|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| lasalle bo hueco-03 | Tipo de Documento  **MODELO** | | Nº Documento | ULS/A- G:006 |
| Fecha | 19-02-2020 |
| Titulo  **PLAN DE CLASES DOCENTE** | | Versión | 3 C |
| Confidencialidad | C1 |
| Archivo | ULS/A |
|  | | Aprobado por:  ULS/A Wilma Peñafiel  ULS/R Hno. José A. Diez de Medina Firma: | |
| Elaborado por:  ULS/A Wilma Peñafiel | Revisado por:  ULS/A Consejo Académico |



|  |
| --- |
| PLAN DE CLASES DE LA MATERIA |
| **ISI-306: APRENDIZAJE AUTOMÁTICO** |
| **DOCENTE: ING. JOSE EDUARDO LARUTA ESPEJO** |
| **GESTION: II - 2020** |

**La Paz - Bolivia**

**IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.**

1. **IDENTIFICACIÓN DE LA MATERIA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MATERIA: APRENDIZAJE AUTOMÁTICO**  **SIGLA: ISI 306** | | |
| **PRE-REQUISITOS** | MAT 264 |
| **HORAS/SEMANA – HORAS/SEMESTRALES:** | 4  80 |
| **No. CREDITOS:** | 6 |

**2. IDENTIFICACIÓN DEL DOCENTE**

|  |  |
| --- | --- |
| **DOCENTE** | ING. JOSE EDUARDO LARUTA ESPEJO |
| **FORMACIÓN:** | INGENIERO ELECTRÓNICO |
| **ÁREAS DE INVESTIGACIÓN:** | Inteligencia artificial, Robótica móvil, Visión artificial, Desarrollo de software, Sistemas embebidos. |
| **EXPERIENCIA PROFESIONAL** | **Ingeniero de software - Mojix/Coderoad** |
| **OTRAS ÁREAS DE INTERÉS** | Aplicaciones Serverless, Infraestructura como código, Desarrollo web. |
| **EMAIL:** | jose.laruta@ieee.org |
| **TELÉFONO DE CONTACTO:** | 73733340 |

1. **JUSTIFICACIÓN PROFESIONAL (COMO APORTA LA MATERIA AL PERFIL PROFESIONAL):**

Recientemente, el mundo se ha digitalizado y esto ha significado un cambio de paradigma desde el punto de vista de la generación y la gestión adecuada de datos. Los datos generados por distintas industrias ahora se consideran herramientas valiosas para realizar análisis y poder extraer información relevante e incluso poder realizar predicciones sobre la evolución de un negocio o sistema. Este cambio de paradigma ha ocasionado un vertiginoso avance en nuevas tecnologías y disciplinas como la ciencia de datos, en la cual se extrae información útil de grandes cantidades de datos a partir de conceptos matemáticos avanzados y técnicas de procesamiento y reconocimiento de patrones.

Entre las técnicas mencionadas se tiene a los algoritmos de aprendizaje estadístico, que gracias a su excelente desempeño en distintas tareas de extracción de datos y predicción se han posicionado como herramientas bastante requeridas por empresas en todo el mundo. El conocimiento de algoritmos y técnicas de aprendizaje automático para el análisis de datos es una de las habilidades más requeridas en la actualidad en profesionales relacionados a la tecnología y los sistemas informáticos. Este conocimiento es valioso en distintos ámbitos y es fácilmente transferible entre distintos dominios, lo que representa una gran ventaja para aquellos profesionales que sepan aprovecharlo de la mejor manera.

La materia aporta al perfil profesional, de manera que el estudiante es capaz de analizar, diseñar e implementar sistemas y algoritmos de aprendizaje automático desde el enfoque de la ciencia de datos y el desarrollo de un proyecto aplicativo para integrar todos los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.

1. **COMPETENCIAS**
   1. **COMPETENCIA GLOBAL (META PERFIL PROFESIONAL)**

Comprende la importancia de las técnicas de aprendizaje automático en el mundo del análisis de datos moderno de manera objetiva, sistematizada y jerárquica, aplicando los principios teóricos en el análisis, diseño, desarrollo y evaluación de aplicaciones de manera práctica; desarrollando integridad, colaboración y ética profesional mediante la interacción entre estudiantes en diversos proyectos.

