



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROYECTO DE MODIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA
LICENCIATURA DE**

INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

**ENTIDAD ACADÉMICA
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN**

**TÍTULO QUE SE OTORGA
INGENIERO (A) EN COMPUTACIÓN**

**FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO
15 DE FEBRERO DE 2018**

**FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE
03 DE ABRIL DE 2019**

TOMO II

SISTEMA ESCOLARIZADO



ÍNDICE

PRIMER SEMESTRE	1
Álgebra.....	2
Cálculo Diferencial e Integral.....	8
Computadoras y Programación	13
Geometría Analítica	18
Introducción a la Ingeniería en Computación	23
SEGUNDO SEMESTRE	29
Álgebra Lineal	30
Cálculo Vectorial.....	35
Comunicación	41
Emprendimiento 1	46
Programación Orientada a Objetos	51
Taller de creatividad e innovación.....	56
TERCER SEMESTRE	61
Ecuaciones Diferenciales	62
Electricidad y Magnetismo (L)	67
Emprendimiento 2	74
Estructura de Datos	78
Métodos Numéricos	83
CUARTO SEMESTRE	87
Bases de Datos 1.....	88
Dispositivos Electrónicos (L)	93
Emprendimiento 3	98
Matemáticas Discretas	103
Probabilidad y Estadística	107
QUINTO SEMESTRE	112
Administración de Proyectos.....	113
Diseño Lógico (L).....	118
Diseño y Análisis de Algoritmos.....	123
Lenguajes Formales y Autómatas.....	128
Programación Web 1	133
SEXTO SEMESTRE	138
Compiladores.....	139



Diseño de Sistemas Digitales (L)	144
Ingeniería de Software	149
Sistemas Operativos	154
SEPTIMO SEMESTRE	159
Microprocesadores y Microcontroladores (L)	160
Programación Web 2	165
Redes de computadoras 1 (L)	171
Sistemas de Información	176
OCTAVO SEMESTRE	181
Bases de Datos 2	182
Habilidades Directivas	187
Programación Móvil 1	190
Redes de Computadoras 2	197
NOVENO SEMESTRE	203
Inteligencia Artificial	204
Minería de Datos	209
Seguridad Informática	213
SEXTO SEMESTRE (OPTATIVAS)	218
Graficación por Computadora	219
Movilidad 1	224
Temas Especiales de Computación 1	226
SÉPTIMO SEMESTRE (OPTATIVAS)	228
Adquisición de Datos	229
Instrumentación y Control	234
Modelado y Simulación	238
Movilidad 2	242
Programación de Videojuegos 1	244
Temas Especiales de Computación 2	249
OCTAVO SEMESTRE (OPTATIVAS)	251
Administración de Sistemas Multiusuario	252
Movilidad 3	256
Movilidad 4	258
Procesamiento Digital de Imágenes	260
Procesamiento Digital de Señales	265
Programación de Videojuegos 2	269



Proyecto Escuela Industria	273
Robótica.....	275
Temas Especiales de Computación 3.....	280
Temas Especiales de Computación 4.....	282
Temas Especiales de Programación 1.....	284
NOVENO SEMESTRE (OPTATIVAS).....	286
Análisis de Macrodatos.....	287
Aprendizaje Automático	292
Bioingeniería.....	297
Cómputo Distribuido y Paralelo	301
Cómputo en la Nube.....	305
Internet de las Cosas	310
Movilidad 5	314
Movilidad 6	316
Programación Móvil 2.....	318
Reconocimiento de Patrones	322
Seminario de Ingeniería en Computación	327
Sistemas Expertos.....	329
Temas Especiales de Seguridad Informática	334
Temas Especiales de Bases de Datos.....	336
Temas Especiales de Computación 5.....	338
Temas Especiales de Computación 6.....	340
Temas Especiales de Hardware	342
Temas Especiales de Programación 2.....	344
Temas Especiales de Redes	346
Vinculación empresarial	348
Visualización	350



PRIMER SEMESTRE



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Álgebra

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	1	9.0	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Álgebra Lineal

Objetivo general: Manejar los conceptos de lógica, teoría de conjuntos y sistemas algebraicos para la solución de problemas de análisis combinatorio, y como fundamento para todos los cursos posteriores de matemáticas en su aplicación al área del cómputo.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CONCEPTOS DE ÁLGEBRA BÁSICA	9.0	0.0
2	LÓGICA Y TEORÍA DE CONJUNTOS	15.0	0.0
3	NÚMEROS REALES	12.0	0.0
4	NÚMEROS COMPLEJOS	12.0	0.0
5	POLINOMIOS	15.0	0.0
6	INTRODUCCIÓN A LAS ORDENACIONES, PERMUTACIONES Y COMBINACIONES	9.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	

Contenido Temático

1. CONCEPTOS DE ÁLGEBRA BÁSICA

Objetivo: Analizar y aplicar las propiedades de los exponentes y los radicales para el manejo y la simplificación de expresiones algebraicas.

- 1.1 Exponentes y radicales.
 - 1.1.1 Propiedades de los exponentes.
 - 1.1.2 Propiedades de los radicales.
 - 1.1.3 Simplificación de radicales.
 - 1.1.4 Exponente fraccionario positivo.
 - 1.1.5 Exponente fraccionario negativo.
- 1.2 Productos notables y factorización.
 - 1.2.1 Productos notables: cuadrado de un binomio y de un trinomio, producto de binomios conjugados, binomios que tienen un término en común y cubo de un binomio.
 - 1.2.2 Significado de la factorización. Casos de factorización: factor común de una expresión matemática, trinomio cuadrado perfecto, diferencia de cuadrados, trinomio de segundo grado, suma y diferencia de dos cubos y binomio de la forma $an \pm bn$.
- 1.3 Logaritmos.
 - 1.3.1 Concepto de logaritmo.
 - 1.3.2 Propiedades de los logaritmos.
 - 1.3.3 Logaritmo de base 10.
 - 1.3.4 Cambio de base de los logaritmos.
 - 1.3.5 Resolución de ecuaciones logarítmicas y exponenciales.

2. LÓGICA Y TEORÍA DE CONJUNTOS

Objetivo: Comprender los conceptos relacionados con la teoría de conjuntos y aplicarlos a la resolución de problemas.

- 2.1 Definiciones y notaciones.
- 2.2 Cuantificadores.
- 2.3 Negación de una proposición. Complemento de un conjunto.
- 2.4 Conjunción de dos proposiciones. Intersección de conjuntos.
- 2.5 Disyunción de dos proposiciones. Unión de conjuntos.
- 2.6 Leyes de D'Morgan.
- 2.7 Distributividad.
- 2.8 Implicación. Inclusión.
- 2.9 Algunos métodos de demostración.

3. NÚMEROS REALES

Objetivo: Establecer una base firme en el análisis de números reales para una eficiente aplicación en el análisis numérico.

- 3.1 El conjunto de los números naturales.
 - 3.1.1 Concepto de número.
 - 3.1.2 Postulados de Peano.
 - 3.1.3 Métodos de demostración por recurrencia o inducción matemática.
 - 3.1.4 Concepto de orden en N .
- 3.2 El conjunto de los números enteros.
 - 3.2.1 Definición a partir de los números naturales.
 - 3.2.2 Concepto de orden en Z y representación de los elementos de Z en la recta numérica.
- 3.3 El conjunto de los números racionales.
 - 3.3.1 Definición a partir de los números enteros.
 - 3.3.2 Concepto de orden en Q .
 - 3.3.3 Expresión decimal periódica de un número racional.
 - 3.3.4 Algoritmo de la división en Z .
 - 3.3.5 Propiedades de densidad de los números racionales y representación de éstos en la recta numérica.



