



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sist. de
Telecom.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595000530 - Ingeniería Big Data En La Nube

PLAN DE ESTUDIOS

59ID - Grado En Ingeniería Y Sistemas De Datos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	17
9. Otra información.....	19

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595000530 - Ingeniería Big Data en la Nube
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos
Centro responsable de la titulación	59 - E.T.S. De Ingeniería Y Sist. De Telecom.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fco. Javier Ramirez Ledesma	A4410	javier.ledesma@upm.es	Sin horario. Se publicarán al inicio del curso. Ver en el Moodle de la asignatura.
Javier Martin Rueda (Coordinador/a)	A4410	javier.martin@upm.es	Sin horario. Se publicarán al inicio del curso. Ver en el Moodle de la asignatura.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Tecnologías Web
- Aprendizaje Automático
- Redes Y Servicios De Comunicaciones
- Computación En La Nube
- Programación Para Big Data

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimiento del sistema operativo UNIX a nivel usuario y a nivel administrador

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - 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

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE06 - Que los estudiantes tengan la capacidad de construir la infraestructura necesaria para la generación, transformación y transmisión de datos de cualquier fuente, volumen o velocidad.

CE07 - Que los estudiantes sepan desplegar, configurar y utilizar infraestructuras de computación conectadas de altas prestaciones para el almacenamiento y tratamiento de datos, en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación, tanto en la nube como en sistemas locales y centros de procesado de datos.

CE08 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y desplegar infraestructuras virtualizadas y redes definidas por software para la comunicación, almacenamiento y tratamiento de datos.

CE09 - Que los estudiantes tengan la capacidad de aplicar las características, funcionalidades y estructura de Internet y las redes de ordenadores a la construcción de infraestructuras e integración de aplicaciones telemáticas y servicios.

CG01 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.

CG03 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG04 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas

CG05 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.

CG09 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA072 - Construir aplicaciones y servicios de transporte de datos (de forma distribuida, escalable y fiable), así como permitir su ingestión y almacenamiento para su posterior procesamiento.

RA071 - Saber programar y analizar datos usando el paradigma de la programación funcional.

RA074 - Conocer y utilizar el modelo de programación y procesado más adecuado para cada caso concreto.

RA075 - Conocer y construir arquitecturas de procesado masivo con las tecnologías más adecuadas a cada caso tanto en la nube como en la niebla.

RA076 - Utilizar herramientas para búsquedas y presentación de datos masivos.

RA073 - Desplegar un sistema y programarlo para ser capaz de analizar datos masivos tanto en batch como en streaming.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura permite conocer y ser capaz de utilizar infraestructuras distribuidas diseñadas para la explotación y el análisis de Big Data. La asignatura constituye en buena medida una extensión a los sistemas distribuidos de los paradigmas, procesos y técnicas que se han estudiado en diversas asignaturas anteriores, con lo que es posible abordar y obtener cualquier característica que se precise para un sistema de ingeniería de datos siempre que se cuente con los recursos suficientes.

En la primera parte de la asignatura se realiza una introducción a la programación funcional y al modelo de actores, utilizando como vehículo principal el lenguaje de programación Scala. La programación funcional permite crear programas modulares, escalables y eficientes para el procesamiento distribuido de grandes volúmenes de datos, constituyendo el paradigma map-reduce un caso fundamental en el mundo del big data. El modelo de actores permite construir sistemas distribuidos escalables y resilientes.

En la mayoría de los sistemas de big data, los datos fluyen continuamente y requieren arquitecturas y herramientas adecuadas para su inyección, distribución, almacenamiento y procesamiento, por lo que la asignatura dedica una parte relevante al streaming de datos y al paradigma de publicación-subscripción.

Para la construcción de soluciones de ingeniería de datos en la nube de alta calidad es importante utilizar estrategias y herramientas para el despliegue flexible y para la orquestación del procesado de datos. Igualmente es fundamental contar con sistemas de almacenamiento de la información capaces de guardar de manera aprovechable vastos repositorios de información de todo tipo y con diversos niveles de estructuración, como son los lagos de datos. Para la explotación provechosa de esta información es esencial integrar las herramientas de búsqueda y visualización más adecuadas en cada caso.