|  |  |
| --- | --- |
| Competencia Conceptual | Se espera la comprensión de los conceptos de inteligencia artificial, aprendizaje automático, aprendizaje supervisado, aprendizaje no supervisado, análisis y preparación de conjuntos de datos, aprendizaje estadístico. |
| Competencia  Procedimental | El estudiante será capaz de evaluar e implementar algoritmos de aprendizaje automático. También de proponer, diseñar y dimensionar aplicaciones de aprendizaje automático para distintas áreas, enfocándose en el área de la ciencia de datos. |
| Competencia Actitudinal | Se pretende motivar la curiosidad de los estudiantes acerca de nuevas tecnologías y de fomentar su uso en beneficio de la sociedad. |

|  |
| --- |
| **4.2. CONOCIMIENTOS PREVIOS (REQUISITOS)** |
| Para aprovechar de manera óptima la materia de Aprendizaje Automático, el estudiante deberá poseer conocimientos sólidos en los siguientes tópicos:   * Programación, en cualquier lenguaje. * Algoritmos y estructuras de datos. * Álgebra. * Álgebra lineal. * Cálculo. |
| **4.3.**  **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA MATERIA** |
| Competencias específicas de la asignatura:   * Evaluar e identificar potenciales oportunidades de implementación de algoritmos de Aprendizaje Automático para mejorar e innovar procesos y sistemas de acuerdo con las necesidades de la industria moderna enfocadas principalmente a la ciencia de datos. * Identificar y analizar el funcionamiento y eficiencia de distintos algoritmos de Aprendizaje Automático de acuerdo a métricas de rendimiento disponibles. * Evaluar diversos conjuntos de datos para ser tratados usando aprendizaje automático. * Desarrollar e implementar sistemas que usen algoritmos de aprendizaje automático para optimizar soluciones en distintas aplicaciones de software. |
| **4.4 COMPETENCIAS GENERICAS** |
| Capacidad de abstracción análisis y síntesis |

1. **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Al finalizar la asignatura, se espera que los estudiantes sean capaces de:

* Evaluar y estimar el impacto del aprendizaje automático en la sociedad moderna.
* Incorporar una variedad de técnicas de aprendizaje estadístico al conjunto de habilidades, algoritmos y patrones de diseño de los estudiantes.
* Abstraer los conceptos matemáticos y algoritmos relacionados para que los estudiantes sean capaces de plantear nuevas aplicaciones.
* Incorporar capacidades de análisis con un enfoque en la ciencia de datos y abstracciones orientadas a datos.
* Incorporar la habilidad de programación en un nuevo lenguaje de programación ampliamente utilizado en aplicaciones de inteligencia artificial en la industria.

1. **SECUENCIA DE DESARROLLO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CONTENIDOS** | **Criterio de desempeño** | **Fecha y firma** |
| **TEMA 1 (5%)**  **TÍTULO: Introducción al Aprendizaje automático**  CONTENIDOS:  Definición de Inteligencia Artificial  Definición de Aprendizaje automático.  Tipos de aprendizaje automático. | * Reconoce la definición, alcance y aplicaciones del campo de la Aprendizaje automático. | 4/08/2020 - 6/08/2020 |
| **TEMA 2 (5%)**  **TÍTULO: Repaso de álgebra lineal**  CONTENIDOS:  Definición de matrices y vectores  Operaciones matriciales  Propiedades de las operaciones matriciales  Gradiente de una función matricial. | * Identifica notación matricial. * Realiza un análisis dimensional adecuado. * Entiende el funcionamiento y propiedades de la multiplicación de matrices. | 11/08/2020 - 13/08/2020 |
| **TEMA 3 (20%)**  **TÍTULO: Ciencia de Datos con Python**  CONTENIDOS:  Introducción a Python  Programación orientada a objetos con python  Operaciones matriciales con Numpy  Análisis de datos con Pandas  Aprendizaje automático con Scikit-learn | * Implementa correctamente algoritmos y programas con Python. * Usa de forma adecuada librerías relacionadas a la ciencia de datos y aprendizaje automático. | 18/08/2020 - 03/09/2020 |
| **Tema 4 (30%)**  **TÍTULO: Aprendizaje Supervisado**  CONTENIDOS:  Regresión Lineal  Descenso de gradiente  Regresión Logística  Regularización  Naive Bayes  SVM  Decision Trees | * Identifica correctamente un problema de aprendizaje supervisado * Evalua el rendimiento de un algoritmo de regresión y clasificación. | 18/08/2020 - 17/09/2020 |
| **TEMA 5 (20%)**  **TÍTULO: Aprendizaje No Supervisado**  CONTENIDOS:  Clustering  Reducción de dimensionalidad  Detección de anomalías | * Identifica los distintos tipos de algoritmos de aprendizaje no supervisado. * Diferencia las distintas tareas y enfoques del aprendizaje no supervisado. | 22/09/2020 - 8/10/2020 |
| **TEMA 6 (10%)**  **TÍTULO: Tópicos de implementación**  CONTENIDOS:  Conjuntos de datos  Validación cruzada  Errores de predicción | * Analiza el conjunto de datos disponible para identificar oportunidades. * Evalúa correctamente el rendimiento de algoritmos de aprendizaje usando métricas definidas. | 13/10/2020 - 22/10/2020 |
| **TEMA 7 (10%)**  **TÍTULO: Introducción al Aprendizaje profundo**  CONTENIDOS:  Perceptrón Multicapa  Funciones de activación  Retropropagación | * Identifica la naturaleza y el mecanismo de funcionamiento de las redes neuronales artificiales en su nivel más básico. | 27/10/2020 - 5/11/2020 |