3.4	El conjunto de los números reales.
3.4.1	Existencia de los números irracionales (algebraicos y trascendentes); representación de los números reales en la recta numérica.
3.5	Concepto de orden en \mathbb{R} .
3.5.1	Definición de valor absoluto.
3.5.2	Propiedades de las desigualdades y del valor absoluto.
3.5.3	Solución de inecuaciones.

4. NÚMEROS COMPLEJOS

Objetivo: Conocer las diferentes representaciones de los números complejos para aplicarlos en la solución de ecuaciones, así como hacer el análisis de los polinomios de grado n .

4.1	Representación en forma binómica.
4.1.1	Definición de número complejo, de igualdad y de conjugado.
4.1.2	Representación gráfica.
4.1.3	Operaciones y sus propiedades: adición, sustracción, multiplicación y división. Propiedades del conjugado.
4.2	Representación en forma polar o trigonométrica.
4.2.1	Transformación de la forma binómica a la polar y viceversa.
4.2.2	Definición de módulo, argumento y de igualdad de números complejos.
4.2.3	Operaciones en la forma polar: multiplicación, división, potenciación y radicación.
4.3	Representación en la forma exponencial o de Euler: equivalencia entre la forma polar y la exponencial. Operaciones en la forma exponencial: multiplicación, división, potenciación y radicación.
4.4	Solución de ecuaciones con una incógnita que involucren números complejos.

5. POLINOMIOS

Objetivo: Determinar las raíces de los polinomios con base en sus propiedades.

5.1	Álgebra de los polinomios.
5.1.1	Definiciones de polinomio e igualdad de polinomios; definición y propiedades de adición, sustracción, multiplicación de polinomios y de multiplicación de un polinomio por un escalar.
5.2	División de polinomios.
5.2.1	Concepto de divisibilidad de polinomios.
5.2.2	Algoritmo de la división.
5.2.3	Teoremas del residuo y del factor.
5.2.4	El método de la división sintética,
5.3	Las raíces de un polinomio.
5.3.1	Definición de raíz
5.3.2	Clasificación de raíces
5.3.3	Teorema fundamental del álgebra y número de raíces de un polinomio.
5.4	Técnicas elementales para obtener raíces.
5.4.1	Análisis del cambio de signo en el residuo.
5.4.2	Obtención de cotas de las raíces reales y reglas de los signos de Descartes; teoremas sobre raíces irracionales conjugadas y complejas conjugadas.

6. INTRODUCCIÓN A LAS ORDENACIONES, PERMUTACIONES Y COMBINACIONES

Objetivo: Comprender los conceptos relacionados con la teoría combinatoria con el fin de resolver problemas que involucren sistemas de conteo.

- 6.1 Estudios de las técnicas de conteo.
 - 6.1.1 Regla de la adición y regla de la multiplicación.
 - 6.1.2 Diagramas de árbol.
 - 6.1.3 Principio fundamental del análisis combinatorio.
- 6.2 Concepto de ordenaciones y de permutaciones.
 - 6.2.1 Definición: de ordenaciones y permutaciones de objetos diferentes, de ordenaciones y permutaciones con repetición, de permutaciones con grupos de elementos iguales y de permutaciones circulares.
- 6.3 Concepto de combinaciones.
 - 6.3.1 Definición de combinaciones sin repetición y con repetición.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignatura a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Cárdenas, T. H. (2014). <i>Álgebra superior</i> . México: Editorial Trillas.	1,2,3,4,5,6
De Oteyza, E. (2013). <i>Álgebra</i> . México: Prentice Hall, Pearson.	1,3 y 5
Fuller, G. (2005). <i>Álgebra Elemental</i> . México: CECSA.	1,2,3,4,5,6
Gigena, S. (2018). <i>Álgebra y geometría: teoría, práctica y aplicaciones</i> . Argentina: Universitas Editorial Científica Universitaria.	1,2,3,4,5,6
Hall, H. (1991). <i>Álgebra superior</i> . México: Hispanoamérica.	1,3,4,5 y 6

Kaufmann, J. (2000). <i>Álgebra intermedia</i> . México: Thomson.	1,2,3,4,5 y 6
Lehmann, C. (2008). <i>Álgebra</i> . México: Limusa.	1,3,4,5 y 6
Lipschutz, S. (1991). <i>Teoría y problemas de teoría de conjuntos y temas afines</i> . México: McGrawHill.	1,2,3,4,5 y 6
Mariscal, L. G. (2013). <i>Vive la Probabilidad y Estadística 2</i> . México: Editorial Progreso, S.A. de C.V.	6
Ross, K. (1990). <i>Matemáticas discretas</i> . México: Prentice- Hall.	2 y 6
Sahai, V. y Bist, V. (2008). <i>Algebra</i> . Oxford: Alpha Science International.	1
Sullivan, M. (2012). <i>Algebra and trigonometry</i> . New Jersey: Pearson.	1,3,4,5 y 6
Swokowski, E. (2002). <i>Álgebra y trigonometría con geometría analítica</i> . México: International Thomson.	1,3,4,5 y 6
Zill, D. y Dewar, J. (2012). <i>Algebra and trigonometry</i> . EUA: Brooks and Colle, Cengage.	1,3,4 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Dauben, J. y Scriba, C. J. (2002). <i>Writing the History of Mathematics: Its Historical Development</i> . Switzerland: Springer.	1,2,3,4,5,6
Emmer, M. (2012). <i>Imagine Math. Between Culture and Mathematics</i> . Italia: Springer.	1,2,3,4,5,6
Gindikin, S. (2007). <i>Tales of Mathematicians and Physicists</i> . New York: Springer.	1,2,3,4,5,6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Cálculo Diferencial e Integral

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	1	9.0	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Cálculo Vectorial

Objetivo general: Analizar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones reales de variable real, a fin de aplicarlos a la formulación y manejo de modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	FUNCIONES, LÍMITES Y CONTINUIDAD	12.0	0.0
2	APLICACIONES INMEDIATAS DE LA DERIVADA	12.0	0.0
3	DERIVADA Y DIFERENCIAL DE UNA FUNCIÓN	15.0	0.0
4	APLICACIONES INMEDIATAS DE LA INTEGRAL	4.5	0.0
5	INTEGRAL INDEFINIDA. FÓRMULAS DE REDUCCIÓN	12.0	0.0
6	INTEGRAL DEFINIDA. APLICACIONES	4.5	0.0
7	SUCESIONES Y SERIES	12.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático

1. FUNCIONES, LÍMITES Y CONTINUIDAD

Objetivo: Analizar la naturaleza y las propiedades de las funciones, así como las operaciones que se pueden definir entre éstas, con el fin de comprender los conceptos de límite y continuidad de una función.

- 1.1 Definición de función real de variables real y su representación gráfica. Definición de dominio, codominio y recorrido. Notación funcional.
- 1.2 Clasificación de funciones según su forma de expresión: implícita, explícita y paramétrica. Funciones definidas por más de una regla de correspondencia.
- 1.3 Definición de operaciones con funciones: igualdad, adición, multiplicación y composición. Concepto de función inversa.
- 1.4 Definición de algunos tipos de funciones: funciones polinomiales, racionales, irracionales, algebraicas y trascendentes. Definición de funciones circulares, logarítmicas y exponenciales. Representación gráfica.
- 1.5 Definición de: vecindades, límite de una función en un punto. Interpretación geométrica del concepto de límite.
- 1.6 Límite de la función constante y de la función identidad. Enunciados de teoremas sobre límites y sobre operaciones con límites. Cálculo de límites.
- 1.7 Definición de límite de una función cuando la variable tiende al infinito.
- 1.8 Concepto de continuidad: definición de límites laterales, definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Enunciado de teoremas sobre funciones continuas.

