

**A. IDIOMA DE ELABORACIÓN**

Español
---------

**B. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA**

Enseñar a los estudiantes las bases del desarrollo componentes de un sistema informático, cumpliendo con los requerimientos no funcionales de rendimiento, escalabilidad y tolerancia a fallos, para la implementación de una aplicación de software que posea una arquitectura distribuida.
--

**C. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

El curso introduce principios fundamentales de los sistemas distribuidos y paralelos, con especial énfasis en aquellos que se usan en plataformas de computación en la nube y de procesamiento masivo y escalable de datos. Se exploran conceptos de comunicación y coordinación entre procesos distribuidos, recalando los conceptos de atomicidad y consenso. Se recalca que resulta imprescindible el usar paralelismo para conseguir mejoras de rendimiento, y se estudian las estrategias de descomposición, diseño y arquitectura de sistemas, incluyendo estrategias de implementación, análisis de rendimiento y mejoras (tuning). Se estudia también los conceptos de tolerancia a fallos, con un énfasis en el mantenimiento de estado replicado, introduciendo conceptos que proporcionan un enlace con los conceptos estudiados bajo el contexto de las redes de datos.
---

**D. CONOCIMIENTOS Y/O COMPETENCIAS PREVIOS**

Debe tener conocimientos previos en al menos dos de los siguientes lenguajes de programación: Java, C, C++, Python, Go, Clojure, Rust; haber trabajado en ambiente Linux; y tener experiencia en programación de sistemas (multi-hilos, concurrencia, y sincronización entre hilos/procesos).
---

**E. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

1	Comprender los diferentes conceptos y tecnologías que constituyen la base del diseño e implementación de los sistemas distribuidos, a través de su estudio teórico-práctico.
2	Aplicar el conocimiento adquirido en sistemas distribuidos y paralelos, para el uso, diseño e implementación de los mismos en plataformas de computación en la nube.
3	Diseñar un algoritmo paralelo mediante la aplicación de "paralelismo de datos" o "descomposición basada en tareas", para la reducción de su tiempo de ejecución.
4	Analizar las ventajas y desventajas de las diferentes decisiones de diseño que se presentan durante la implementación de un sistema distribuido, mejorando el rendimiento, escalabilidad, consistencia fuerte, y/o alta tolerancia a fallos.

**F. COMPONENTES DE APRENDIZAJE**

Aprendizaje en contacto con el profesor	✓
Aprendizaje práctico	✓
Aprendizaje autónomo:	✓

**G. EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA**

ACTIVIDADES	MARQUE SI APLICA
Exámenes	✓
Lecciones	✓
Tareas	✓
Proyectos	✓
Laboratorio/Experimental	✓
Participación	✓
Salidas de campo	
Portafolio del estudiante	
Otras	

**H. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

UNIDADES/SUBUNIDADES	Horas de docencia por unidad
<b>1. Introducción a los sistemas distribuidos y la computación en la nube.</b>	6
1.1. Conceptos básicos de sistemas distribuidos y computación en la nube	
1.2. Desafíos al construir sistemas distribuidos	
1.3. Modelos y arquitecturas distribuidas	
<b>2. Confiabilidad, escalabilidad y tolerancia a fallos de sistemas distribuidos.</b>	6
2.1. Modelo de fallas en sistemas distribuidos	
2.2. Redundancia y enmascaramiento de fallas	
2.3. Escalabilidad, replicación, consenso y acuerdo	
<b>3. Modelos de descomposición de tareas paralelas y procesamiento de datos en la nube.</b>	6
3.1. Descomposición de tareas paralelas y distribuidas	
3.2. Análisis de rendimiento de algoritmos paralelos	
3.3. Plataformas de procesamiento distribuido	
<b>4. Comunicaciones entre procesos distribuidos.</b>	6
4.1. Protocolo pedido-respuesta	
4.2. Comunicación directa entre procesos	
4.3. Comunicación indirecta entre procesos (colas de mensajes, publicar-subscribir)	
<b>5. Decisiones de diseño e implementación de sistemas distribuidos.</b>	12
5.1. Latencia versus throughput	
5.2. Consistencia, disponibilidad, tolerancia a particiones, en bases de datos distribuidas	
5.3. Servicios con estado o sin estado	
5.4. Localidad de datos y su aplicación en almacenamiento y cacheo en la nube	
5.5. Redes de distribución de contenidos	
<b>6. Teoría de sistemas distribuidos.</b>	6
6.1. Tiempo físico	
6.2. Tiempo lógico	
6.3. Consenso y elecciones	
<b>7. Actividades de evaluación</b>	6

**I. BIBLIOGRAFÍA**

BÁSICA	1. Maarten van Steen y Andrew S. Tanenbaum. (2017). Distributed Systems. (3era). EE.UU.: CreateSpace Independent Publishing Platform. ISBN-10: 1543057381, ISBN-13: 9781543057386
--------	---

COMPLEMENTARIA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coulouris, George F. &amp; Dollimore, Jean &amp; Kindberg, Tim &amp; Blair, Gordon. (2011). Distributed Systems: Concepts and Design (5th Edition). (Hardcover; 2011-05-07). EE.UU.: Adison Wesley. ISBN-10: 0132143011, ISBN-13: 9780132143011</li> <li>2. Martin Kleppmann. (2017). Designing Data-Intensive Applications. (Primera). EE.UU.: O'Reilly Media. ISBN-10: 1449373321, ISBN-13: 9781449373320</li> </ol>
----------------	--

**J. RESPONSABLE DEL CONTENIDO DE ASIGNATURA**

<b>Profesor</b>	<b>Correo</b>	<b>Participación</b>
ABAD ROBALINO CRISTINA LUCIA	cabadr@espol.edu.ec	Responsable del contenido de asignatura
CEDENO MIELES VANESSA INES	vcedeno@espol.edu.ec	Colaborador

BORRADOR