprobleme anzuwenden.
Inhalte	Inhalt des Moduls sind grundlegende Methoden für Regression und Klassifizierung, wie lineare Regression, logistische Regression und der k-Nearest-Neighbor Algorithmus, sowie deren schätztheoretische Grundlagen, Trade-off zwischen Flexibilität eines Modells und Generalisierungsfähigkeit, Eigenschaften des Lernens in hochdimensionalen Räumen im Vergleich mit dem Lernen in niedrigdimensionalen Räumen, Flexibilisierung linearer Modelle durch Polynome und Splines, Wavelets zur strukturierten Signaldarstellung, Schlüsselkonzepte der konvexen Optimierung, Support-Vektor-Maschinen und Grundlagen neuronaler Netze.
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen im Umfang von 2 SWS, Übungen im Umfang von 1 SWS, Praktika im Umfang von 1 SWS und das Selbststudium. Die Lehrsprache der Vorlesungen, der Übungen und der Praktika ist Englisch.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden grundlegende Kompetenzen in Wahrscheinlichkeitstheorie und linearer Algebra auf Bachelorniveau vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Computational Modeling and Simulation ein Wahlpflichtmodul im Track Applied Artificial Intelligence, das nach Maßgabe der Anlage 2 zur Spezifischen Prüfungsordnung zu wählen ist. Das Modul kann im Masterstudiengang Computational Modeling and Simulation nicht gewählt werden, wenn dieses oder ein wesentlich inhaltsgleiches Modul aus einem Studiengang mit dem die Zugangsvoraussetzungen nach § 3 der Studienordnung erfüllt wurden, bereits absolviert wurde. Das Modul schafft die Voraussetzungen für die Module, die es unter Voraussetzungen für die Teilnahme benennen.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer und einem unbenoteten Portfolio im Umfang von 15 Stunden. Die Prüfungssprache ist jeweils Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich unter Berücksichtigung von § 15 Absatz 1 Satz 6 der Allgemeinen Prüfungsordnung aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.