2. APLICACIONES INMEDIATAS DE LA DERIVADA

Objetivo: Comprender los conceptos de derivada de una función, sus interpretaciones físicas y geométricas, así como sus aplicaciones inmediatas.

- 2.1 Velocidad y aceleración de una partícula.
- 2.2 Tasas instantáneas de cambio.
- 2.3 Definiciones de función diferenciable y de diferencial de una función. Interpretación geométrica de la diferencial. Concepto de la derivada como cociente de diferenciales. Permanencia de la forma de la diferencial para una función de función.
- 2.4 Relación entre la diferencial y el incremento. Aplicaciones de la diferencial: valores aproximados y errores.
- 2.5 Enunciados e interpretaciones geométricas de los teoremas de Weierstrass y de Bolzano. Enunciado, demostración e interpretación geométrica del Teorema de Rolle. Enunciado, demostración, interpretación geométrica y aplicaciones del Teorema del Valor Medio del Cálculo Diferencial.
- 2.6 Análisis de funciones crecientes y decrecientes y su relación con el signo de la derivada.
- 2.7 Definición de máximos y mínimos relativos. Análisis con el criterio de la primera derivada. Definiciones de concavidad y de puntos de inflexión de una curva. Análisis de la concavidad de una curva y de puntos de inflexión. Análisis con el criterio de la segunda derivada, de máximos y mínimos.

3. DERIVADA Y DIFERENCIAL DE UNA FUNCIÓN

Objetivo: Adquirir las habilidades y herramientas necesarias para realizar el cálculo de la derivada de cualquier función.

- 3.1 Definición de la derivada de una función en un punto. Interpretaciones física y geométrica de la derivada; notaciones de la derivada y cálculo a partir de la definición.
- 3.2 Derivación de la suma, el producto y el cociente de funciones. Derivación de una función elevada a un exponente racional.
- 3.3 Derivación de la función compuesta, regla de la cadena. Derivación de la función inversa.
- 3.4 Derivación de funciones circulares, logarítmicas y exponenciales.
- 3.5 Derivación de las funciones en forma paramétrica. Definición y cálculo de derivadas de orden superior.
- 3.6 Aplicaciones físicas y geométricas de la derivada como razón de variación de una variable respecto a otra.



4. APLICACIONES INMEDIATAS DE LA INTEGRAL

Objetivo: Aplicar el concepto de integral para calcular áreas bajo la curva y trabajo de una fuerza variable.

- 4.1 Área bajo una curva y entre curvas.
- 4.2 Trabajo.

5. INTEGRAL INDEFINIDA. FÓRMULAS DE REDUCCIÓN

Objetivo: Adquirir la habilidad y las herramientas para calcular la integral de algunas funciones.

- 5.1 Integral inmediata, por cambio de variable, sustituciones algebraicas y trigonométricas.
- 5.2 Métodos de integración, por partes y por descomposición en fracciones racionales.
- 5.3 Aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas, longitudes de arco, áreas y volúmenes de sólidos de revolución.
- 5.4 Aplicaciones de la integral indefinida a la solución de ecuaciones diferenciales lineales de variables separables.

6. INTEGRAL DEFINIDA. APLICACIONES

Objetivo: Aplicar los conocimientos adquiridos para resolver algunos problemas que involucran la integral definida.

- 6.1 Área en coordenadas polares.
- 6.2 Áreas y volúmenes de sólidos de revolución.
- 6.3 Longitud de Arco.
- 6.4 Trabajo.

7. SUCESIONES Y SERIES

Objetivo: Analizar los conceptos relacionados con una sucesión y serie, y desarrollar una función en términos de una serie de potencias, así como los criterios de convergencia.

- 7.1 Sucesiones: definición de sucesión, concepto de límite y convergencia de una sucesión, sucesiones monótonas y acotadas.
- 7.2 Series: definición de serie y convergencia, condición para la convergencia y propiedades de las series. Definición y propiedades de las operaciones con las series: adición y multiplicación por un escalar.
- 7.3 Definición de serie geométrica y de serie "p". Series de términos positivos: criterio de comparación y criterio del cociente.
- 7.4 Series de signos alternados: definición, criterio de Leibniz, concepto de convergencia absoluta y condicional.
- 7.5 Series de potencias: definición de series de potencias: de $x-a$, conceptos de radio e intervalo de convergencia.
- 7.6 Desarrollo de funciones en series de potencia: definición de la serie de Taylor; desarrollo de funciones trigonométricas, logarítmicas y exponenciales.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesigráfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Colley, S. (2013). <i>Cálculo Vectorial</i> . México: Pearson.	1,2,3,4,5, 6 y 7
Granville, W. (2008). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> . México: Limusa.	1,2,3,4,5, 6 y 7
Lax, P. (2014). <i>Calculus with Applications</i> . New York: Springer.	1,2,3,4,5, 6 y 7
López, S. I. (2006). <i>Cálculo diferencial de una variable con aplicaciones</i> . México: Thomson.	1,2 y 3
Mena, B. (2003). <i>Introducción al Cálculo Vectorial</i> . México: Thomson.	1,2,3,4,5, 6 y 7
Stewart, J. (2007). <i>Cálculo diferencial e integral</i> . México: Cengage Learning.	1,2,3,4,6 y 7
Taylor, A. y Mann, R. W. (1989). <i>Fundamentos de cálculo avanzado</i> . México: Limusa.	1,2,3 y 4
Thomas, G. (2016). <i>Cálculo: una variable</i> . México: Pearson.	1,2,3,4,5, 6 y 7

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
-----------------------------	----------------------------------

Dauben, J. y Scriba, C. J. (2002). <i>Writing the History of Mathematics: Its Historical Development.</i> Germany: Birkhäuser.	1,2,3,4,5, 6 y 7
Emmer, M. (2012). <i>Imagine Math. Between Culture and Mathematics.</i> Italia: Springer.	1,2,3,4,5, 6 y 7
Gindikin, S. (2007). <i>Tales of Mathematicians and Physicists.</i> New York: Springer.	1,2,3,4,5, 6 y 7



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Computadoras y Programación

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	1	9.0	Programación e Ingeniería de Software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Programación Orientada a Objetos, Sistemas Operativos

Objetivo general: Conocer los conceptos básicos sobre la computadora y su funcionamiento, así como aprender a programar de manera estructurada sobre el lenguaje C para resolver problemas reales.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CONCEPTOS BÁSICOS DE COMPUTACIÓN	12.0	0.0
2	METODOLOGÍA DE LA PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA	30.0	0.0
3	LENGUAJE C	30.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. CONCEPTOS BÁSICOS DE COMPUTACIÓN	
Objetivo: Conocer los conceptos básicos de las computadoras y su funcionamiento.	
1.1	Concepto de computación y computadora.
1.2	Componentes de una computadora, tableta y smartphone.
1.2.1	Hardware o componentes físicos: tarjeta madre, unidad central de proceso, memorias, sensores y periféricos.
1.2.2	Software o componentes lógicos: sistemas operativos y aplicaciones.
1.3	Computadoras analógicas y digitales.
1.4	Generaciones de computadoras digitales.
1.5	Lenguajes de programación
1.5.1	¿Qué son y para qué sirven?
1.5.2	Evolución.
1.5.3	Lenguajes declarativos.
1.5.4	Lenguajes funcionales.
1.6	Transformación de números entre sistemas decimal, binario, octal y hexadecimal.
1.7	Tipos de Procesamiento.
1.7.1	Lotes.
1.7.2	Tiempo real.
1.7.3	Tiempo Compartido.
1.7.4	Paralelo.

