



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Ingeniería de Modelos
Código	DCIA-MIA-516
Título	Máster Universitario en Inteligencia Artificial por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Máster Universitario en Inteligencia Artificial [Primer Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Responsable	Juan Vicente Herrera Ruiz de Alejo
Horario	Martes y Viernes 08:00 a 10:00

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Juan Vicente Herrera Ruiz de Alejo
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	jvherrera@icai.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
<p>Este contenido proporciona una base sólida para que los alumnos se conviertan en profesionales competentes en ingeniería de modelos, capaces de ir más allá del simple desarrollo de algoritmos. El temario los capacita para manejar el ciclo de vida completo de un modelo de IA en un entorno de producción, abordando desafíos cruciales como la reproducibilidad, la escalabilidad y la fiabilidad.</p> <p>Al dominar conceptos como el versionado de datos, la automatización CI/CD y la monitorización continua, los futuros ingenieros estarán preparados para integrar los modelos de IA en sistemas empresariales de manera eficiente y robusta.</p> <p>Además, el enfoque en la infraestructura en la nube y la gobernanza de modelos dota a los alumnos de un conocimiento integral de los aspectos prácticos y éticos del despliegue de IA. Comprender cómo diseñar arquitecturas escalables y seguras no solo optimiza el rendimiento y reduce los costos, sino que también garantiza la transparencia y el cumplimiento normativo.</p> <p>En resumen, este curso transforma a los estudiantes —ya sean científicos de datos o desarrolladores— en ingenieros de MLOps/AIOps listos para construir y mantener soluciones de IA fiables y de alto impacto en el mundo real.</p>
Prerrequisitos
<ul style="list-style-type: none"> • Nociones generales de sistemas operativos



- Nociones generales de redes
- Nociones de nivel medio sobre modelos de Inteligencia Artificial
- Nociones generales sobre aplicaciones y sistemas distribuidos

Competencias - Objetivos

Competencias

Conocimientos o contenidos

CO04	Dominar las herramientas involucradas en el proceso de desarrollo y versionado de modelos de inteligencia.
-------------	--

Competencias

CP02	Capacidad para planificar, gestionar y desplegar proyectos de inteligencia artificial de manera efectiva en entornos colaborativos.
-------------	---

Habilidades o destrezas

HAB04	Desplegar aplicaciones de inteligencia artificial en entornos de producción que permitan el reentrenamiento de los modelos
HAB05	Aplicar modelos de inteligencia artificial dentro del contexto regulatorio y respetando los aspectos éticos en su aplicación
HAB06	Desarrollar aplicaciones de inteligencia artificial en los principales sectores industriales, comprendiendo las necesidades específicas y desafíos de cada sector

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

1. Introducción a MLOps/AIOps: Ciclo de vida de un modelo de IA
 - 1.1. Fundamentos de MLOps/AIOps
 - Definición y propósito.
 - Diferencias con DevOps tradicional.
 - Objetivos clave: reproducibilidad, escalabilidad, automatización.
 - 1.2. El ciclo de vida del modelo de IA
 - Experimentación y prototipado.
 - Entrenamiento y validación del modelo.
 - Despliegue y servicio del modelo.
 - Monitorización y feedback.
 - Re-entrenamiento y actualización.
2. Desarrollo y versionado de modelos
 - 2.1. Gestión de código
 - Sistemas de control de versiones (Git).
 - Repositorios (GitHub, GitLab, Bitbucket).
 - Flujos de trabajo (GitFlow, Trunk-Based Development).



2.2. Versionado de datos y modelos

- Retos del versionado de datos en ML.
- Herramientas de versionado de datos
- Registro y versionado de modelos.

2.3. Herramientas de gestión y seguimiento

- Registro de experimentos y métricas.
- Visualización y comparación de resultados.
- MLflow, Weights & Biases, Comet ML.3. Infraestructura en el despliegue de modelos

3.1. Diseño de arquitecturas

- Arquitecturas de inferencia en tiempo real y batch.
- Microservicios y contenedores (Docker).
- Orquestación de contenedores (Kubernetes).

3.2. Infraestructura en la nube

- Proveedores de servicios en la nube (AWS, Azure, Google Cloud).
- Servicios de computación (EC2, Azure VMs, Compute Engine).
- Servicios de almacenamiento (S3, Azure Blob Storage, GCS).
- Servicios de ML (SageMaker, Vertex AI, Azure ML).4. Despliegue de modelos

4.1. Integración y despliegue continuo (CI/CD)

- Principios de CI/CD para ML.
- Automatización del pipeline de entrenamiento a producción.
- Herramientas (Jenkins, GitHub Actions, GitLab CI/CD).

