

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN



PROGRAMA DE ESTUDIOS

SISTEMAS OPERATIVOS

<b>Elaboró:</b>	<u>Dr. Raymundo Marcial Romero</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Ing. Everardo F. Granados Flores</u>	<u>Facultad de Ingeniería</u>
	<u>Dr. Jacobo Leonardo González Ruíz</u>	<u>U.A.P Tianguistenco</u>
	<u>Dra. Ivonne Rodríguez Pérez</u>	<u>C.U. UAEM Valle de México</u>
	<u>Dr. Gerardo Rafael Valencia Valencia</u>	<u>C.U. UAEM Texcoco</u>

Fecha de  
aprobación:

H. Consejo Académico

H. Consejo de Gobierno

Facultad de Ingeniería



## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>I. Datos de identificación.</b>	<b>3</b>
<b>II. Presentación del programa de estudios.</b>	<b>4</b>
<b>III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.</b>	<b>6</b>
<b>IV. Objetivos de la formación profesional.</b>	<b>8</b>
<b>V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.</b>	<b>9</b>
<b>VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.</b>	<b>10</b>
<b>VII. Acervo bibliográfico.</b>	<b>12</b>



## I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	<b>Facultad de Ingeniería</b> <b>Centro Universitario UAEM Atlacomulco</b> <b>Centro Universitario UAEM Ecatepec</b> <b>Centro Universitario UAEM Texcoco</b> <b>Centro Universitario UAEM Valle de Chalco</b> <b>Centro Universitario UAEM Valle de México</b> <b>Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán</b> <b>Centro Universitario UAEM Zumpango</b> <b>Unidad Académica Profesional Tianguistenco</b>				
Estudios profesionales	<b>Licenciatura de Ingeniería en Computación, 2019</b>				
Unidad de aprendizaje	<b>Sistemas operativos</b>	Clave	<b>LINC41</b>		
Carga académica	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos	
Carácter	<b>Obligatoria</b>	Tipo	<b>Curso</b>	Periodo escolar	<b>Séptimo</b>
Área curricular	<b>Ingeniería Aplicada y Diseño de Ingeniería</b>		Núcleo de formación	<b>Sustantivo</b>	
Seriación	<b>Ninguna</b>		<b>Ninguna</b>		
	UA Antecedente		UA Consecuente		
Formación común	No presenta <input checked="" type="checkbox"/>				



## II. Presentación del programa de estudios.

Los sistemas de cómputo en la actualidad conformados por el hardware, el software y el humanware, requieren una comunicación efectiva y eficiente entre ellos, por lo que es fundamental la administración de los recursos tanto físicos como lógicos para dar soporte a la comunicación con el humanware y sustentar la funcionalidad del sistema de cómputo como una verdadera herramienta que incremente la eficiencia del humanware en todos los aspectos de servicios y productivos de instituciones y empresas, el software capaz de desarrollar esas funciones es el sistema operativo, software fundamental que permite el funcionamiento de los sistemas de cómputo. Es por lo que el estudio de la unidad de aprendizaje “Sistemas operativos” en Ingeniería en Computación se hace fundamental.

Los sistemas de cómputo en la actualidad pueden funcionar con uno o más procesadores y cada uno con uno o más núcleos de procesamiento de información. Esta UA permite analizar los componentes básicos de un sistema operativo, como son en la actualidad los subsistemas de administración de memoria primaria, memoria secundaria, procesos, comunicaciones, dispositivos, cuentas de usuario, seguridad y sistema de archivos. Para esto analiza los métodos de comunicación entre procesos y los algoritmos para su calendarización utilizando semáforos y técnicas de asignación de procesador con el fin de entender el funcionamiento interno de un sistema operativo centralizado. Permite también comparar los esquemas para la administración de memoria de un sistema operativo mediante el estudio de sus algoritmos básicos para la paginación, paginación por demanda, segmentación y segmentación con paginación por demanda.

Otra labor de la UA es comparar las diferentes formas de administración de archivos para sistemas operativos centralizados. Además, la UA permite examinar la arquitectura de los sistemas operativos distribuidos y de la comunicación entre procesos y ejemplifica los modelos de direcciones virtuales como base de la administración de la memoria compartida distribuida. Herramientas fundamentales para administrar los archivos en sistemas distribuidos para su aplicación en servidores.