2. METODOLOGÍA DE LA PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA	
Objetivo: Resolver problemas reales con la programación estructurada.	
2.1	El paradigma de la programación estructurada.
2.2	Definición del programa: modelado de la realidad.
2.2.1	Algoritmos.
2.2.2	Abstracción.
2.2.3	Identificación de la realidad.
2.2.4	Identificación de los módulos.
2.2.5	Pseudo-código.
2.2.6	Diagrama de flujo.
2.2.7	Modularidad.
2.2.8	Concepto de caja negra.
2.3	Refinamiento sucesivo de los módulos: acoplamiento y cohesión.
2.3.1	Subcódigo y diagramas estructurados.
2.3.2	El árbol y la tabla de decisión. Instrumentación de los módulos.

3. LENGUAJE C

Objetivo: Programar de forma estructurada con el lenguaje C.

- 3.1 Elementos básicos de C.
 - 3.1.1 Función principal (main).
 - 3.1.2 Identificadores enteros y reales.
 - 3.1.3 Variables, constantes y arreglos
 - 3.1.4 Precedencia de los operadores.
 - 3.1.5 Entrada y salida de datos.
 - 3.1.6 Entrada y salida con formato.
 - 3.1.7 Caracteres y cadenas.
 - 3.1.8 Comentarios.
 - 3.1.9 Depuración.
- 3.2 Estructuras de control de programa.
 - 3.2.1 Expresiones de relación y lógicas.
 - 3.2.2 IF y ELSE.
 - 3.2.3 SWITCH.
 - 3.2.4 FOR.
 - 3.2.5 WHILE.
 - 3.2.6 DO WHILE.
- 3.3 Funciones
 - 3.3.1 Estructura de una función.
 - 3.3.2 Funciones prototipo.
 - 3.3.3 Otros tipos de variables.
 - 3.3.4 Clases de almacenamiento.
 - 3.3.5 Estructura general de un programa C.
 - 3.3.6 Macros.
 - 3.3.7 El preprocesador de C.
 - 3.3.8 Programas multiarchivo.
- 3.4 Elementos, uniones y apuntadores.
 - 3.4.1 Uniones y estructuras.
 - 3.4.2 Apuntadores a datos simples y compuestos.
 - 3.4.3 Asignación dinámica de memoria.
 - 3.4.4 Estructuras ligadas.
 - 3.4.5 Apuntadores como argumentos en funciones.
 - 3.4.6 Visibilidad.
 - 3.4.7 Operaciones sobre apuntadores.
- 3.5 Archivos
 - 3.5.1 Apertura y cierre de un archivo de datos.
 - 3.5.2 Creación de un archivo de datos.
 - 3.5.3 Procesamiento de un archivo de datos.
 - 3.5.4 Archivos de datos formateados.
- 3.6 Programación de bajo nivel
 - 3.6.1 Operadores de bits
 - 3.6.2 Campos de bits.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Deitel, H. M. (2009). <i>Como programar en C++</i> . México: Pearson Educación.	1
Kernighan, B. (1991). <i>El lenguaje de programación C</i> . México: Prentice Hall.	3
Méndez, A. (2013). Diseño de algoritmos y su programación en C. México: Alfaomega.	2 y 3
Peñaloza, R. E. (2004). <i>Fundamentos de programación</i> . México: UNAM ENEP Aragón.	1, 2 y 3
Schildt, H. (1991). <i>Ansi C a su alcance</i> . México: McGraw Hill.	3
Sznajdleder, P. (2017). <i>Programación estructurada a fondo: implementación de algoritmos en C</i> . Buenos Aires: Alfaomega.	2 y 3
Wirth, N. (1976). <i>Algorithms and data structures</i> . USA: Prentice Hall.	3

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Alvarado, I. (2017). <i>100 problemas resueltos de programación en lenguaje C para ingeniería</i> . Madrid: Ediciones Paraninfo.	2 y 3
Long, L. (1995). <i>Introducción a las Computadoras y a los Sistemas de Información</i> . México: Prentice hall.	1, 2 y 3
Pradip, D. (2014). <i>Computer fundamentals and programming in C</i> . New Delhi: Oxford University Press.	1, 2 y 3
Restrepo, J. (1996). <i>De dos a Windows Introducción a las Computadoras Personales</i> . EU: Random House reference.	1, 2 y 3
Zapata, L. (2012). <i>Desarrollo del pensamiento analítico y sistémico: guía práctica para aprender a programar por competencias</i> . Colombia: Politecnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.	2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Geometría Analítica

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	1	9	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Álgebra Lineal

Objetivo general: Reafirmar los conocimientos de la trigonometría básica y de la geometría analítica plana con el fin de adquirir los conceptos fundamentales del álgebra vectorial y aplicarlos al estudio de la geometría analítica del espacio tridimensional.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	ELEMENTOS DE TRIGONOMETRÍA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA EN EL ESPACIO DE DOS DIMENSIONES	24.0	0.0
2	ALGEBRA VECTORIAL	18.0	0.0
3	LA RECTA Y EL PLANO EN EL ESPACIO DE TRES DIMENSIONES	10.5	0.0
4	ECUACIONES PARAMÉTRICAS Y EN COORDENADAS POLARES	7.5	0.0
5	CURVAS Y SUPERFICIES EN TRES DIMENSIONES	12.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático

1. ELEMENTOS DE TRIGONOMETRÍA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA EN EL ESPACIO DE DOS DIMENSIONES

Objetivo: Reafirmar los conceptos y conocimientos básicos relacionados con la trigonometría y la geometría analítica bidimensional.

- 1.1 Funciones trigonométricas: definiciones y signos en los cuatro cuadrantes.
- 1.2 Establecimiento de identidades trigonométricas fundamentales: pitagóricas, inversas y por cociente.
- 1.3 Fórmulas para las identidades trigonométricas de la suma y de la diferencia de dos ángulos. Fórmulas para las identidades trigonométricas del ángulo doble y del ángulo mitad. Formulación de la Ley de los Senos y de la Ley de los cosenos.
- 1.4 Sistemas de referencia: establecimiento del sistema cartesiano rectangular. Establecimiento del sistema polar. Determinación de las ecuaciones de transformación de cartesiano a polar y viceversa.
- 1.5 La recta: definición de pendiente y de ángulo de inclinación. Ecuaciones de la recta en las formas punto pendiente, dos puntos y pendiente-ordenada al origen. Ecuación general de la recta. Cálculo del ángulo entre dos rectas.
- 1.6 Las cónicas: ecuación general de segundo grado con ausencia del término XY ; identificación del tipo de ecuación y obtención de los elementos de las cónicas. Transformación de la ecuación general a la ordinaria y viceversa. Representación gráfica de las cónicas.
- 1.7 La ecuación general de segundo grado. Identificación del tipo de ecuación. Rotación y traslación de los ejes.

2. ALGEBRA VECTORIAL

Objetivo: Reconocer los conceptos relacionados con el álgebra de vectores en el espacio de dos y tres dimensiones, así como sus propiedades.