4.2. Estrategias de despliegue

- API REST y gRPC.
- Despliegues en el borde (Edge Computing).
- Despliegues sin servidor (Serverless Functions).
- Despliegues con canary release, blue/green.5. Automatización y monitorización

5.1. Logging y trazabilidad

- Recopilación de logs de modelos y aplicaciones.
- Sistemas de gestión de logs (ELK Stack, Loki).
- Trazabilidad de predicciones y decisiones.

5.2. Escalabilidad de servicios

- Escalabilidad horizontal y vertical.
- Balanceadores de carga (Load Balancers).
- Auto-escalado.

5.3. Monitorización continua

- Métricas de rendimiento del modelo (precisión, latencia).
- Detección de deriva de datos (data drift) y deriva de conceptos (concept drift).
- Paneles de control y alertas (Prometheus, Grafana).6. Gobernanza de modelos y seguridad

6.1. Políticas y estándares de gestión

- Auditoría y cumplimiento normativo.
- Registro y documentación de modelos.
- Gestión de riesgos y sesgos en IA.

6.2. Control de acceso y seguridad

- Gestión de secretos y credenciales.



- Autenticación y autorización.
- Seguridad de datos en tránsito y en reposo

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

Clase magistral y presentaciones generales (30 horas presenciales). Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes.	CO04, CP02, HAB04, HAB05, HAB06
Realización de prácticas en laboratorio (30 horas presenciales). Realización de las actividades planteadas en el laboratorio. Exposición de los resultados	CO04, CP02, HAB04, HAB05, HAB06
Tutorías. Se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas. Y también para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.	CO04, CP02, HAB04, HAB05, HAB06

Metodología No presencial: Actividades

Estudio individual del material (50 horas no presenciales). Actividad realizada individualmente por el estudiante cuando analiza, busca e interioriza la información que aporta la materia y que será discutida con sus compañeros y el profesor en clases posteriores.	CO04, CP02, HAB04, HAB05, HAB06
La corrección individualizada de cada ejercicio la realizará el propio alumno u otro compañero según los casos (método de intercambio).	CO04, CP02, HAB04, HAB05, HAB06

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
AF01. Clases magistrales expositivas y participativas: exposición de contenidos fundamentales por parte del profesor impulsando la reflexión y participación del estudiante.	AF05. Sesiones prácticas o de laboratorio: sesiones prácticas con uso de software que facilita el aprendizaje más o menos dirigido con el objeto de asimilar los conceptos teóricos y cumplir con los resultados de aprendizaje	AF04. Actividades de evaluación continua del rendimiento: desarrollo de pruebas o exámenes programados para evaluar el grado de cumplimiento de los resultados de aprendizaje
30.00	30.00	10.00
HORAS NO PRESENCIALES		
AF10. Estudio personal: reflexión y análisis individual de los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas.	AF06. Trabajos o Proyectos: desarrollo de una solución enmarcada en la asignatura en el que el estudiante de una forma autónoma plasma la consecución de los resultados de aprendizaje mediante la metodología de aprender haciendo	
50.00	60.00	

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Examen Final	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de conceptos. • Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos en el laboratorio • Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. 	60 %
<p>Evaluación continua del rendimiento: 30%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de carácter práctico individual o en grupo. • Tareas prácticas de laboratorio o ejercicios resueltos de manera individual o en grupo. <p>Proyecto final de naturaleza práctica a realizar utilizando a plataforma de Google Cloud: 10%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación continua <ul style="list-style-type: none"> ◦ Comprensión de conceptos. ◦ Aplicación de conceptos a la realización de proyectos , actividades de laboratorio y resolución de problemas. ◦ Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la realización de proyectos y resolución de problemas. • Proyecto final <ul style="list-style-type: none"> ◦ Comprensión de conceptos. ◦ Aplicación de conceptos a la realización de proyectos , actividades de laboratorio y resolución de problemas. ◦ Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la realización de proyectos y resolución de problemas. 	40 %

Calificaciones

La asignatura consta de un bloque temático, correspondientes a los contenidos impartidos en el segundo cuatrimestre. Todas la notas que siguen son notas entre 0 y 10 puntos.