|  |
| --- |
| 1. **DIVISIÓN POR FASES Y EVALUACIÓN** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nº** | **DESCRIPCIÓN** | **PORCENTAJE DE AVANCE** |
| 1 | Primera fase: Unidades 1,2,3,4,5 | 55% |
| 2 | Segunda fase: Unidades 6,7 | 45% |
| 3 | Examen Final: | 100% |

|  |
| --- |
| BIBLIOGRAFIA BASICA |

**Bibliografía Básica**

* Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2011
* Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2011
* The Elements of statistical learning: Data Mining, inference and prediction, Hastle , Springer, 2016

**Bibliografía Complementaria**

# Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists, O'Reilly, 2016

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **METODOLOGIA DEL PROCESO ENSEÑANAZA-APRENDIZAJE Y ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN** | **PLAN DE EVALUACION** | | |
| **35**  **1 Fase** | **35**  **2 Fase** | **30**  **Examen Final** |
| Examen presencial | 15 | 15 | 30 |
| Asistencia y participación | 4 | 4 |  |
| Estudio de caso |  |  |  |
| Seminario/talleres/foros/debates |  |  |  |
| Tutoría de pares |  |  |  |
| Portafolio de evidencias |  |  |  |
| Trabajo en Grupo y Exposición | 5 | 5 |  |
| Proyectos | 5 | 5 |  |
| Resolución de Problemas |  |  |  |
| Trabajos prácticos |  |  |  |
| Investigaciones/articulos |  |  |  |
| Control de lectura |  |  |  |
| Exposiciones |  |  |  |
| Autoevaluación |  |  |  |
| Laboratorios | 6 | 6 |  |
| Práctica de campo |  |  |  |
| Demostraciones |  |  |  |
| Otros |  |  |  |
| **Evaluación** | 35 | 35 | 30 |

|  |
| --- |
| EVIDENCIAS |

* **PROYECTO FINAL:** Un trabajo de investigación y aplicación de algoritmos de Aprendizaje Automático.

|  |
| --- |
| ANEXOS: RÚBRICA DE EVALUACIÓN |

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN PROYECTO FINAL**

**Estrategia de Enseñanza-aprendizaje/Evaluación elegida:**

|  |
| --- |
|  |



**Actividad Individual: o grupal:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Criterio** | **Indicador** | **Ponderación** | **Calificación** | **Observaciones** |
| **Documento de presentación del proyecto (20%)** | El documento presentado cuenta con la justificación y la fundamentación necesaria para el planteamiento del proyecto. | 6-10 |  |  |
| El documento presenta los pasos requeridos para la implementación y las pruebas necesarias para comprobar el funcionamiento del sistema | 10-15 |  |  |
| **Análisis de requerimientos (15%)** | Realiza un análisis de los requerimientos del sistema | 6-10 |  |  |
| Entiende el alcance del sistema a detalle y en su conjunto. | 6-10 |  |  |
| **Algoritmos implementados(35%)** | Entiende el contexto de implementación de los algoritmos presentados. | 6-10 |  |  |
| Implementa de forma adecuada los algoritmos planteados | 10-15 |  |  |
| Analiza el rendimiento y evalua la efectividad de los algoritmos implementados en el proyecto. | 10-15 |  |  |
| **Proyección futura del proyecto(15%)** | Entiende el contexto del proyecto y su proyección de aplicación. | 6-10 |  |  |
| Puede predecir las futuras aplicaciones de las técnicas implementadas. | 6-10 |  |  |
| **Análisis de impacto en la sociedad y la comunidad(15%)** | Es capaz de identificar el impacto del proyecto y sus aplicaciones en la comunidad y la sociedad. | 6-10 |  |  |
| Proyecta la futura aplicación y potencialidades del proyecto. | 6-10 |  |  |

**Total/ 100 (Nota):**



**Firma del docente**