- 2.1 Vectores en el plano y en el espacio: simetría de puntos en los sistemas coordenados en 2 y 3 dimensiones. Definición de segmento dirigido; componentes escalares de un segmento dirigido sobre los ejes coordenados en el plano y en espacio; el vector como pareja y como terna ordenada de números reales. Definición de vector de posición y de módulo de un vector e interpretación geométrica. El vector como conjunto ordenado de números reales.
- 2.2 Definición de igualdad de vectores; operaciones con vectores: adición, sustracción y multiplicación por un escalar en 2, 3 y n dimensiones. Definiciones de vector nulo y vector unitario; propiedades de las operaciones. Definición de distancia entre dos puntos como módulo de la diferencia de dos vectores.
- 2.3 Definición de producto escalar de dos vectores y propiedades. Definición de ortogonalidad, de componente vectorial o proyección y de componente escalar de un vector sobre otro. Definición de ángulo entre dos vectores y de los vectores unitarios i, j, k ; forma trigonométrica de un vector. Concepto de ángulos, cosenos y números directores de un vector.
- 2.4 Definición de producto de dos vectores; interpretación geométrica y propiedades. Definición de paralelismo; aplicación del producto vectorial al cálculo del área de un paralelogramo. Definición del producto mixto. Cálculo de volúmenes mediante el producto mixto.

3. LA RECTA Y EL PLANO EN EL ESPACIO DE TRES DIMENSIONES

Objetivo: Comprender el concepto de recta y plano en el espacio de tres dimensiones.

- 3.1 La recta: ecuación vectorial de la recta, ecuaciones paramétricas y en forma simétrica de la recta. Definición de distancia de un punto a una recta y de ángulo entre dos rectas. Definición de perpendicularidad, de paralelismo y de coincidencia. Definición de distancia entre dos rectas. Obtención del punto de intersección entre dos rectas que se cortan.
- 3.2 El plano: ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas del plano. Definición de vector normal. Obtención de la ecuación del plano a partir del vector normal. Ecuación cartesiana del plano. Definición de distancia de un punto a un plano y de ángulo entre dos planos. Definición de perpendicularidad, de paralelismo y de coincidencia. Definición de distancia entre dos planos. Ecuaciones de la recta de intersección entre dos planos que se cortan.
- 3.3 Relaciones entre planos y rectas. Definición de ángulo entre una recta y un plano, de paralelismo y de perpendicularidad. Obtención del punto de intersección entre un plano y una recta que se cortan.



4. ECUACIONES PARAMÉTRICAS Y EN COORDENADAS POLARES

Objetivo: Representar las cónicas y curvas en otras representaciones diferentes a las cartesianas.

- 4.1 Ecuaciones de curvas planas: concepto de ecuación vectorial, de ecuaciones paramétricas y de ecuaciones cartesianas de una curva. Ecuaciones paramétricas y vectoriales de las cónicas.
- 4.2 Ecuaciones en coordenadas polares: discusión de la ecuación de una curva en coordenadas polares.

5. CURVAS Y SUPERFICIES EN TRES DIMENSIONES

Objetivo: Comprender y generar las superficies en el espacio de tres dimensiones con diferentes representaciones geométricas.

- 5.1 Definición de superficie. Representación cartesiana de una superficie. Clasificación de algunos tipos de superficies: Cuadráticas, cilíndricas, cónicas, regladas y de revolución.
- 5.2 Método de las generatrices para la determinación de la ecuación de una superficie. Simplificación del método para algunos tipos de superficie.
- 5.3 Discusión de la ecuación de una superficie.
- 5.4 Ecuaciones vectoriales y paramétricas de superficies.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Barry, P. (2001). <i>Geometry and trigonometry</i> . Irlanda: Woodhead Publishing.	1,2,3,4 y 5
Gigena, S. (2018). <i>Álgebra y geometría: teoría, práctica y aplicaciones</i> . Argentina: Universitas Editorial Científica Universitaria.	1,2,3,4 y 5
Granville, W. (1980). <i>Trigonometría plana y esférica</i> . México: Hispanoamérica.	3,4 y 5
Kaufmann, J. (2000). <i>Álgebra intermedia</i> . México: Thomson.	1
Kindle, J. (2007). <i>Geometría analítica</i> . México: Mc Grawhill.	1,2,3,4 y 5



Pogorélov, A. V. (2001). <i>Geometría elemental</i> . México: Editorial Pueblo y Educación.	1,2,3,4 y 5
Sullivan, M. (2011). <i>Algebra and trigonometry</i> . New Jersey: Pearson.	1,2 y 4
Swokowski, E. (2002). <i>Álgebra y trigonometría con geometría analítica</i> . México: International Thompson.	1,2, 3 y 4
Taylor, A. y Mann, R. W. (1989). <i>Fundamentos de cálculo avanzado</i> . México: Limusa.	1,2 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Dauben, J. y Scriba, C. J. (2002). <i>Writing the History of Mathematics: Its Historical Development</i> . Germany: Birkhäuser.	1,2,3,4 y 5
Emmer, M. (2012). <i>Imagine Math. Between Culture and Mathematics</i> . Italia: Springer.	1,2,3,4 y 5
Gindikin, S. (2007). <i>Tales of Mathematicians and Physicists</i> . New York: Springer.	1,2,3,4 y 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Introducción a la Ingeniería en Computación

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	1	6.0	Entorno Social	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	3.0		Teóricas	48.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	3.0		Total	48.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Emprendimiento 1

Objetivo general: Definir el plan de vida, conocer el método de la ingeniería para la resolución de problemas y comprender el manejo básico de software, para desempeñarse de forma responsable como ingeniero en computación.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	PLAN DE VIDA	6.0	0.0
2	MANEJO BÁSICO DE SOFTWARE	20.0	0.0
3	MANEJO BÁSICO DE LINUX	10.0	0.0
4	MÉTODO GENERAL DE LA INGENIERÍA	6.0	0.0
5	LOS VALORES DEL INGENIERO EN COMPUTACIÓN	6.0	0.0
Total		48.0	0.0
Suma total de horas		48.0	



Contenido Temático

1. PLAN DE VIDA

Objetivo: Definir el plan de vida y conocer la pirámide organizacional y el plan de estudios, para lograr una buena relación entre éstos y así, asegurar una adecuada formación como ingeniero en computación.

- 1.1 Plan de vida.
 - 1.1.1 Metas y objetivos a cinco años.
 - 1.1.2 Metas y objetivos a diez años.
 - 1.1.3 Metas y objetivos a quince años.
 - 1.1.4 Metas y objetivos después de quince años.
- 1.2 Pirámide organizacional
 - 1.2.1 Nivel inferior u operativo (perfiles, puestos, salarios y responsabilidades).
 - 1.2.2 Nivel medio o táctico (perfiles, puestos, salarios y responsabilidades).
 - 1.3.3 Nivel superior o estratégico (perfiles, puestos, salarios y responsabilidades).
 - 1.4.4 Nivel empresarial.
- 1.3 Plan de estudios de ingeniería en computación.
- 1.4 Relación entre el plan de vida, la pirámide organizacional y el plan de estudios.

2. MANEJO BÁSICO DE SOFTWARE

Objetivo: Manejar las aplicaciones básicas e indispensables para desarrollarse como ingeniero en computación.

- 2.1 Sistemas Operativos.
- 2.2 Navegadores de Internet.
- 2.3 Correos electrónicos.
- 2.4 Redes sociales.
- 2.5 Procesadores de texto.
- 2.6 Hojas de cálculo.
- 2.7 Presentadores.
- 2.8 Editores de imágenes.
- 2.9 Editores de audio.
- 2.10 Editores de video.
- 2.11 Editores de programación.
- 2.12 Almacenamiento en la nube.
- 2.13 Sistemas de control de versiones y repositorios.
- 2.14 Sistemas para la gestión de proyectos.
- 2.15 Plataformas de aprendizaje en línea.