A lo largo del bloque se obtendrán las siguientes notas:

- Nota de evaluación continua del rendimiento: EC
- Nota de evaluación del proyecto final: PF
- Nota del examen final: EF (fin de cuatrimestre)

La Nota de Clase (EC) también reflejara la actitud, proactividad y participación del alumno durante las clases



La nota final de la asignatura (NA) será:

$$NA = \text{MAX}(0,6*EF + 0,3*EC + 0,1*PF ; EF) \text{ (si } EF \geq 4) \quad NA = EF \text{ (si } EF < 4)$$

Examen extraordinario

Si no se ha aprobado la asignatura mediante los procedimientos anteriores, se deberá realizar un examen extraordinario . En este caso, la nota final será:

$$NA = \text{MAX}(0,8*EF + 0,2*EC ; EF) \text{ (si } EF \geq 4) \quad NA = EF \text{ (si } EF < 4)$$

Asistencia:

La inasistencia al 15% o más de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a

las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Overview of Cloud Computing de Michael Wufka y Massimo Canonico
The Cloud Computing Book de Douglas E. Comer
Kubernetes Up & Running: Dive into the Future of Infrastructure de Kelsey Hightower, Brendan Burns, Joe Beda
Introducing MLOps de Larisa Visengeriyeva
Practical MLOps de Noah Gift y Alfredo Deza
Machine Learning Engineering de Andriy Burkov
The Phoenix Project: A Novel About IT, DevOps, and Helping Your Business Win de Gene Kim, Kevin Behr, George Spafford

Bibliografía Complementaria

[Develop and Deploy Applications on Google Cloud](#)
[Google Cloud Skills Boost](#)
Google Cloud for Developers de Ted Hunter y Steven Porter.
The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, & Security in Technology Organizations de Gene Kim, Jez Humble, Patrick Debois, John Willis

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Ingeniería de Modelos
Código	DCIA-MIA-516
Título	Máster Universitario en Inteligencia Artificial
Impartido en	Máster Universitario en Inteligencia Artificial [primer curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Máster)
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Responsable	Juan Vicente Herrera Ruíz de Alejo
Horario	Martes y viernes de 8:00 a 10:00

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Juan Vicente Herrera Ruíz de Alejo
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	jvherrera@icai.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
<p>Este contenido proporciona una base sólida para que los alumnos se conviertan en profesionales de ingeniería de modelos competentes, capaces de ir más allá del simple desarrollo de algoritmos. El temario los capacita para manejar el ciclo de vida completo de un modelo de IA en un entorno de producción, abordando desafíos cruciales como la reproducibilidad, la escalabilidad y la fiabilidad. Al dominar conceptos como el versionado de datos, la automatización CI/CD y la monitorización continua, los futuros ingenieros estarán preparados para integrar los modelos de IA en sistemas empresariales de manera eficiente y robusta.</p> <p>Además, el enfoque en la infraestructura en la nube y la gobernanza de modelos dota a los alumnos de un conocimiento integral de los aspectos prácticos y éticos del despliegue de IA. Comprender cómo diseñar arquitecturas escalables y seguras no solo optimiza el rendimiento y reduce los costos, sino que también garantiza la transparencia y el cumplimiento normativo. En resumen, este curso transforma a los estudiantes de científicos de datos o desarrolladores en ingenieros de MLops/AIOps listos para construir y mantener soluciones de IA fiables y de alto impacto en el mundo real.</p>
Prerrequisitos
<ul style="list-style-type: none"> • Nociones generales de sistemas operativos • Nociones generales de redes • Nociones de nivel medio sobre modelos de Inteligencia Artificial • Nociones generales sobre aplicaciones y sistemas distribuidos

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

CG08	Capacidad para identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema vinculado a la explotación de datos e inteligencia artificial aplicada a las actividades empresariales para resolverlo con criterio y de forma efectiva
CG13	Capacidad para la gestión de la investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

ESPECÍFICAS

CE18	Conocimiento de tecnologías habilitadoras de la transformación digital para el desarrollo de soluciones innovadoras en las organizaciones.
CE26	Capacidad para aplicar técnicas de inteligencia artificial adecuadas para la realización de trabajos y proyectos de ingeniería.

RA

RA1	Conocer las plataformas que ofrece el Cloud Computing para el despliegue de infraestructura IT desde el punto de vista económico y operacional
RA2	Conocer las tecnologías y soluciones Cloud Computing existentes para el despliegue de soluciones de software de analítica de datos
RA3	Conocer las tecnologías y soluciones para gestionar el ciclo de MLOps de un modelo de Inteligencia Artificial
RA4	Conocer las tecnologías y soluciones para medir el rendimiento un modelo de Inteligencia Artificial
RA5	Productivizar de manera óptima y segura el modelo de Inteligencia Artificial

