DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA: Aprendizaje Automático
PLAN DE ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Informática (SGR-INFORM)
GRUPO: 2526-O1
CENTRO: Escuela Politécnica Superior
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa (OP)
ECTS: 6,0
CURSO: 3º
TEMPORALIDAD: 2º Semestre
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:
Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

DATOS DEL DOCENTE

NOMBRE Y APELLIDOS: DIEGO LEÓN GUERRA
EMAIL: dleon@uemc.es
TELÉFONO: 983 00 10 00

CV DOCENTE:

Imparto asignaturas del Grado en Ingeniería Informática, entre ellas Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automático, Sistemas Operativos y Ampliación de Sistemas Operativos desde el año 2024.
Además, tutorizo Trabajos Fin de Grado (TFG) en las áreas de Inteligencia Artificial y desarrollo de software.

CV PROFESIONAL:

DIRECTOR DE PROYECTO

Acciona Energía

Septiembre 2022 – actualidad

Funciones y responsabilidades:

- **Gestión de proyectos software** (metodologías ágiles / waterfall) y proveedores dentro del marco de productos del Departamento de Mercados Mayoristas (generación y comercialización de energía).
- Seguimiento de contratos con partners (presupuestario, KPIs, ANS, alcance).
- Control y gobierno de proyectos software / infraestructura / integración a desplegar en sistemas propios y de terceros.
- Planificar los despliegues de código para sincronizarlos con la release en curso en preproducción y producción.
- Coordinar y gestionar todos los despliegues en preproducción y producción.

Tecnologías utilizadas:

- DevOps: Jenkins, GIT, Azure DevOps, ServiceNow.

CTIO / PRODUCT OWNER

Consejo de Colegios Profesionales de Farmacéuticos de Castilla y León

Diciembre 2019 – Septiembre 2022

Reportando directamente al órgano político del Consejo, me responsabilizo de la **estandarización de procedimientos y tecnologías en todas las farmacias de Castilla y León**, así como en los almacenes de distribución farmacéutica y los fabricantes de software. Responsable de la infraestructura de seguridad y comunicaciones de la red de farmacias de Castilla y León.

Product Owner de los proyectos de desarrollo de la organización:

- Receta electrónica
- Receta electrónica privada
- Mutualidades
- Vales y libro de estupefacientes electrónicos

Funciones y responsabilidades:

- Definición de objetivos (OKR), características del producto y creación del backlog.
- Creación de epics e historias de usuario. Priorización y gestión del backlog de product.

Tecnologías utilizadas: DevOps: Business Model Canvas, Azure DevOps

DIRECTOR DE TECNOLOGÍA (CTIO)

Real Valladolid Club de Fútbol

Febrero 2018 – Noviembre 2019

En dependencia directa de la Dirección General Corporativa, defino el **Plan Director de Sistemas** a 3 años, **alineándolo con los objetivos de la compañía.**

Funciones y responsabilidades:

Análisis de situación de la función tecnológica de la empresa desde las vertientes de negocio (cartera de servicios), procesos, organización e innovación existentes.

- **Definición de toda la estrategia digital de la compañía, para sus diferentes áreas**, a saber: Estructura, Deportiva, Desarrollo de Negocio, Comunicación y Marketing.
- **Creación de un departamento de tecnología e implementación de un agresivo plan de transformación digital,** liderando la consecuente **Gestión del Cambio.**
- Máximo representante de la entidad a nivel tecnológico con LaLiga.
- Definición e implementación de la cartera de servicios del departamento.
- **Creación de procesos de soporte alineados con el Plan Director de Sistemas, con una marcada orientación a la migración de un modelo on-premise hacia una nube híbrida.**
- **Lanzamiento, gestión y seguimiento de proyectos de innovación y renovación tecnológica.**
- **Gestión de proveedores, pliegos de contratación, medios humanos, económicos y materiales.**
- **Elaboración de presupuestos del departamento en función del Plan Director y el soporte BAU (business as usual), asegurando su cumplimiento.**
- **Como DPO de la entidad, realizo consultoría para la adaptación de la entidad al reglamento RGPD**, con las oportunas evaluaciones de impacto sobre todos los procesos de tratamiento de datos de la entidad, hasta la fecha ninguno documentado. **Elaboración de políticas de seguridad** en materia de tratamiento de datos (digitales y no digitales). **Implantación de nuevos procedimientos de aseguramiento y auditoría interna. Elaboración y difusión de un Registro de Actividades de Tratamiento de datos.**

Principales proyectos implantados en la organización:

- Sistema de Gestión documental basado en Office 365
- Aseguramiento del cumplimiento en la tenant y resto de sistemas de información en materia de:
  - Gobierno de datos
  - Pérdida o robo de datos
  - Normativo / RGPD / LOPD
- Segmentación y securización de redes físicas e inalámbricas
- Migración de servicio de correo electrónico a Office 365
- Migración de sistema de gestión de RRHH (A3)
- Mejora y migración de los medios de comunicación externa de la entidad (web, APP)
- Implantación de CRM de SportsAlliance (migración y transformaciones de datos)
- Definición e implantación de una estrategia y sistemas para Retail (ERP, TPV)
- Creación de marketplace secundario en amazon
- Creación de Cuadros de Mando y modelos de análisis Big Data (PowerBI, Tableau)
- Implantación de modelos gráficos probabilistas (IA) y machine learning para la monitorización de sistemas
- Renovación tecnológica estructural del estadio
- Renovación parque tecnológico de la compañía
- Implantación de sistema de firma electrónica
- Digitalización del sistema de registro horario

release and environments manager

wizink

Octubre 2016 – Enero 2018

Funciones y responsabilidades:

- **Gestión de proyectos incluidos en los planes de transformación digital, desde la concepción de los mismos hasta el seguimiento con los actores implicados.**
- **Seguimiento de contratos con partners (presupuestario, KPIs, ANS, alcance).**
- **Control y gobierno de proyectos software / infraestructura / integración a desplegar en sistemas propios y de terceros.**
- **Planificar los despliegues de código para sincronizarlos con la release en curso en preproducción y producción.**
- **Ayudar a definir la estrategia de alto nivel de los entornos de testing.**
- **Coordinar y gestionar todos los despliegues en preproducción y producción.**
- **Definir las arquitecturas DevOps de integración adecuadas para proporcionar a la compañía un entorno óptimo de entrega continua por cada uno de los partners tecnológicos.**
- Definir y entregar el plan de entornos de pruebas y trabajar con los Test Manager, partners y tecnología local del banco para asegurar la disponibilidad de entornos durante cada fase de testing.
- Validar que las configuraciones de los **entornos de testing de los partners y terceros** están en tiempo y

forma.

Tecnologías utilizadas:

- DevOps: Nexus, Jenkins, GIT, Puppet, CHEF, Business Model Canvas.

DIRECTOR DE TECNOLOGÍA Y DESARROLLO - CIO

Global Exchange

Septiembre 2015 – Agosto 2016

Coordinación de un equipo multidisciplinar de más de 60 personas.

Evaluación, contratación, gestión y seguimiento de contratos de proveedores de infraestructura y software en más de 21 filiales.

Responsable de los procesos Microsoft Software Asset Management (SAM) en LATAM y EMEA.

Roles: SCRUM Master, Product Owner.

Asumo, por cada uno de las áreas del departamento, los siguientes objetivos:

- **Desarrollo**
  - Desarrollar e implantar, durante el año 2016, a nivel mundial en todas las filiales del mundo y nuevas aperturas, el nuevo sistema de venta de la compañía: TPV, ERP y BI.
  - Apoyo en la adopción de las estrategias DevOps, mediante principalmente SCRUM, refactorización de bases de datos sincronizadas, estrategias adecuadas de branching y entrega continua.
  - Mantenimiento y evolutivo de los sistemas software existentes para dar cobertura legislativa y de prevención de blanqueo de capitales en los diferentes países en los que opera el grupo.
  - Potenciación de la herramienta Oracle Business Intelligence (OBIEE) adquirida durante 2015 para la explotación de la información de la compañía a través de cuadros de mandos con indicadores.
  - Aseguramiento del cumplimiento de los SLAs del área de desarrollo en la resolución de incidencias (de tercer nivel).
- **Innovación**
  - Desarrollo y puesta en marcha de los proyectos “pantallas de cliente” y “offline” consistentes en la disposición en cada ventanilla de un dispositivo que permita involucrar al cliente en el proceso de negocio y simplificar la comunicación con el mismo, dando la posibilidad a las ventanillas de seguir operando aun cuando las comunicaciones del centro no estén operativas.

Tecnologías utilizadas:

- DevOps: Nexus, Jenkins, TFS, Puppet, CHEF, PowerShell Scripting, Visual Studio Team Services.
- .Net Framework 4.0. HTML5, CSS3. Frameworks JavaScript: AngularJS, jQuery, TypeScript. ASP.NET MVC, SignalR, WPF (MVVM), WCF, REST, SQL Server 2012 y superiores. Dispositivos: biométricos, escáneres de documentos. Movilidad: Desarrollo en plataformas nativas (iOS / Android / Windows) y cross-platforms (Cordova / Xamarin / ...). Desarrollos móviles con características avanzadas: Geolocalización, Realidad aumentada, Pagos mediante móvil, Bluetooth LE, NFC, Beacons, etc.

RESPONSABLE TÉCNICO Y DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN - CIO

Cálculo

Julio 2014 – Agosto 2015

Responsable de productos software de la compañía y de todos los sistemas de información de la misma.