3. MANEJO BÁSICO DE LINUX

Objetivo: Manejar los elementos básicos del Sistema Operativo Linux.

- 3.1 ¿Qué es Linux?
- 3.2 Instalación del Sistema Operativo.
- 3.3 Comandos básicos.
- 3.4 Permisos.
- 3.5 Editores.
- 3.6 Comandos de control.
- 3.7 Instalación de paquetes.

4. MÉTODO GENERAL DE LA INGENIERÍA

Objetivo: Conocer el método general de la ingeniería para resolver problemas.

- 4.1 Concepto de problema en ingeniería.
- 4.2 Elementos que definen un problema.
- 4.3 Método general para solución de problemas de ingeniería.
 - 4.3.1 Análisis y formulación del problema.
 - 4.3.2 Síntesis.
 - 4.3.3 Generación de soluciones alternativas.
 - 4.3.4 Satisfacción y optimización.
 - 4.3.5 Creatividad y barreras mentales.
 - 4.3.6 Criterios de selección entre alternativas.
- 4.4 Descripción, especificación, comunicación e implementación de la solución.
- 4.5 Ajustes sobre la marcha y afinaciones o mejoras posteriores.

5. LOS VALORES DEL INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Objetivo: Identificar y adoptar valores que permitan la conducción con respeto y responsabilidad durante el ejercicio de la profesión.

- 5.1 Ética profesional.
- 5.2 Responsabilidad social.
- 5.3 Cuidado del medio ambiente.
 - 5.3.1 Reducir.
 - 5.3.2 Reutilizar.
 - 5.3.3 Reciclar.
- 5.4 Legislación informática.
- 5.5 Protección y privacidad de la información.
- 5.6 Propiedad intelectual.
 - 5.6.1 Propiedad intelectual.
 - 5.6.2 Derechos de autor.
 - 5.6.3 Patentes.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesigráfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Administración, Economía, Ingeniería o carreras cuyo perfil sea afín al área de Entorno Social.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Forouzan, B. A. (2003). <i>Introducción a la ciencia de la computación, De la manipulación de datos a la teoría de la computación.</i> México: Thomson.	2 y 4
Gómez de Silva, G. A. (2008). <i>Introducción a la computación.</i> México: Cengage Learning.	2 y 4
Harris, C. (2014). <i>Engineering Ethics: Concepts and Cases.</i> USA: Wadsworth Publishing.	1 y 5
Lazzati, S. (1997). <i>Anatomía de la organización.</i> Argentina: Ediciones Machi.	1 y 5
Mc Grath, J. (2015). <i>El pequeño manual de las grandes teorías de la administración.</i> México: Trillas.	1 y 5
Parsons, J. (2008). <i>Conceptos de computación.</i> USA: Cengage Learning.	2 y 4
Peña, P. R. y Pérez, D. A. (2010). <i>Office 2010: todo práctica.</i> México: Alfa Omega.	2
Rees, W. (2003). <i>Habilidades de dirección.</i> España: Thompson.	2 y 5
Sánchez, P. S. y García, O. (2009). <i>Linux Guía práctica.</i> España: AlfaOmega.	3

Serrat, O. M. (2010). <i>Ubuntu Linux</i> . España: RA-MA.	3
Sexton, W. (1977). <i>Teorías de la Organización</i> . México: Trillas.	1 y 5
Shah, S. (2007). <i>Manual de administración de Linux</i> . España: Mc Graw Hill.	3
Sumner, M. (1988). <i>Computers concepts and uses</i> . USA: Prentice Hall.	2 y 4
Tellez, V. J. (2004). <i>Derecho Informático</i> . México: McGraw-Hill.	5
Tovar, E. O. (2011). <i>Plan de vida y carrera</i> . México: Trillas.	1
Walter, R. (1993). <i>The secret guide to computers</i> . USA: Sin editorial.	2 y 5
Wielsch, M. (1999). <i>Todo sobre Linux</i> . España: Data Becker.	3

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Viqueira, J. (1994) <i>Ingeniería, Sociedad y Medio Ambiente</i> México: Limusa	4 y 5
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
Adobe Documentación de Photoshop. (2017) https://helpx.adobe.com/support/photoshop.html	2
Atlasian Guías de Trello. (2017) https://trello.com/guide	2
Audacity Documentación de Audacity. (2017) https://www.audacityteam.org/help/documentation/	2
Brackets Manuales de Brackets. (2017) http://brackets.io/	2
Chamilo Manuales de Chamilo. (2017) https://chamilo.org/es/chamilo-lms/#documentacion	2
Dropbox Documentación de Dropbox. (2017) https://www.dropbox.com/es/help	2

Facebook Documentación de Facebook. (2017) https://www.facebook.com/help/	2
Git Documentación de GIT. (2017) https://git-scm.com/book/es/v1/Empezando	2
GitHub Documentación de GitHub. (2017) https://guides.github.com/activities/hello-world/	2
GitHub Manuales de Atom. (2017) https://atom.io/docs	2
Google Documentación de GMAIL (2017) https://gsuite.google.es/learning-center/products/gmail/get-started/	2
Google Documentación de Google Chrome. (2017) https://support.google.com/chrome/?hl=es#topic=7439538	2
Google Documentación de Google Docs. (2017) https://gsuite.google.com/learning-center/products/docs/get-started/	2
Google Documentación de Google Drive. (2017) https://support.google.com/drive#topic=14940	2
Mercurial Documentación de Mercurial. (2017) https://www.mercurial-scm.org/wiki/SpanishTutorial	2
Microsoft Documentación de Outlook. (2017) https://support.office.com/es-es/article/aprendizaje-de-outlook-8a5b816d-9052-4190-a5eb-494512343cca	2
Microsoft Documentación de Wunderlist. (2017) https://6wunderkinder.desk.com/	2
Moodle Manuales de Moodle. (2017) https://docs.moodle.org/all/es/Manuales_de_Moodle	2
Mozilla Documentación de Firefox. (2017) https://support.mozilla.org/es/kb/guia-basica-de-firefox-una-introduccion-las-princi	2
Oracle Documentación de Opera Browser. (2017) http://www.opera.com/help/tutorials/	2
Twitter Documentación de Twitter. (2017) https://help.twitter.com/es	2
Virtual DUB Documentación de Virtual Dub. (2017) http://www.virtualdub.org/virtualdub_docs.html	2

SEGUNDO SEMESTRE



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Álgebra Lineal

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	2	9.0	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter				
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Álgebra, Geometría Analítica
Asignatura subsecuente	Métodos Numéricos

Objetivo general: Analizar con un manejo formal matemático, los elementos básicos de los espacios vectoriales y las características principales que se obtienen, al establecer en ellos un producto interno y un operador lineal para aplicarlos en la solución de problemas que requieren de estos conceptos como instrumentos para su resolución.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	9.0	0.0
2	MATRICES Y DETERMINANTES	15.0	0.0
3	ESPACIOS VECTORIALES	12.0	0.0
4	ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO	12.0	0.0
5	TRANSFORMACIONES LINEALES	15.0	0.0
6	OPERADORES LINEALES EN ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO	9.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático

1. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Objetivo: Adquirir las herramientas para resolver los sistemas de ecuaciones lineales.