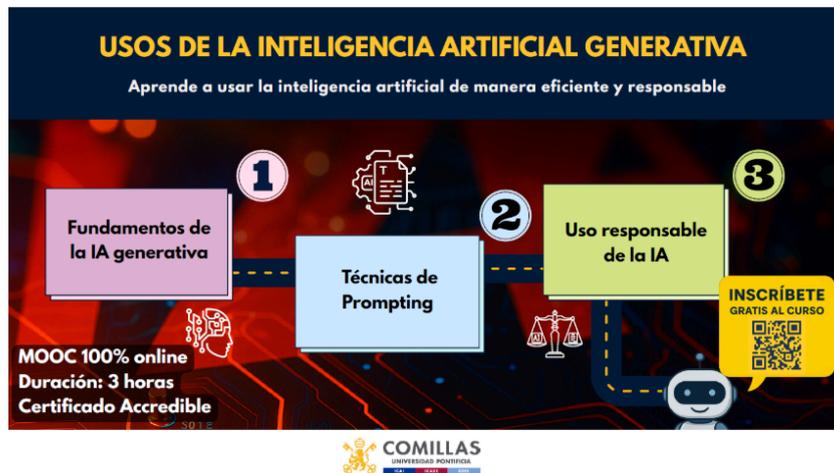
BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Curso obligatorio para todos los alumnos

Nos complace comunicaros que ya está disponible el curso en línea “Usos de la Inteligencia Artificial Generativa en la Universidad Pontificia Comillas”, un MOOC desarrollado en el marco de la estrategia de integración de la IA en nuestra universidad.

Podéis acceder al curso a través del siguiente enlace: [Usos de la Inteligencia Artificial Generativa](#)

Se trata de un curso breve y gratuito que aborda los fundamentos, aplicaciones y desafíos éticos de la inteligencia artificial generativa en el contexto del aprendizaje universitario. Para todo el alumnado de Comillas, la realización de este curso será obligatoria durante las dos primeras semanas de clase, dado que proporciona pautas de actuación claras para el buen uso de la IA generativa en el aprendizaje y expone las consecuencias del uso indebido de la misma conforme al Reglamento de la Universidad.



Contenidos – Bloques Temáticos

1. Introducción a MLOps/AIOps: Ciclo de vida de un modelo de IA

1.1. Fundamentos de MLOps/AIOps

- Definición y propósito.
- Diferencias con DevOps tradicional.
- Objetivos clave: reproducibilidad, escalabilidad, automatización.

1.2. El ciclo de vida del modelo de IA

- Experimentación y prototipado.
- Entrenamiento y validación del modelo.
- Despliegue y servicio del modelo.
- Monitorización y feedback.
- Re-entrenamiento y actualización.

2. Desarrollo y versionado de modelos

2.1. Gestión de código

- Sistemas de control de versiones (Git).
- Repositorios (GitHub, GitLab, Bitbucket).
- Flujos de trabajo (GitFlow, Trunk-Based Development).

2.2. Versionado de datos y modelos

- Retos del versionado de datos en ML.
- Herramientas de versionado de datos
- Registro y versionado de modelos.

2.3. Herramientas de gestión y seguimiento

- Registro de experimentos y métricas.
- Visualización y comparación de resultados.
- MLflow, Weights & Biases, Comet ML.

3. Infraestructura en el despliegue de modelos

3.1. Diseño de arquitecturas

- Arquitecturas de inferencia en tiempo real y batch.
- Microservicios y contenedores (Docker).
- Orquestación de contenedores (Kubernetes).

3.2. Infraestructura en la nube

- Proveedores de servicios en la nube (AWS, Azure, Google Cloud).
- Servicios de computación (EC2, Azure VMs, Compute Engine).
- Servicios de almacenamiento (S3, Azure Blob Storage, GCS).
- Servicios de ML (SageMaker, Vertex AI, Azure ML).

4. Despliegue de modelos

4.1. Integración y despliegue continuo (CI/CD)

- Principios de CI/CD para ML.
- Automatización del pipeline de entrenamiento a producción.
- Herramientas (Jenkins, GitHub Actions, GitLab CI/CD).

4.2. Estrategias de despliegue

- API REST y gRPC.
- Despliegues en el borde (Edge Computing).
- Despliegues sin servidor (Serverless Functions).
- Despliegues con canary release, blue/green.

5. Automatización y monitorización

5.1. Logging y trazabilidad

- Recopilación de logs de modelos y aplicaciones.
- Sistemas de gestión de logs (ELK Stack, Loki).
- Trazabilidad de predicciones y decisiones.

5.2. Escalabilidad de servicios

- Escalabilidad horizontal y vertical.
- Balanceadores de carga (Load Balancers).
- Auto-escalado.

5.3. Monitorización continua

- Métricas de rendimiento del modelo (precisión, latencia).

- Detección de **deriva de datos (data drift)** y **deriva de conceptos (concept drift)**.
- Paneles de control y alertas (Prometheus, Grafana).