Roles: SCRUM Master, Arquitecto y Release Manager.

Entre las tareas a desempeñar, destacan:

- Adaptación del **ERP "é-Tica"** (principal activo software de la compañía) a nuevos estándares tecnológicos (Vaadin, Spring Security, Java 7, JSON, IBM Bluemix,...).
- Definir en alto nivel los servicios de IT con que contará la compañía internamente, así como en relación con sus clientes (en este último caso, con modelos de **Software As A Service en modalidad Cloud**).
- **Definición de estrategia DevOps óptima para el modelo de servicio SaaS.**
- Definición para el producto de políticas de infraestructura y seguridad.
- Establecimiento de estándares a utilizar en el diseño y codificación del producto.
- Propuesta de estrategia de evolución, funcional y tecnológica del conjunto de productos de la compañía.
- Diseño de una arquitectura de datos comunes en la organización.
- Construcción y liderazgo de un equipo humano de IT especialista.
- **Definición y gestión del presupuesto de IT: Área de Producto y Área de Sistemas.**
- **Selección de los proveedores estratégicos de IT.**
- Investigación acerca de nuevas tecnologías, posibles tendencias y su aplicación a la compañía.
- **Creación, puesta en marcha y seguimiento del Comité de Calidad.**
- **Optimización de procesos internos asociados al producto, desde la gestión de la oportunidad hasta el mantenimiento del producto en las instalaciones del cliente.**
- **Propuesta de un plan estratégico de IT a largo plazo.**
- Identificación y evaluación de riesgos en alto nivel y medidas para mitigarlos.

Tecnologías utilizadas:

- DevOps: Nexus, Maven, Groovy, Bash, Jenkins, SVN, CVS, GIT, GitLab, Puppet.
- Java 7, Vaadin, Spring Security, Hibernate, JSON, IBM Bluemix, Oracle, DB2, Atlassian JIRA, HTML5, CSS3, REST, jQuery.

Director de Desarrollo - Manager

everis Spain

Enero 2012 – Marzo 2014

- **Director de Desarrollo** del área Sanitario de everis. Bajo mi responsabilidad, la definición de equipos, estándares tecnológicos, dirección de proyectos de desarrollo en el ámbito sanitario y de la administración pública, definición y control presupuestario, etc. Se enumeran a continuación los principales proyectos de desarrollo de software, en los que intervine como Jefe de Proyecto o **SCRUM Master**.
  - **Suite ehCOS: completo sistema clínico EHR.**
  - **Proyecto CYES** (ICM Sanidad - Comunidad de Madrid): Gestión de centros, servicios y establecimientos sanitarios de la Comunidad de Madrid, **Proyecto AP-Madrid** (SERMAS): Servicios profesionales para el soporte a la implantación de la aplicación AP-Madrid en los centros de Salud y consultorios de la Comunidad de Madrid.

- **ehCOS Clinic** (Centro médico ABC – México): Desarrollo e implantación de un sistema de gestión clínica en hospitales del Centro médico ABC distribuidos en varios estados de México.
- **ehCOS EMPI** (Centro médico ABC – México): Implantación de un sistema de gestión de pacientes en el Centro médico ABC.

- Gerente de Negocio para **EMEA** de la solución ehCOS.
- Desarrollo de Negocio en el sector socio-sanitario – Castilla y León, Madrid. Principales clientes: SACyL, SERMAS, Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, Osakidetza, ICM, INGESA, MSSSI, Grupo CAPIO, VITHAS, Sanitas, AMETIC:
  - Proyecto CSG Coordinación (SACyL): El principal objetivo del proyecto es proporcionar a la Gerencia Regional de Salud los mecanismos de gobierno, gestión, seguimiento y mejora continua de los servicios relacionados las infraestructuras de las TIC,
  - Proyecto Definición de la Oficina de Transformación de la función TIC (SACyL): Adaptando el modelo de negocio existente de la Dirección Técnica de Sistemas de Información a las nuevas necesidades de maduración de los procesos de la propia organización.
  - Proyecto Oficina coordinación despliegue receta electrónica (Osakidetza): Planificar y coordinar las actividades para el despliegue de la prescripción electrónica en Osakidetza