- 1.1 Definiciones de ecuación lineal y de su solución.
 - 1.1.1 Definición de sistemas de ecuaciones lineales y su solución.
 - 1.1.2 Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales en cuanto a su solución.
- 1.2 Concepto de sistemas equivalentes.
 - 1.2.1 Reducción de sistemas de ecuaciones lineales.
 - 1.2.2 Método de eliminación de Gauss.
- 1.3 Representación y solución matricial de los sistemas de ecuaciones lineales.
 - 1.3.1 Regla de Cramer.
- 1.4 El sistema de ecuaciones lineales como modelo matemático de problemas.

2. MATRICES Y DETERMINANTES

Objetivo: Adquirir los conceptos y analizar las propiedades de las matrices y determinantes.

- 2.1 Definiciones de matriz y de igualdad de matrices.
 - 2.1.1 Operaciones con matrices y sus propiedades: adición, sustracción y multiplicación de matrices.
 - 2.1.2 Definición de matriz identidad.
- 2.2 Concepto de transformaciones elementales.
 - 2.2.1 Definición y propiedades de la inversa de una matriz.
 - 2.2.2 Cálculo de la matriz inversa por transformaciones elementales.
- 2.3 Concepto de ecuación matricial y su solución.
- 2.4 Matrices triangulares, diagonales y sus propiedades.
 - 2.4.1 Definición de traza de una matriz y sus propiedades.
- 2.5 Definición de transposición de una matriz y sus propiedades.
 - 2.5.1 Definición: de matrices simétricas, de matrices antisimétricas y de matrices ortogonales.
 - 2.5.2 Definición de matriz conjugada y sus propiedades.
 - 2.5.3 Definición: de matrices Hermitianas, de matrices Antihermitianas y de matrices unitarias.
 - 2.5.4 Concepto de potencia de una matriz y sus propiedades.
- 2.6 Definición de determinante de una matriz y sus propiedades.
 - 2.6.1 Cálculo de determinantes: Regla de Sarrus, desarrollo por cofactores y método de la matriz triangular.
 - 2.6.2 Cálculo de la matriz inversa por medio de la adjunta.

3. ESPACIOS VECTORIALES

Objetivo: Analizar el concepto de espacio vectorial y sus propiedades.

- 3.1 Definición de espacio vectorial.
 - 3.1.1 Propiedades elementales de los espacios vectoriales.
 - 3.1.2 El conjunto solución de un sistema homogéneo de ecuaciones lineales como un ejemplo de espacio vectorial.
- Definición de subespacio vectorial.
- 3.2 Condición necesaria y suficiente para que un subconjunto de un espacio sea un subespacio vectorial.
 - 3.2.1 Conceptos de combinación lineal y dependencia lineal.
- 3.3 Concepto de conjunto generador de un espacio vectorial.
 - 3.3.1 Definición de base y dimensión de un espacio vectorial.
 - 3.3.2 Conceptos de base ordenada, coordenadas de un vector respecto a una base ordenada y matriz de transición.
- 3.4 Conceptos de isomorfismo entre espacios vectoriales de dimensión finita.
 - 3.4.1 Definiciones del espacio renglón y el espacio columna de una matriz.
- 3.5 Concepto de espacio vectorial de funciones.
- 3.6 Concepto de los subespacios de dimensión finita compuestos por funciones.
 - 3.6.1 Análisis de la dependencia lineal de funciones.
 - 3.6.2 Definición de aplicación del Wronskiano.
 - 3.6.3



4. ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO

Objetivo: Definir y comprender el concepto de producto interno de algunos espacios vectoriales.

- 4.1 Definición de producto interno en un espacio vectorial. Espacios Euclideos, reales y complejos, como casos particulares de los espacios con producto interno.
 - 4.1.1 Definición y propiedades de la norma. Concepto de vectores unitario.
- 4.2 Definición de ortogonalidad y ángulo entre vectores de un espacio con producto interno.
 - 4.2.1 Definición de: conjuntos ortogonales y ortonormales.
 - 4.2.2 Obtención de las coordenadas de un vector respecto a una base ortogonal y una base ortonormal.
 - 4.2.3 Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.
 - 4.2.4 Concepto de la serie trigonométrica de Fourier.

5. TRANSFORMACIONES LINEALES

Objetivo: Comprender y analizar el concepto de transformación lineal, así como sus correspondientes aplicaciones sobre los espacios vectoriales.

- 5.1 Definición de transformación entre espacios vectoriales, definiciones de dominio y codominio y propiedad de linealidad.
 - 5.1.1 Definición de transformación lineal.
 - 5.1.2 Definición de recorrido y núcleo de una transformación lineal.
- 5.2 El recorrido y el núcleo como subespacios vectoriales.
 - 5.2.1 Caso de dimensión finita: relación entre las dimensiones del dominio, el recorrido y el núcleo de una transformación lineal.
 - 5.2.2 Análisis de transformaciones lineales inyectivas, suprayectivas y biyectivas.
- 5.3 Concepto y obtención de la matriz asociada a una transformación lineal con dominio y codominio de dimensión finita. Álgebra de las transformaciones lineales; definición y propiedades de: adición, multiplicación por un escalar y composición e inversa.
 - 5.3.1 Concepto de operador lineal.
- 5.4 Definición de valores y vectores propiedades de un operador lineal.
 - 5.4.1 Caso de dimensión finita.
 - 5.4.2 Definición de polinomio característico propiedades de los vectores propios.
 - 5.4.3 Definición de espacio propio.
 - 5.4.4 Enunciado del teorema de Cayley-Hamilton.
- 5.5 Definición y propiedades de las matrices similares.
 - 5.5.1 Concepto de operador diagonalizable.
 - 5.5.2 Proceso de diagonalización de un operador lineal.
 - 5.5.3

6. OPERADORES LINEALES EN ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO

Objetivo: Adquirir las herramientas para trabajar con los operadores lineales en espacios vectoriales con producto interno.

- 6.1 Definición y propiedades de los operadores hermitianos y antihermitianos. Enunciado del teorema espectral.
 - 6.1.1 Definición y propiedades de los operadores unitarios y ortogonales.
- 6.2 Definición y propiedades de las formas cuadráticas.
 - 6.2.1 Aplicaciones al giro de ejes en dos y tres dimensiones.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Antón, H. (2003). <i>Introducción al Álgebra Lineal</i> . México: Limusa.	1,2,3,4,5 y 6
Bretscher, O. (2009). <i>Linear algebra with applications</i> . New Jearsey: Pearson.	1,2,3,4,5 y 6
Grossman, S. (2012). <i>Algebra lineal</i> . México: Mc Graw Hill.	1,2,3,4,5 y 6
Hitte, F. (2002). <i>Álgebra Lineal</i> . México: Pearson.	1,2,3,4,5 y 6
Howard, A. (2003). <i>Introducción al algebra lineal</i> . México: Limusa Wiley.	1,2,3,4,5 y 6

Kaufmann, J. (2000). <i>Álgebra Intermedia</i> . México: Thomson.	1
Larson, R. (2008). <i>Introducción al álgebra lineal</i> . México: Limusa.	1,2,3,4,5 y 6
Larson, R. y Falvo C. (2016). <i>Fundamentos de álgebra lineal</i> . USA: Cengage Learning Editores.	1,2,3,4,5 y 6
Lipschutz, S. (1993). <i>Álgebra Lineal</i> . España: McGraw-Hill.	1,2,3,4,5 y 6
Petersen, P. (2012). <i>Linear Algebra</i> . USA: Springer.	2,3,4,5,6
Poole, D. (2016). <i>Álgebra lineal una introducción moderna</i> . EUA: Cengage Learning Editores.	1, 2, 3
Sanz, A. P. (2013). <i>Álgebra lineal</i> . Madrid: Garceta.	1,2,3,4,5 y 6
Shafarevich, I. R. (2012). <i>Linear Algebra and Geometry</i> . USA: Springer.	1,2,3,4,5 y 6
Sullivan, M. (2012). <i>Algebra and trigonometry</i> . New Jersey: Pearson.	1,2,3,4,5 y 6