6. Gobernanza de modelos y seguridad

6.1. Políticas y estándares de gestión

- Auditoría y cumplimiento normativo.
- Registro y documentación de modelos.
- Gestión de riesgos y sesgos en IA.

6.2. Control de acceso y seguridad

- Gestión de secretos y credenciales.
- Autenticación y autorización.
- Seguridad de datos en tránsito y en reposo

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

<p>Clase magistral y presentaciones generales (30 horas presenciales). Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes.</p>	CG08, CG13, CE18, CE26
<p>Realización de prácticas en laboratorio (30 horas presenciales). Realización de las actividades planteadas en el laboratorio. Exposición de los resultados</p>	CG08, CG13, CE18, CE26
<p>Tutorías. Se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas. Y también para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.</p>	CG08, CG13, CE18, CE26

Metodología No presencial: Actividades

<p>Estudio individual del material (50 horas no presenciales). Actividad realizada individualmente por el estudiante cuando analiza, busca e interioriza la información que aporta la materia y que será discutida con sus compañeros y el profesor en clases posteriores.</p>	CG08, CG13, CE18, CE26
<p>La corrección individualizada de cada ejercicio la realizará el propio alumno u otro compañero según los casos (método de intercambio).</p>	CG08, CG13, CE18, CE26

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
Clases magistrales expositivas y participativas	Sesiones prácticas con uso de software	Tutorías para resolución de dudas
30.00	30.00	5.00
HORAS NO PRESENCIALES		
Estudio personal	Sesiones prácticas con uso de software	
50.00	60.00	
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (175,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Exámenes: <ul style="list-style-type: none"> Examen Final 	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión de conceptos. Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos en el laboratorio Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. 	60 %
Evaluación continua del rendimiento: <ul style="list-style-type: none"> Trabajos de carácter práctico individual o en grupo. Tareas prácticas de laboratorio o ejercicios resueltos de manera individual o en grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión de conceptos. Aplicación de conceptos a la realización de proyectos , actividades de laboratorio y resolución de problemas. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la realización de proyectos y resolución de problemas. 	30 %
Proyecto final de naturaleza práctica a realizar utilizando a plataforma de Google Cloud	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión de conceptos. Aplicación de conceptos a la realización de proyectos , actividades de laboratorio y resolución de problemas. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la realización de proyectos y resolución de problemas. 	10 %

Calificaciones

La asignatura consta de un bloque temático, correspondientes a los contenidos impartidos en el segundo cuatrimestre. Todas la notas que siguen son notas entre 0 y 10 puntos.

A lo largo del bloque se obtendrán las siguientes notas:

- Nota de evaluación continua del rendimiento: EC
- Nota de evaluación del proyecto final: PF
- Nota del examen final: EF (fin de cuatrimestre)

La Nota de Clase (EC) también reflejara la actitud, proactividad y participación del alumno durante las clases

La nota final de la asignatura (NA) será:

$NA = \text{MAX}(0,6*EF+0,3*EC+0,1*PF ; EF)$ (si $EF \geq 4$) $NA = EF$ (si $EF < 4$)

Examen extraordinario

Si no se ha aprobado la asignatura mediante los procedimientos anteriores, se deberá realizar un examen extraordinario . En este caso, la nota final será:

$NA = \text{MAX}(0,8*EF+0,2*EC ; EF)$ (si $EF \geq 4$) $NA = EF$ (si $EF < 4$)

Asistencia:

La inasistencia al 15% o más de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Examen final	Periodo de exámenes ordinarios	
Estudio de los contenidos teóricos	Antes y después de cada clase	
Realización de las practicas	Semanalmente	

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Overview of Cloud Computing de Michael Wufka y Massimo Canonico
- The Cloud Computing Book de Douglas E. Comer
- Kubernetes Up & Running: Dive into the Future of Infrastructure de Kelsey Hightower, Brendan Burns, Joe Beda
- Introducing MLOps de Larisa Visengeriyeva
- Practical MLOps de Noah Gift y Alfredo Deza
- Machine Learning Engineering de Andriy Burkov
- The Phoenix Project: A Novel About IT, DevOps, and Helping Your Business Win de Gene Kim, Kevin Behr, George Spafford

Bibliografía Complementaria

- [Develop and Deploy Applications on Google Cloud](#)
- [Google Cloud Skills Boost](#)
- Google Cloud for Developers de Ted Hunter y Steven Porter.
- The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, & Security in Technology Organizations de Gene Kim, Jez Humble, Patrick Debois, John Willis

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que

puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando “descargar”

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)