Director de Tecnología y Desarrollo

Oesía

Febrero 2007 – Enero 2012

- **Gestión de la producción de software**
  - Director de Proyectos de la línea Tecnología y Desarrollo – Castilla y León, Madrid
  - Director de Proyectos del área de negocio de Sanidad – Nacional.
  - Director de Proyectos de la línea de Movilidad – Nacional.
    - **Jefatura de Proyecto de I+D en Movilidad – Gestión de pacientes en ambulancias bajo Android (Google Inc., Mountain View, Palo Alto, CA, USA)**
    - **Responsable de Producción de sistemas on-board para los sistemas integrados de gestión de flotas** (MB-Flotas) en factoría del grupo.
- Desarrollo de Negocio en Sanidad y Administración Pública – Castilla y León, Madrid, País Vasco, Asturias y Cantabria.
  - Clientes Sanidad (público): SACyL, SERMAS, Osakidetza, SESPA, SCSalud.
  - Clientes Sanidad (privada): Grupo Recoletas, USP Hospitales.
  - Clientes AAPP: JCyL, ADE, EXCAL, CDTI, ICM, EJIE.
- Implantación de grandes proyectos tecnológicos en el sector de la salud. Se enumeran a continuación los principales:
  - Gacela.net (SACyL): responsable de la línea de desarrollo de adaptaciones del software de gestión del puesto de enfermería "Gacela.net" para la red de hospitales de Castilla y León.
  - Gacela 2.0 (SCS): responsable de implantación del software de gestión del puesto de enfermería "Gacela" v.2.0, en el complejo Hospital Marqués de Valdecilla.

Jefe de Proyecto - Analista

Thales Group

Febrero 2003 – Febrero 2007

- Analista - Consultor del proyecto "**Atención a la Dependencia**"

Enero 2006 – Febrero 2007 - Gerencia de Servicios Sociales - Junta de Castilla y León

Entorno tecnológico: FileNet, ILOG JRules, CMMI, Maven, Ant, JMeter, CruiseControl, J2EE, Struts, Oracle, Rational RequisitePro, JIRA, ActiveDirectory, Blowfish, Firma digital, plataforma @FIRMA, autenticación por certificados digitales en tarjetas CERES.

- Analista funcional del proyecto "Sistema de Información de Órganos Colegiados – Fase 2"

Noviembre 2005 – Diciembre 2006 - Consejería de Presidencia - Junta de Castilla y León

Entorno tecnológico: Firma digital, plataforma @FIRMA, autenticación por certificados digitales en tarjetas CERES, J2EE, Struts, Oracle.

- **Jefe de Proyecto "DPST"**

Mayo 2005 – Julio 2005 - **DHL (Servicios Centrales de Información) – Praga (República Checa)**

Julio 2005 – Octubre 2005 - **DeutschePost Group - Bonn (Alemania)**

Coordinación del trabajo entre los niveles de soporte 1, 2 y 3, centrales e internacionales de un aplicativo de la compañía.

Elaboración de distintas soluciones tecnológicas en los siguientes entornos: J2EE, Spring MVC, Hibernate, DHL Backend servers.

- Analista Administración Pública / Industria

Febrero 2005 – Febrero 2003 - Analista de distintas soluciones web / back para la Administración Pública e Industria.

Ingeniero de Software

Tecsidel

Septiembre 2000 – Enero 2003

Analista Programador - Telefónica Investigación y Desarrollo - División de Servicios Móviles de Nueva Generación

- Análisis sobre plataformas servidoras de múltiples contenidos multimedia.
- Analista - Programador de la integración de los proyectos "Servicio Avanzado de Supervisión de Móviles" y "Herramienta de Análisis de Servicios WAP".
- Desarrollo de aplicación C++ (MFC) para el envío de mensajes cortos (SMS) por UCP a un servidor de mensajes.
- Instalaciones del software desarrollado en el cliente (Telefónica Móviles España).
- Analista - Programador de aplicaciones J2ME sobre los terminales Motorola Accompli A008 y Siemens SL45i para Telefónica Móviles España.
- Analista - Programador del proyecto "Herramienta de Análisis de Servicios WAP" para Telefónica Móviles España.
- Colaboración en las fases de análisis de sistemas de software distribuidos.
- Instalación y administración de bases de datos Oracle para el desarrollo de aplicaciones sobre este entorno.

- Desarrollador de interfaces gráficas JAVA e integración con arquitecturas RMI.
- Amplia experiencia en desarrollos basados en las siguientes APIs y tecnologías JAVA: Java Foundation Classes, AWT, Swing, XML Processing, Java Cryptography, Java Secure Socket Extension, JDBC, Java Server Pages, Java Servlets, Java Beans, JavaMail, Java Naming and Directory Interface, Java Message Service, RMI-IIOP, Java Media Framework, Connected Limited Device Configuration & Mobile Information Device Profile.
- Desarrollo de sistemas de descarga y parseo de contenidos WAP y XML a través de redes de acceso GMS y GPRS.
- Colaboración en la migración de plataforma Solaris de una maqueta CPSA (Centro Proveedor de Servicios Avanzados) – Solaris 8.
- Investigación sobre Sistemas Expertos y su implementación y manejo a través de diversos lenguajes y APIs.
- Desarrollo de diversas aplicaciones WEB para proyectos internos.
- Desarrollo de arquitecturas CORBA en JAVA.