La asignatura concluye reflexionando sobre la ingeniería de sistemas de datos en los bordes de la red, la computación en la niebla y los retos de la integración y aprovechamiento de las características específicas de las redes 5G.

Los diversos temas de la asignatura se complementan con el estudio y aplicación en proyectos de sistemas de ingeniería de datos de diversas herramientas y plataformas de amplia implantación en los sistemas modernos de ingeniería de datos, como Hadoop y su ecosistema, Spark SQL/Streaming/ML, Apache Kafka, etc.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la ingeniería de Big Data y su programación funcional y cálculo lambda
 - 1.1. Introducción a la ingeniería de Big Data
 - 1.2. Introducción a la programación funcional (LISP)
 - 1.3. Introducción al lenguaje Scala
 - 1.4. Introducción a la programación distribuida (modelo de actores) usando Scala y Akka
2. Arquitecturas de procesados e ingeniería de datos
 - 2.1. Despliegue flexible en la nube
 - 2.2. Computación distribuida funcional: ecosistemas Hadoop y paradigma Map-Reduce
 - 2.3. Arquitecturas Spark Scala y SparkML
 - 2.4. Despliegue de servicios de alta disponibilidad : Zookeeper y protocolos de acuerdo distribuidos en la nube

3. Ciclo de vida del dato : inyección, procesado y almacenamiento

3.1. Inyección masiva de datos: Paradigma Publicación-Subscripción

3.2. Sistemas de procesado de datos en flujo

3.3. Introducción a los lagos de datos (data lake) : NoSql, HDFS, Ceph

3.4. Herramientas de despliegue y orquestación de soluciones de procesado de datos

4. Despliegue en los bordes de la red y preparación para la visualización de datos

4.1. Despliegue en la niebla (fog computing) en el borde de la red y 5G

4.2. Herramientas de búsqueda y visualización de datos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción a la Ingeniería de Big Data y al entorno de trabajo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Calculo Lambda y Lisp Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Calculo Lambda y Lisp Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Lenguaje Scala Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Lenguaje Scala Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Lenguaje Scala Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Actores y AKKA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Lenguaje Scala Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Despliegue flexible en la nube Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Actores y AKKA Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Introducción al paradigma MAP-Reduce y el Ecosistema HADOOP Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Arquitectura Spark Scala y Spark ML Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Arquitectura Spark Scala y Spark ML Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Arquitectura Spark Scala y Spark ML Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		PRÁCTICAS 1 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00 PARCIAL 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30

8	<p>PARCIAL de teoría 1 Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Arquitectura Spark Scala y Spark ML Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Arquitectura Spark Scala y Spark ML Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p>Despliegues de servicios de alta disponibilidad : Zookeeper y protocolos de acuerdo de alta disponibilidad Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Inyección masiva de datos : Paradigma Publicación Suscripción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Sistemas de procesamiento de datos en flujos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica expositiva Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p>Sistemas de procesamiento de datos en flujos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Introducción al almacenamiento y lagos de datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Herramientas de despliegue y orquestación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica creativa Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p>Herramientas de búsqueda y visualización de datos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica creativa Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Despliegue en la niebla (borde de la red) y 5G Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica creativa Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15				
16				
17				<p>PRÁCTICAS 2 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p>PARCIAL 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p> <p>EXAMEN PRÁCTICAS EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial</p>

Duración: 01:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	PRÁCTICAS 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	4 / 10	CE06 CE07 CE08 CE09 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
7	PARCIAL 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	4 / 10	CE06 CE07 CE08 CE09 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
17	PRÁCTICAS 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	20%	4 / 10	CE06 CE07 CE08 CE09 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04

							CG05 CG09
17	PARCIAL 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	4 / 10	CE06 CE07 CE08 CE09 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
17	EXAMEN PRÁCTICAS	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	20%	4 / 10	CE06 CE07 CE08 CE09 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09

7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
EXAMEN TEORÍA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CE06 CE07 CE08 CE09 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09