Si consideramos que el perfil de egreso de la Ingeniería en Computación requiere el diseño, implementación, desarrollo y mantenimiento de sistemas computacionales para satisfacer las necesidades en apoyo a la toma de decisiones, así como el diseño y mantenimiento del hardware, comunicaciones, cuentas de usuario y seguridad y sabiendo que el sistema operativo es el software especializado en la administración y enlace con cada uno de ellos, es fundamental que el alumno egresado de esta carrera, tenga que conocer los sistemas operativos para su labor profesional.

Por este motivo el alumno de la licenciatura de Ingeniería en Computación, debe comprender la estructura de los sistemas operativos mediante el análisis de la representación gráfica de los mismos, aplicar los algoritmos de procesamiento y la comunicación entre procesos, el manejo de los algoritmos de administración de memoria primaria y conceptos básicos de administración de memoria secundaria,



el manejo de archivos y directorios, reconfigurando o administración de los sistemas de archivos locales y distribuidos, así como comprender los algoritmos para la administración de memoria distribuida.

La UA, al ser el software de administración de recursos de cómputo y el canal de comunicación primario con el usuario local o remoto, requiere de conocimientos en el área de programación, bases de datos, administración de recursos informáticos, ya que será fundamental para el funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de cómputo.

Esto demanda una actividad de actualización constante por parte del docente, así como una labor de motivación para lograr una actividad proactiva de los estudiantes para poder sacar el mayor provecho posible de la UA en beneficio del perfil de egreso de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación.



### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O B L I G A T O R I A S		Epistemología 3 1 4 7	Comunicación y relaciones humanas 3 1 4 7	Arquitectura de computadoras 3 1 4 7	Circuitos eléctricos y electrónicos 4 2 6 10	Sistemas analógicos 3 1 4 7	Sistemas digitales 3 1 4 7	Sistemas embebidos 2 2 4 6			
	Física 3 1 4 7	Ecuaciones diferenciales 3 1 4 7	Probabilidad y estadística 3 1 4 7	Métodos estadísticos 3 1 4 7	Transmisión de datos 3 1 4 7	Protocolos de comunicación de datos 3 1 4 7	Arquitectura de redes 1 3 4 5	Seguridad de la información 3 1 4 7	Proyecto integral de comunicación de datos 1 3 4 5		
	Álgebra superior 3 1 4 7	Álgebra lineal 3 1 4 7	Matemáticas discretas 3 1 4 7	Métodos numéricos 1 3 4 5	Investigación de operaciones 3 1 4 7	Administración de recursos informáticos 3 1 4 7	Administración de proyectos informáticos 3 1 4 7	Gestión de proyectos de investigación 0 4 4 4			
	Programación I 3 1 4 7	Programación II 3 1 4 7	Paradigmas de programación I 1 3 4 5	Paradigmas de programación II 1 3 4 5	Ingeniería de software I 3 1 4 7	Ingeniería de software II 3 1 4 7	Ciencia de los datos 1 3 4 5		Proyecto integral de ingeniería de software 1 3 4 5		
	Geometría analítica 3 1 4 7	Química 3 1 4 7	Bases de datos I 3 1 4 7	Bases de datos II 1 3 4 5	Ensambladores 3 1 4 7	Compiladores 3 1 4 7	Sistemas operativos 3 1 4 7	Tecnologías computacionales I 1 3 4 5	Tecnologías computacionales II 1 3 4 5		
	Cálculo I 3 1 4 7	Cálculo II 3 1 4 7	Cálculo III 3 1 4 7	Electromagnetismo 3 1 4 7	Inteligencia artificial 3 1 4 7	Procesamiento de imágenes digitales 3 1 4 7	Robótica 3 1 4 7	Integrativa profesional -- -- -- 8			
	El ingeniero y su entorno socioeconómico 3 1 4 7	Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6		Graficación computacional 1 3 4 5	Ética profesional y sustentabilidad 2 2 4 6			
											Práctica profesional -- -- -- 30
O P T A T I V A S								Optativa 1 1 3 4 5	Optativa 2 1 3 4 5	Optativa 3 1 3 4 5	
	HT 18 HP 6 TH 24 CR 42	HT 20 HP 8 TH 28 CR 48	HT 18 HP 10 TH 28 CR 46	HT 14 HP 14 TH 28 CR 42	HT 21 HP 9 TH 30 CR 51	HT 18 HP 6 TH 24 CR 42	HT 15 HP 13 TH 28 CR 43	HT 9 HP 15+** TH 24+** CR 41	HT 5 HP 15 TH 20 CR 25	HT -- HP ** TH ** CR 30	



**Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Computación  
Reestructuración, 2019**  
**Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales**



**DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS**

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10								
							<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Análisis y diseño de redes	1	3	4	5	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Gestión de redes	1	3	4	5	
1																	
3																	
4																	
5																	
1																	
3																	
4																	
5																	
								<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Computing in industry <sup>1</sup>	1	3	4	5					
1																	
3																	
4																	
5																	
							<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Visión artificial	1	3	4	5	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Interacción hombre-máquina	1	3	4	5	
1																	
3																	
4																	
5																	
1																	
3																	
4																	
5																	
								<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Tecnologías emergentes	1	3	4	5					
1																	
3																	
4																	
5																	
							<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Reconocimiento de patrones	1	3	4	5	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Tópicos de tecnologías de datos	1	3	4	5	
1																	
3																	
4																	
5																	
1																	
3																	
4																	
5																	
								<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> Sistemas interactivos	1	3	4	5					
1																	
3																	
4																	
5																	

**SIMBOLOGÍA**

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

→ 18 líneas de seriación.  
Créditos mínimos 21 y máximos 51 por periodo escolar.

\* Actividad académica.

\*\* Las horas de la actividad académica.

<sup>1</sup> UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

■	Núcleo básico obligatorio.
■	Núcleo básico optativo
■	Núcleo sustantivo obligatorio.
■	Núcleo integral obligatorio.
■	Núcleo integral optativo

**PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 20 UA	56
	24
	80
	136

Total del núcleo básico: acreditar 20 UA para cubrir 136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	70
	40
	110
	180

Total del núcleo sustantivo: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 8 UA + 2*	9
	23+**
	32+**
	79

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 3 UA	3
	9
	12
	15

Total del núcleo integral: acreditar 11 UA + 2\* para cubrir de 94 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	55 + 2 Actividades académicas
UA optativas	3
UA a acreditar	58 + Actividades académicas
Créditos	410



#### **IV. Objetivos de la formación profesional.**

##### **Objetivos del programa educativo:**

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, formar profesionistas que sean capaces de proveer soluciones computacionales innovadoras y sustentables a los problemas, requerimientos y necesidades específicas de la sociedad con responsabilidad ética y mediante la aplicación de metodologías y normas adecuadas en el desarrollo, implantación, optimización, administración y mantenimiento de sistemas de cómputo, que impliquen el uso o la integración de hardware, software y comunicación en diferentes plataformas y dispositivos y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

##### **Generales**

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del idioma inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

##### **Particulares**

- Crear proyectos de sistemas computacionales a través de la identificación de necesidades, metodologías ad hoc, teorías de la computación, empleo de sistemas de programación, mejores prácticas, sistemas electrónicos, comunicaciones y de sistemas, señales y control, para mejorar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.
- Evaluar redes de cómputo a través del análisis, el diseño y la administración de la interconexión de dispositivos en redes de computadoras de área local y abierta, considerando estándares y modelos internacionales, para garantizar el rendimiento óptimo en la transmisión de datos.





- Crear nuevas tecnologías computacionales, empleando tecnologías emergentes tales como la inteligencia artificial, la visión computacional, el reconocimiento de patrones, la graficación por computadora, los sistemas embebidos y la ciencias de los datos; para resolver problemas específicos de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Desarrollar en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprender unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Evaluar sistemas computacionales empleando paradigmas como la teoría de la computación, la teoría de juegos, la teoría de las bases de datos, las comunicaciones de datos, la ingeniería de software, tecnologías de vanguardia y arquitecturas de hardware, para optimizar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo en las organizaciones de los sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social, así como la creación de aplicaciones específicas.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Diseñar un sistema operativo a través de la definición de sus funciones principales y la arquitectura del procesador donde operará para gestionar recursos físicos tales como memoria, procesador, disco duro, tarjeta de red, tarjeta de video y periféricos, de un sistema de cómputo como computadora personal, laptop, computadoras de automóviles, dispositivos móviles, electrodomésticos.



## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

### Unidad temática 1. Componentes básicos de los Sistemas operativos

**Objetivo:** Analizar los componentes básicos de un sistema operativo, tales como memoria, proceso y sistema de archivos, estudiando su estructura y funcionamiento interno, a fin de comprender su arquitectura.

