

Sumillas de electivos

Maestría de Especialización en Computer Science

25 de junio de 2021

1. Especialización en Data Science

Los siguientes cursos electivos son para Data Science: Estadística Avanzada (4 créditos), Modelado para el análisis de datos (3 créditos), Big Data (3 créditos), Cloud Computing (2 créditos).

1.1. Estadística Avanzada (4 créditos)

Preliminares: probabilidad, estadística descriptiva, análisis de correlación, transformaciones de datos. Análisis estadístico: variables aleatorias, distribuciones estadísticas, muestreo a partir de distribuciones, Teorema del Límite Central, intervalos de confianza, prueba de hipótesis, P-valores. Regresión Linear y Logística: regresión linear, valores atípicos, ajuste de parámetros, regularización; clasificación y regresión logística, balance de las clases, clasificación multiclase. Regresión bayesiana. Regresión no paramétrica.

1.2. Modelado para el análisis de datos (3 créditos)

Filosofía del modelaje: razonamiento de Occar; Bias/varianza trade off. Taxonomía de modelos, Modelos de regresión: regresión lineal, árboles de decisión. Modelos de clasificación: Support Vector Machines, clusterización. Evaluación de modelos: evaluación de clasificadores, Curvas ROC, evaluación de sistemas multiclase, evaluación de modelos de predicción de valores. Evaluación de entornos: higiene de data para evaluación, amplificación de evaluaciones pequeñas. Boosting: XGBoost. Introducción a las redes neuronales.

1.3. Big Data (3 créditos)

Introducción a Big Data. Algoritmos para Big Data: repaso de notación O-grande, Hashing, Jerarquías en sistema de archivos. Algoritmos de transmisión y de un solo paso. Muestreo: Algoritmos de muestreo determinístico, muestreo randomizado. Paralelismo: paralelismo en la data, búsqueda en grillas, servicios de cloud computing. Mapreduce: programación mapreduce, hadoop.

1.4. Cloud Computing (2 créditos)

Sistemas distribuidos: Fallos, Envio de mensajes distribuido, Almacenamiento Buffering, Compensaciones de diseño para Sistemas Distribuidos, Diseño de Servicio Distribuido, Algoritmos de Distribución de Núcleos. Servicios en la nube: Infraestructura como servicio, Software como servicio. Computación a escala de Internet: particionamiento de tareas, acceso a datos, clusters, grids y mallas. Virtualización. Seguridad, recursos e aislamiento de fallas. Almacenamiento como servicio. Elasticidad. Almacenamiento de datos en la nube. Visión global sobre tecnologías de almacenamiento. Conceptos fundamentales sobre almacenamiento en la cloud. Centros de Procesamiento de Datos: visión global de un centro de procesamiento de datos. Consideraciones en el diseño. Comparación de actuales grandes centros de procesamiento de datos.

2. Especialización en Inteligencia Artificial.

Los siguientes cursos electivos son para Inteligencia Artificial: Teoría y Algoritmos para Aprendizaje de Máquina (4 créditos), Planificación en Inteligencia Artificial (3 créditos), Modelado de incertidumbre en inteligencia artificial (3 créditos), Temas avanzados en Inteligencia Artificial (2 créditos).

2.1. Teoría y Algoritmos para Aprendizaje de Máquina (4 créditos)

Introducción, ejemplos y motivación. Aprendizaje simple basado en estadísticas: clasificador ingenuo de Bayes, árboles de decisión. El problema exceso de ajuste. Medición clasificada con exactitud. Aprendizaje general basado en estadística, estimación de parámetros (máxima probabilidad). Programación lógica inductiva (Inductive logic programming ILP). Aprendizaje supervisado: árboles de decisión, máquinas de soporte vectorial (SVM). Redes neuronales: Neuronas, conexiones y pesos, función de propagación, aprendizaje, Backpropagation, Paradigmas de aprendizaje. Reinforcement learning. Deep learning. Aprendizaje y clustering no supervisado: EM, k -means, mapas auto-organizados, aprendizaje semisupervisado. Temas avanzados en machine learning: machine learning en grafos, aplicaciones para minería de datos

2.2. Planificación en Inteligencia Artificial (3 créditos)

Estrategias de búsqueda básica. Espacios de Problemas (estados, metas y operadores), solución de problemas mediante búsqueda. Factored representation (factoring state hacia variables) Uninformed search (breadth-first, depth-first, depth-first with iterative deepening) Heurísticas y búsqueda informada: hill-climbing, generic best-first, A*, Búsqueda minimax. Satisfacción de restricciones (backtracking y métodos de búsqueda local). Búsqueda avanzada: Búsqueda estocástica: simulated annealing, Algoritmos genéticos, búsqueda del árbol monte-carlo, Construcción de árboles de búsqueda, espacio de búsqueda dinámico, explosión combinatoria en el espacio de búsqueda, MDP-solving. Planeamiento como un problema de satisfactibilidad, Planeamiento probabilístico. Modelos de sistemas de transición para planeamiento: STRIPS, Petri nets, PDDL/ADL.

2.3. Modelado de incertidumbre en inteligencia artificial (3 créditos)

Revisión de Probabilidad Básica Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad: Axiomas de probabilidad, Inferencia probabilística, Regla de Bayes. Representaciones del conocimiento: Redes bayesianas, Inferencia exacta y su complejidad. Métodos de Muestreo aleatorio (Monte Carlo). Redes de Markov. Modelos de probabilidad relacional. Modelos ocultos de Markov

2.4. Temas avanzados en Inteligencia Artificial (2 créditos)

Procesamiento del Lenguaje Natural Gramaticas determinísticas y estocásticas (algoritmos de parseo) Gramáticas libres de contexto (CFGs) y algoritmos de parseo (e.g. Cocke-Younger-Kasami CYK); CFGs probabilísticas y ponderadas. Representación del significado/Semántica: Representación deconocimiento basado en logica) Roles semánticos: Representaciones temporales, Creencias,deseos e intenciones Metodos basados en el corpus N-gramas y Modelos ocultos deMarkov (HMMs) Suavizado y back-off Ejemplos de uso: POS etiquetado y morfologico. Recuperación de la información: Modelo de espacio vectorial TF e IDF; Precision y cobertura. Extracción de información. Traducción de lenguaje. Clasificación y categorización de texto: Modelo de bolsa de palabras. Visión y percepción por computador Visión Computacional: Adquisición de imágenes, representación, procesamiento y propiedades. Representación de formas, reconocimiento y segmentación de objetos. Análisis de movimiento Modularidad en reconocimiento. Enfoques de reconocimiento de patrones: Algoritmos de clasificación y medidas de calidad de la clasificación.Técnicas estadísticas

3. Rutas esperadas

Cada estudiante debe llevar 6 electivos, completando en total 18 créditos. De estos electivos, 4 son de su área, y 2 son electivos de las otras áreas, de 3 créditos cada uno.

3.1. Inteligencia Artificial

- Ciclo 2: Teoría y Algoritmos para Aprendizaje de Máquina (4), Big Data(3)
- Ciclo 3: Modelado para Análisis de Datos (3), Planificación en IA (3)
- Ciclo 4: Temas avanzados en IA (2), Modelado de Incertidumbre en IA (3)

3.2. Data Science

- Ciclo 2: Estadística Avanzada (4), Big Data (3)
- Ciclo 3: Modelado para Análisis de Datos (3), Planificación en IA (3)
- Ciclo 4: Cloud Computing (2), Modelado de Incertidumbre en IA (3)

Observación: los cursos Planificación en IA y Modelado de Incertidumbre pueden cambiar de orden.