EXAMEN PRÁCTICAS	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	20%	5 / 10	CE06 CE07 CE08 CE09 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09
ENTREGA DE PRÁCTICAS	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CE06 CE07 CE08 CE09 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CG01 CG03 CG04 CG05 CG09

7.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Se usará un sistema de evaluación progresiva que constará de:

- * Dos exámenes escritos individuales, que pueden contener preguntas abiertas, de tipo test, problemas y supuestos de carácter teórico-práctico (en total, 50% nota).
- * Dos entregas de prácticas, una hacia la mitad del curso (10% nota) y otra al final del período de clases (20% nota). Las prácticas se harán en grupo.
- * Un examen individual sobre las prácticas realizadas, que puede contener preguntas abiertas, de tipo test y solicitudes de modificación de las prácticas entregadas (20% nota).

Tras finalizar las clases, y coincidiendo con la realización del segundo examen escrito de teoría y el examen de prácticas, los estudiantes que se hayan presentado a todas las actividades de evaluación del período de clases y no hayan alcanzado la nota mínima exigida en alguna de ellas podrán recuperarla de la siguiente manera:

- * El primer examen escrito de teoría se recuperará mediante otro examen de naturaleza análoga y con el mismo

peso y nota mínima requeridas.

* La primera entrega de prácticas se recuperará mediante la entrega de un supuesto práctico que puede diferir del realizado en la primera entrega, con el mismo peso y nota mínima requeridas.

Los profesores establecerán, al inicio del curso, de qué manera pueden organizarse los grupos de estudiantes para la realización de las actividades prácticas.

Convocatoria extraordinaria

Constará de:

* Un examen escrito individual que evaluará la totalidad de la asignatura (50% nota). Este examen puede contener preguntas abiertas, de tipo test, problemas y supuestos de carácter teórico-práctico.

* Una entrega de un supuesto práctico que podrá diferir del realizado durante el período de evaluación progresiva y que deberá entregarse unos días antes del examen (se publicará la fecha límite con antelación suficiente) (30%

nota).

* Un examen oral y escrito individual sobre las prácticas entregadas (20% nota).

Los profesores establecerán de qué manera pueden reorganizarse los grupos de estudiantes para la realización del supuesto práctico extraordinario.

Otras consideraciones

Se considerará "presentado" en una convocatoria y se calificará con la correspondiente nota numérica a todo estudiante que al menos se presente a una de las actividades de evaluación o realice una de las entregas de prácticas de la convocatoria. Dado que las prácticas se realizan en grupo, si un estudiante no desea figurar como "presentado" ha de notificarlo expresamente al profesor de laboratorio antes de la entrega y además su nombre no debe aparecer en ninguno de los materiales que compongan la entrega final del grupo.

No existe liberación de bloques de evaluación para la convocatoria extraordinaria, ni para cursos posteriores.

Si un estudiante no alcanza la nota mínima requerida o no se presenta a alguna de las actividades de evaluación, su nota en la convocatoria será la mínima entre 4 y la que se pueda calcular a partir de las actividades de evaluación realizadas.

No se publicará la solución de las pruebas de tipo test, debido a que esta parte de los exámenes se elabora a partir de un banco de preguntas (que se revisa cada curso) y a cada alumno pueden salirle preguntas diferentes. No se publicará la solución de las prácticas de laboratorio, puesto que pueden utilizarse en varios cursos consecutivos (aunque con algunas variaciones) y la publicación de una solución de referencia muy probablemente afectaría negativamente a la realización de esa práctica en cursos posteriores. En cualquier caso, todo estudiante interesado puede consultar y obtener realimentación sobre la resolución de cualquier parte de los exámenes y de sus prácticas concretas, bien sea en tutorías o en los procesos de revisión de examen.