**Temas:**

- 1.1 Concepto de Sistema operativo.
- 1.2 Estructura de los Sistemas Operativos.
- 1.3 Tipos de Sistemas Operativos.

### Unidad temática 2. Comunicación entre procesos y calendarización de procesos.

**Objetivo:** Analizar los métodos de comunicación entre procesos y los algoritmos, para su calendarización implementando casos prácticos, utilizando semáforos y técnicas de asignación de procesador, con el fin de entender el funcionamiento interno de un sistema operativo centralizado.

**Temas:**

- 2.1 Procesos y subprocessos.
- 2.2 Métodos de comunicación entre procesos.
- 2.3 Algoritmos de calendarización entre procesos.

### Unidad temática 3. Esquemas de administración de memoria.

**Objetivo:** Comparar los esquemas para la administración de memoria de un sistema operativo, mediante el estudio de sus algoritmos básicos para la segmentación y paginación, con el fin de distinguir su operación.

**Temas:**

- 3.1 Esquemas de administración de memoria básicos.
- 3.2 Algoritmos de paginación.
- 3.3 Algoritmos de segmentación.



**Unidad temática 4.** Administración de archivos.

**Objetivo:** Comparar las diferentes formas de administración de archivos para sistemas operativos centralizados, mediante la clasificación e implementación de estos, con el fin de conocer sus diferencias.

**Temas:**

- 4.1 Archivos.
- 4.2 Directorios.
- 4.3 Implementación de sistemas de archivos.
- 4.4 Ejemplos de sistemas de archivos.

**Unidad temática 5.** Fundamentos de sistemas operativos distribuidos.

**Objetivo:** Examinar los fundamentos de sistemas operativos distribuidos a través del análisis de su arquitectura a fin de comprender su funcionamiento y comunicación entre procesos.

**Temas:**

- 5.1 Arquitecturas de sistemas distribuidos.
- 5.2 Llamadas a procedimientos remotos.
- 5.3 Asignación de procesadores.

**Unidad temática 6.** Administración de memoria compartida distribuida

**Objetivo:** Diferenciar el esquema de memoria compartida distribuida, ejemplificando modelos de direcciones virtuales, a fin de comprender el esquema de administración de memoria en estos sistemas.

**Temas:**

- 6.1 Memoria distribuida.
- 6.2 Modelo de consistencia.
- 6.3 Memoria compartida distribuida con base en páginas.



**Unidad temática 7.** Administración de archivos en sistemas distribuidos.

**Objetivo:** Distinguir la administración de archivos en sistemas distribuidos, conociendo su clasificación e implementación, para comprender su distribución en varios servidores.

**Temas:**

7.1 Sistemas distribuidos de archivos.

7.2 Implementación de sistemas distribuidos de archivos.

7.3 Tendencias en los sistemas distribuidos de archivos.

## VII. Acervo bibliográfico

### Básico:

S. Tenenbaum A, Van Steen, M., (2007). *Sistemas Distribuidos – Principios y Paradigmas*, Segunda Edición, Pearson.

Carretero, J., García, F., Pérez F., (2020), *Sistemas Operativos: Una visión aplicada*. 3 ed., Volumen I, España: Independently Published.

McHoes I, Flynn A (2011) *Sistemas Operativos*. Editorial Cengage Learning.

Silberschatz, A. Baer, P. Gagne, R., (2005), *Fundamentos de Sistemas Operativos*, Séptima Edición, Mc Graw-Hill.

Stallings, W., (2005), *Sistemas operativos. Aspectos internos y principios de diseño*, Quinta Edición, México: Pearson Educación.

Tanenbaum, A. y. Maarten S., (2009), *Sistemas operativos modernos*, Tercera edición., Pearson Educación.

### Literatura en inglés:

Coulouris, G., (2012), *Distributed Systems: Concepts and Design*, 5th Edition. Pearson Education

Doreen L. G., (2000), *Distributed Operating Systems*, 1st. ed., Prentice Hall.

Sukumar G., (2015), *Distributed Systems: An Algorithmic Approach*, Second Edition, Chapman & Hall/CRC.

Tanenbaum, A. S., (2017), *Distributed Systems*, 3rd edition, Pearson Education.

### Complementario:

Gunnar, W., (2015), *Fundamentos de sistemas operativos*, Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Económicas Facultad de Ingeniería.

Sol, D., (2016), *Sistemas operativos. Panorama para ingeniería en computación e informática*. México: Grupo editorial Patria.