Desarrollador – Administrador de Sistemas

Cortes de Castilla y León

Marzo 2000 – Septiembre 2000

- Administración de redes NT y Novell, servidores de correo, impresión y noticias. Mantenimiento de equipos informáticos.
- Desarrollo de aplicaciones WEB con las siguientes tecnologías: HTML, Servlet, ASP, CGI, JavaScript, Applet, LiveConnect, Cold Fusion, XML, XSL.

CV INVESTIGACIÓN:

Experto en Inteligencia Artificial y Nanotecnología

Comisión Europea

Abril 2014 – Julio 2014

Programa de Apoyo a las políticas en materia de Tecnologías de la Información (ICT-PSP), incluido en el Programa para la Innovación y la Competitividad (CIP).

- Evaluación de propuestas.
- Seguimiento y revisión de los proyectos seleccionados y financiados.
- Co-dirección de proyectos críticos.

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

La asignatura **Aprendizaje Automático** introduce al estudiante en los fundamentos teóricos y prácticos de una de las áreas más relevantes de la Inteligencia Artificial moderna. Se abordan los principales paradigmas de aprendizaje supervisado y no supervisado, analizando los métodos y algoritmos que permiten a los sistemas computacionales aprender a partir de los datos.

El curso combina el estudio conceptual de los modelos con su implementación práctica en **Python** y **R**, utilizando librerías como *Scikit-learn*, *NumPy*, *Pandas* y *TensorFlow*. El estudiante aprenderá a diseñar, entrenar, validar y evaluar modelos de clasificación, regresión y agrupamiento, comprendiendo técnicas esenciales como la

regularización, la validación cruzada, las redes neuronales y los árboles de decisión.

Asimismo, se enfatiza la interpretación crítica de los resultados y el desarrollo de competencias para aplicar el aprendizaje automático en contextos reales de análisis de datos, optimización y toma de decisiones.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. **Fundamentos y herramientas**
    1. Introducción al lenguaje de programación Python
    2. Introducción al lenguaje R
2. **Fundamentos del aprendizaje automático**
    1. Introducción al aprendizaje automático
    2. Clasificación y regresión lineal
3. **Optimización y validación de modelos**
    1. Regresión logística
    2. Regularización y validación
4. **Modelos avanzados**
    1. Redes neuronales y árboles de decisión
    2. Clustering

RECURSOS DE APRENDIZAJE:

Los recursos de aprendizaje que se utilizarán en todas las asignaturas de la titulación (salvo las prácticas externas) para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, son:

- Campus online de la UEMC (Open Campus)
- Plataforma de Webconference (Zoom work place)

Las comunicaciones con el profesor serán a través de Open Campus vía Mi correo, Tablón o/y Foro.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

COMPETENCIAS BÁSICAS:

- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

COMPETENCIAS GENERALES:

- CG01. Capacidad de organización y planificación en el ámbito tecnológico
- CG02. Capacidad y habilidad para la toma de decisiones en el ámbito tecnológico

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- COM4. Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación
- COM5. Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Conocer los fundamentos básicos del aprendizaje automático.
- Entender el funcionamiento de los algoritmos de aprendizaje automático supervisado.

- Entender el funcionamiento de los algoritmos de aprendizaje no supervisado.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Géron, A. (2023): Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. 3rd ed. . O'Reilly Media. ISBN: 978-1-098-14175-9
- James, G., Witten, D., Hastie, T. & Tibshirani, R. (2021): An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. 2nd ed.. Springer. ISBN: 978-1-0716-1418-1
- Bishop, C. M. (2006): Pattern Recognition and Machine Learning. Springer. ISBN: 978-0-387-31073-2
- Russell, S. & Norvig, P. (2021): Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed.. Pearson. ISBN: 978-1-292-40999-5
- Raschka, S. & Mirjalili, V. (2022): Python Machine Learning. 4th ed.. Packt Publishing. ISBN: 978-1-80056-770-0
- McKinney, W. (2022): Python for Data Analysis. 3rd ed.. O'Reilly Media. ISBN: 978-1-098-10403-7

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Murphy, K. P. (2022): Probabilistic Machine Learning: An Introduction. MIT Press. ISBN: 978-0-262-04647-2
- Goodfellow, I., Bengio, Y. & Courville, A. (2016): Deep Learning. MIT Press. ISBN: 978-0-262-03561-2
- Hastie, T., Tibshirani, R. & Friedman, J. (2009): The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. 2nd ed.. Springer. ISBN: 978-0-387-84858-7
- Han, J., Kamber, M. & Pei, J. (2022): Data Mining: Concepts and Techniques. 4th ed.. Morgan Kaufmann. ISBN: 978-0-12-811760-7
- Marsland, S. (2015): Machine Learning: An Algorithmic Perspective. 2nd ed.. CRC Press. ISBN: 978-1-4987-1786-1
- Chollet, F. (2021): Deep Learning with Python. 2nd ed.. Manning Publications. ISBN: 978-1-61729-686-4
- Kuhn, M. & Johnson, K. (2013): Applied Predictive Modeling. Springer. ISBN: 978-1-4614-6848-6

WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripcion
Documentación oficial de Scikit-Learn(https://scikit-learn.org) Documentación oficial de Scikit-Learn
Framework de redes neuronales Keras(https://keras.io) Framework de redes neuronales Keras
Plataforma de machine learning de Google(https://tensorflow.org) Plataforma de machine learning de Google
Biblioteca de análisis de datos en Python(https://pandas.pydata.org) Biblioteca de análisis de datos en Python
Biblioteca de cálculo numérico(https://numpy.org) Biblioteca de cálculo numérico
Visualización científica en Python(https://matplotlib.org) Visualización científica en Python
Sitio oficial del lenguaje R(https://www.r-project.org) Sitio oficial del lenguaje R
Repositorio oficial de paquetes R(https://cran.r-project.org) Repositorio oficial de paquetes R
Blog técnico y divulgativo sobre IA y ML(https://towardsdatascience.com) Blog técnico y divulgativo sobre IA y ML
Guías prácticas de aprendizaje automático(https://machinelearningmastery.com) Guías prácticas de aprendizaje automático

OTRAS FUENTES DE REFERENCIA:

- Documentación oficial de Anaconda Distribution: https://www.anaconda.com
- Tutoriales interactivos en Google Colab: https://colab.research.google.com
- Dataset de práctica: Iris, Boston Housing, MNIST, y otros incluidos en Scikit-learn datasets.

PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍAS:

MÉTODO DIDÁCTICO:

El papel del profesor cobra importancia a través de la impartición de clases magistrales en tiempo real por videoconferencia que podrá utilizar para explicar los contenidos teóricos, resolver dudas que se planteen durante la sesión, ofrecer retroalimentación sobre las actividades de evaluación continua o realizar sesiones de tutoría de carácter grupal.

MÉTODO DIALÉCTICO:

Se caracteriza por la participación de los alumnos en las actividades de evaluación continua de debate y la intervención de éstos a través del diálogo y de la discusión crítica (seminarios, grupos de trabajo, etc.). Utilizando este método el alumno adquiere conocimiento mediante la confrontación de opiniones y puntos de vista. El papel del profesor consiste en proponer a través de Open Campus temas referidos a la materia objeto de estudio que son sometidos a debate para, posteriormente, evaluar el grado de comprensión que han alcanzado los alumnos.

MÉTODO HEURÍSTICO:

Este método puede desarrollarse de forma individual o en grupo a través de las actividades de evaluación continua (entregas de trabajos, resolución de ejercicios, presentaciones, etc.). El objetivo es que el alumno asuma un papel activo en el proceso de aprendizaje adquiriendo los conocimientos mediante la experimentación y la resolución de problemas.

CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

Las ACTIVIDADES FORMATIVAS que se realizan en la asignatura son las siguientes:

Clases teóricas: Actividad dirigida por el profesor que se desarrollará de forma sincrónica en grupo. Para la realización de esta actividad en OpenCampus, la UEMC dispone de herramientas de Webconference que permiten una comunicación unidireccional en las que el docente puede desarrollar sesiones en tiempo real con posibilidad de ser grabadas para ser emitidas en diferido.

Actividades prácticas: Actividades supervisadas por el profesor que se desarrollarán fundamentalmente de forma asíncrona, y de forma individual o en grupo:

- Actividades de debate. Se trata de actividades desarrolladas en el foro de Open Campus, en las que se genera conocimiento mediante la participación de los estudiantes en discusiones alrededor de temas de interés en las distintas asignaturas.
- Entregas de trabajos individuales o en grupo a partir de un enunciado o unas pautas de trabajo que establecerá el profesor.
- Resolución de ejercicios y problemas que el alumno debe realizar a través de Open Campus en un periodo de tiempo determinado. Esta actividad puede ser en formato test de evaluación.

Tutorías: Las tutorías podrán tener un carácter sincrónico o asíncrono y podrán desarrollarse de manera individual o en grupos reducidos.

Están previstas tres sesiones de tutoría por videoconferencia, una al inicio, otra antes de la evaluación parcial y otra al final del semestre. En la primera se presentará la asignatura y la guía docente y en la segunda, en las

semanas previas a la evaluación final, se dedicará a la resolución de dudas de los estudiantes.

Además, el docente utiliza el Tablón, el Foro y el Sistema de correo interno de Open Campus para atender las necesidades y dudas académicas de los estudiantes.

SESIONES EN TIEMPO REAL

En la asignatura se planifican clases magistrales y tutorías a través de videoconferencias.