Las fechas de los distintos exámenes de la asignatura dependen de la organización del Plan Semestral de Evaluación, coordinada por la SOA, y aparecen publicadas en el Plan Anual Docente de la Escuela. Ante cualquier discrepancia que pudiera surgir entre la información publicada en esta guía y la publicada en el plan Anual Docente, deberá atenderse a lo publicado en este último, ya que en él se hacen las actualizaciones oportunas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Common Lisp: A Gentle Introduction to Symbolic Computation. Touretzky, David S. Dover Publications 2013. ISBN-13: 9780486498201	Bibliografía	
Scala for the Impatient. Horstmann, Cay. Addison-Wesley Professional, 2016. ISBN-13: 9780134540566	Bibliografía	
Functional Programming in Scala. Chiusano, Paul; Bjarnason, Rúnar. Manning Publications, 2014. ISBN-13: 9781617290657	Bibliografía	
Akka Concurrency. Wyatt, Derek. Artima Inc, 2013. ISBN-13: 9780981531663	Bibliografía	
Hadoop: The Definitive Guide. White, Tom. O'Reilly Media, 2015. ISBN-13: 9781491901632	Bibliografía	
Spark - The Definitive Guide: Big data processing made simple. Chambers, Bill; Zaharia, Matei. O'Reilly Media, 2018. ISBN-13: 9781491912218	Bibliografía	
Learning Spark: Lightning-fast Data Analytics. Damji, Jules; Wenig, Brooke; Das, Tathagata; Lee, Denny. O'Reilly Media, 2020. ISBN-13: 9781492050049	Bibliografía	

Stream Processing with Apache Flink: Fundamentals, Implementation, and Operation of Streaming Applications. Hueske, Fabian; Kalavri, Vasiliki. O'Reilly Media, 2019. ISBN-13: 9781491974292	Bibliografía	
Kafka - The Definitive Guide: Real-Time Data and Stream Processing at Scale. Shapira, Gwen; Palino, Todd; Sivaram, Rajini; Petty, Krit. O'Reilly Media, 2021. ISBN-13: 9781492043089	Bibliografía	
Data Pipelines with Apache Airflow. Harenslak, Bas P.; de Ruitter, Julian Rutger. Manning, 2021. ISBN-13: 9781617296901	Bibliografía	
Elasticsearch: The Definitive Guide: A Distributed Real-Time Search and Analytics Engine. Gormley, Clinton; Tong, Zachary. O'Reilly Media, 2015. ISBN-13: 9781449358549	Bibliografía	
Material para clase (moodle.upm.es)	Otros	Diapositivas, cuadernos, referencias web, cuestionarios de autoevaluación, etc. para el seguimiento de las clases de la asignatura.
Enunciados y materiales de prácticas (moodle.upm.es)	Recursos web	Enunciados y otra documentación sobre el entorno de prácticas
Entorno de programación: Visual Studio Code, git, Jupyter Notebook, IntelliJ...	Equipamiento	Se proporcionará preinstalado en los laboratorios de la escuela. También se darán indicaciones para que los estudiantes puedan instalarlo en sus ordenadores.
Infraestructura de nube	Equipamiento	Recursos de sistemas en nube públicos que permita su despliegue en un entorno real

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Cronograma de la presente guía

El cronograma de actividades presente en esta guía debe entenderse como planificación del orden y duración de los temas y actividades, pero no tiene en cuenta circunstancias como días festivos, comienzo de las clases a mitad de la semana, días con actividad lectiva cambiada para igualar el número de lectivos de cada día de la semana, etc. En el sitio Moodle de la asignatura se publicará un calendario con la planificación de clases que contempla esos detalles.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Esta asignatura puede contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 y 9 de Naciones Unidas, en relación con el aumento del número de personas con competencias técnicas y profesionales (meta 4.4), el desarrollo de infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad (meta 9.1) y ayudar a reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia, uso de tecnologías y procesos industriales limpios. Contribuir en mejorar el uso de la tecnología, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres (meta 5.b) y exponiendo el sesgo de sexo de algunos de los algoritmos actuales. Especialmente relevante es el objetivo 12 para minimizar la huella de carbono producida por esta tecnología.

En esta asignatura se opta por el uso preferente de medios electrónicos en lugar de papel para todas las actividades de evaluación, entrega y documentación. De esta forma se contribuye al cumplimiento del ODS 12 (Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles).

La información contenida en esta guía es orientativa y por tanto es susceptible de modificación debido a erratas, omisiones, incidencias no previstas ocurridas durante el curso académico o si el correcto desarrollo de la asignatura así lo requiere.