La asistencia a las videoconferencias no será obligatoria, pero si recomendable para un adecuado seguimiento de la asignatura, la comprensión de los materiales y el desarrollo óptimo de las actividades de aprendizaje. En cualquier caso, salvo circunstancias excepcionales, será posible acceder a ellas en diferido a las 48 horas máximo desde su celebración.

SESIONES EN TIEMPO REAL :

	Título
TU1	Presentación asignatura y Guía docente
CM1	Bloque I – Fundamentos y herramientas - Temas 1 y 2 - Python y R
CM2	Tema 3 - Introducción al aprendizaje automático
CM3	Tema 4 - Clasificación y regresión lineal
CM4	Tema 5 - Regresión logística
CM5	TU. Parc. Resolución de dudas y preparación de la prueba parcial
CM6	Tema 6 - Regularización y validación
CM7	Tema 7 - Redes neuronales y árboles de decisión
CM8	Tema 8 - Clustering
TU2	Resolución de dudas antes de la evaluación

EVALUACIÓN CONVOCATORIA ORDINARIA:

Evaluación continua 60%
Evaluación final 40%

ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN :

Tipo Evaluación	Nombre Actividad	% Calif.
Evaluacion contínua (60 %)	1. Actividad 1 (Entrega individual)	18
	2. Defensa Actividad 1 (Defensa)	12
	3. Actividad 3 (Entrega individual)	18
	4. Defensa actividad 3 (Defensa)	12
Evaluacion final (40 %)	1. Evaluación final (Prueba de evaluación final)	40

CONSIDERACIONES EVALUACIÓN CONVOCATORIA ORDINARIA:
A lo largo de la planificación de la asignatura el alumno realizará **actividades de evaluación continua** que forman parte de la calificación de la asignatura con un peso del 60% sobre la nota final.

Para superar la evaluación continua, el alumno deberá obtener al menos un 5 en la nota total de la evaluación continua, de lo contrario, deberá acudir a la convocatoria extraordinaria para superarla. Si una pareja de actividades (entrega individual o foro de debate y su defensa) tiene una nota de 5 o superior en la convocatoria ordinaria, dicha nota se conservará en la convocatoria extraordinaria, no pudiéndose volver a entregar por el estudiante. No se guardan notas de parejas de actividades suspensas.

El sistema de evaluación de esta asignatura acentúa el desarrollo gradual de competencias y resultados de aprendizaje y, por tanto, se realizará una evaluación continua a través de las distintas actividades de evaluación propuestas. El resultado de la evaluación continua se calcula a partir de las notas obtenidas en cada actividad teniendo en cuenta el porcentaje de representatividad en cada caso.

Todas las actividades deberán entregarse en las fechas previstas para ello, teniendo en cuenta:

- Las actividades de evaluación continua se desarrollarán según se indica y, para ser evaluadas, los trabajos deberán ser entregados en la forma y fecha prevista y con la extensión máxima señalada. No se evaluarán actividades entregadas posteriormente a esta fecha o que no cumplan con los criterios establecidos por el profesor.
- La no entrega de una actividad de evaluación continua en forma y plazo se calificará con un 0 y así computarán en el cálculo de la nota de evaluación continua y final de la asignatura.
- Cualquier tipo de copia o plagio por mínimo que sea, así como un uso inapropiado de herramientas de inteligencia artificial, supondrá una calificación de 0 en la actividad correspondiente. Esta actuación podría suponer la apertura de un expediente disciplinario.
- Las actividades de evaluación continua se desarrollarán con anterioridad a la realización de las pruebas de evaluación final de la asignatura
- Si la asignatura tuviera actividad de laboratorio presencial, su asistencia será obligatoria para superar la asignatura

Los alumnos accederán a través de Open Campus a las calificaciones de las actividades de evaluación continua en un plazo aproximado de 20 días lectivos desde la fecha fin de fecha de entrega, excepto causas de fuerza mayor en cuyo caso se informará al alumno a través del Tablón.

La evaluación continua se complementará con una **evaluación final** que se realizará al finalizar el periodo lectivo en cada asignatura. La prueba constará de parte práctica y teórica, suponiendo un 40% de la calificación sobre la nota final.

La evaluación final de la asignatura se desarrollará del siguiente modo:

- A mitad de cada semestre se ofrece al a alumno el poder realizar de forma voluntaria un parcial para eliminar materia.
- Para eliminar la materia es necesario que el alumno lo supere al menos con un 5. En este caso, se le guardaría la nota del parcial hasta la convocatoria extraordinaria. El alumno sólo podrá presentarse a la segunda parte de la asignatura bien en convocatoria ordinaria o extraordinaria.
- En convocatoria ordinaria, la prueba final constará de dos exámenes (primera y segunda parte de la asignatura)
    - En el caso de que el alumno hubiera superado y eliminado materia con el primer parcial, sólo se presentará a la segunda parte. Para superar la asignatura se hará la media siempre que en la segunda parte se obtenga al menos un 4 y la media supere el 5.
    - En el caso de que el alumno no hubiera superado el primer parcial, se podrá presentar a ambas partes. Para superar la asignatura se hará la media de ambas partes siempre que se obtenga al menos un 4 en cada una y la media supere el 5.
- El alumno tendrá la posibilidad, siempre dentro de los tres días siguientes a la publicación de las notas, a

renunciar a su calificación, y presentarse en la siguiente convocatoria
- El alumno tendrá hasta 3 días después de la calificación para solicitar al docente más información sobre su calificación por el correo de la plataforma.
- Cualquier tipo de irregularidad o fraude en la realización de una prueba, así como un uso inapropiado de herramientas de inteligencia artificial, supondrá una calificación de 0 en la prueba/convocatoria correspondiente. Esta actuación podría suponer la apertura de un expediente disciplinario.
- El aplazamiento concedido por la Universidad para la realización de una evaluación final se regirá por lo establecido en el Manual de "Directrices y plazos para la tramitación de una solicitud"

La nota final se corresponderá con la media aritmética del resultado obtenido en cada una de las partes. En caso de no superación, se guarda la parte aprobada para la convocatoria extraordinaria.

La **nota global** de la asignatura se obtiene ponderando la calificación de la evaluación continua y de la evaluación final según los siguientes porcentajes, y debiendo tener aprobadas ambas partes, continua y final, para superar la asignatura.

Si un alumno no se presenta a la prueba de evaluación final, su calificación en la convocatoria será de "No presentado", con independencia de que haya realizado alguna actividad de evaluación continua.

De igual modo si el alumno no entrega ninguna actividad de evaluación continua, obtendrá la calificación de "No presentado", con independencia de que haya aprobado la prueba de evaluación final, en cuyo caso, se le guardaría su calificación para la convocatoria extraordinaria

EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Evaluación continua 60%
Evaluación final 40%

ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN :

Tipo Evaluación	Nombre Actividad	% Calif.
Evaluacion contínua (60 %)	1. Actividad 1 (Entrega individual)	18
	2. Defensa Actividad 1 (Defensa)	12
	3. Actividad 3 (Entrega individual)	18
	4. Defensa actividad 3 (Defensa)	12
Evaluacion final (40 %)	1. Evaluación final (Prueba de evaluación final)	40

CONSIDERACIONES EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:
Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, porque hayan suspendido la evaluación continua o la prueba de evaluación final, podrán presentarse a las pruebas establecidas por el profesor en la convocatoria extraordinaria.

Para la convocatoria extraordinaria se guardan las calificaciones de las parejas de actividades de evaluación continua y pruebas de evaluación (parcial y final), superadas por el estudiante (nota superior o igual a 5), no permitiéndose volver a realizarlas.

- En convocatoria extraordinaria, la prueba final también constará de dos exámenes (primera y segunda parte de la asignatura)

- En el caso de que el alumno hubiera superado el parcial (al menos un 5) o una de las partes en convocatoria ordinaria (al menos un 5), esta calificación se mantiene para la extraordinaria, presentándose el alumno sólo a lo suspenso. Para superar la asignatura se hará la media entre lo aprobado en ordinaria y la calificación que haya sacado en extraordinaria siempre que se obtenga al menos un 4 y la media supere el 5.
- En el caso de que el alumno tuviera que presentarse a ambas partes, para superar la asignatura se hará la media siempre que se obtenga al menos un 4 en cada parte y la media supere el 5.

- En convocatoria extraordinaria, el alumno solo podrá entregar las parejas de actividades de evaluación continua no superadas, guardándose la calificación de las aprobadas.
- El alumno tendrá hasta 3 días después de la calificación para solicitar al docente más información sobre su calificación por el correo de la plataforma.
- Cualquier tipo de irregularidad o fraude en la realización de una prueba, supondrá una calificación de 0 en la prueba/convocatoria correspondiente.
- El aplazamiento concedido por la Universidad para la realización de una evaluación final se regirá por lo establecido en el Manual de "Directrices y plazos para la tramitación de una solicitud".

En la convocatoria extraordinaria, la **nota global** de la asignatura se obtiene ponderando la calificación de la evaluación continua y de la evaluación final, de la misma forma que en la convocatoria ordinaria.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, en la convocatoria extraordinaria es necesario superar tanto la evaluación continua como la evaluación final para aprobar la asignatura.

Si un alumno no se presenta a la prueba de evaluación final, su calificación en la convocatoria será de "No presentado", con independencia de que haya realizado alguna actividad de evaluación continua.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Ejecución de prácticas	53,6%
Pruebas escritas	27,2%
Pruebas orales	19,2%