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Dauben, J. y Scriba, C. J. (2002). <i>Writing the History of Mathematics: Its Historical Development</i> . Germany: Birkhäuser.	1,2,3,4,5 y 6
Emmer, M. (2012). <i>Imagine Math. Between Culture and Mathematics</i> . USA: Springer.	1,2,3,4,5 y 6
Gindikin, S. (2007). <i>Tales of Mathematicians and Physicists</i> . New York: Springer.	1,2,3,4,5 y 6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Cálculo Vectorial

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	2	9.0	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Cálculo Diferencial e Integral
Asignatura subsecuente	Ecuaciones Diferenciales

Objetivo general: Entender el cálculo vectorial como una extensión natural a funciones de más de una variable independiente.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	FUNCIONES, LÍMITES, CONTINUIDAD PARA FUNCIONES DE MÁS DE UNA VARIABLE INDEPENDIENTE	6.0	0.0
2	DERIVADAS PARCIALES. DIFERENCIALES EXACTAS	12.0	0.0
3	APLICACIONES	9.0	0.0
4	INTEGRALES DOBLES Y TRIPLES	9.0	0.0
5	APLICACIONES DE LAS INTEGRALES MÚLTIPLES	3.0	0.0
6	FUNCIONES VECTORIALES	9.0	0.0
7	INTEGRALES DE LÍNEA	12.0	0.0
8	INTEGRALES DE SUPERFICIE	12.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. FUNCIONES, LÍMITES, CONTINUIDAD PARA FUNCIONES DE MÁS DE UNA VARIABLE INDEPENDIENTE	
Objetivo: Generalizar el concepto de función, límites y continuidad para funciones de más de una variable.	
1.1	Definición y ejemplificación de funciones escalares $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$.
1.1.1	Representación geométrica de funciones escalares de 2 y 3 variables.
1.1.2	Concepto de región y vecindad.
1.2	Gráficas en tres dimensiones.
1.2.1	Curvas de nivel.
1.2.2	Superficies de nivel.
1.3	Concepto de límite y continuidad de funciones escalares $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$.
1.3.1	Cálculo de límites dobles.

2. DERIVADAS PARCIALES. DIFERENCIALES EXACTAS	
Objetivo: Analizar los conceptos de derivada parcial y diferenciales totales.	
2.1	Definición de derivada parcial.
2.1.1	Interpretación geométrica para el caso de dos variables.
2.1.2	Interpretaciones físicas.
2.1.3	Condiciones de derivabilidad.
2.2	Concepto de derivadas parciales sucesivas.
2.2.1	Exposición del Teorema de Schwarz.
2.3	Definición de funciones diferenciables.
2.3.1	Concepto de diferencial total.
2.3.2	Comparación entre la diferencial y el incremento de una función.
2.4	Concepto de funciones diferenciables.
2.4.1	Regla de la cadena y diferencial total de la función de función.
2.4.2	Representación matricial.
2.4.3	Derivada total.
2.5	Concepto de función implícita.
2.5.1	Cambio de coordenadas.
2.5.2	Definición de Jacobiano.
2.6	Conceptos de derivada direccional y de gradiente, su interpretación física y geométrica.

3. APLICACIONES	
Objetivo: Aplicar el concepto de derivada parcial a la resolución de ciertos problemas.	
3.1	Definición de máximos y mínimos relativos de funciones con dos variables.
3.1.1	Elementos de análisis numérico para el cálculo de máximos y mínimos con computadora.
3.2	Establecimiento de la condición necesaria para que un punto sea máximo o mínimo relativo.
3.2.1	Concepto de punto silla.
3.3	Deducción del criterio de la segunda derivada para funciones de dos variables.
3.3.1	Conceptos de matriz y determinante hessiano.
3.4	Formulación del problema de máximos y mínimos con restricciones.
3.4.1	Conceptos de función objetivo y restricciones.
3.4.2	Establecimiento de la ecuación de Lagrange.
3.4.3	Solución de problemas de máximos y mínimos con restricciones.

4. INTEGRALES DOBLES Y TRIPLES

Objetivo: Entender los procesos de integración múltiple para las dobles y triples integrales.

- 4.1 Definición e interpretación geométrica de la integral doble.
- 4.2 Concepto de integral iterada en una región rectangular.
 - 4.2.1 Cálculo de la integral doble.
 - 4.2.2 Concepto y representación analítica apropiada de regiones normal y regular.
 - 4.2.3 Cálculo de integrales dobles, en regiones regulares.
- 4.3 Enunciado y demostración del teorema de Green.
 - 4.3.1 Aplicaciones a la mecánica y a la geometría.
 - 4.3.2 Aplicación al cambio de coordenadas en una integral doble.
 - 4.3.3 Mapeo de regiones regulares a sistemas de coordenadas curvilíneas.
 - 4.3.4 Cálculo de integrales dobles en coordenadas curvilíneas.
- 4.4 Concepto de integral reiterada en 3D.
 - 4.4.1 Representación analítica apropiada de regiones regulares en 3D.
 - 4.4.2 Cálculo de la integral triple mediante la reiterada en regiones regulares.
 - 4.4.3 Cambio de coordenadas en la integral triple.
 - 4.4.4 Cálculo de integrales triples en coordenadas curvilíneas.

5. APLICACIONES DE LAS INTEGRALES MÚLTIPLES

Objetivo: Aplicar los conceptos de integrales dobles y triples a la resolución de problemas en ingeniería.

- 5.1 Cálculo de volúmenes.
- 5.2 Momentos de inercia.
- 5.3 Centro de gravedad.

6. FUNCIONES VECTORIALES

Objetivo: Comprender el concepto de función vectorial y definir las operaciones que se pueden llevar a cabo en ella, en términos del operador derivada.

- 6.1 Definición de funciones vectoriales $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$.
 - 6.1.1 Ejemplos físicos y geométricos de funciones vectoriales.
- 6.2 Conceptos de límite y continuidad de las funciones vectoriales.
 - 6.2.1 Cálculo de límites de funciones vectoriales.
- 6.3 Definición, interpretación geométrica y cálculo de la derivada ordinaria de funciones vectoriales.
- 6.4 Análisis de las funciones vectoriales $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$.
 - 6.4.1 Relación entre la ecuación cartesiana y la ecuación vectorial de una superficie.
 - 6.4.2 Ecuaciones vectoriales de superficies cuadráticas.
- 6.5 Definición de derivada parcial de una función vectorial $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$.
 - 6.5.1 Interpretación geométrica en el caso de superficies.
 - 6.5.2 Definición e interpretación de puntos singulares.
 - 6.5.3 Diferencial de función vectorial.
- 6.6 Concepto de coordenadas curvilíneas.
 - 6.6.1 Estudio de los vectores unitarios, de los factores de escala y de la diferencial de r .
 - 6.6.2 Análisis de las coordenadas curvilíneas más usuales.
- 6.7 Concepto de campos vectoriales.
 - 6.7.1 Análisis de la derivada direccional de una función vectorial.
 - 6.7.2 Obtención del gradiente de una función vectorial.
- 6.8 Definición del operador " Δ ".
 - 6.8.1 El operador " Δ " aplicado a funciones escalares y vectoriales.
 - 6.8.2 Definición de divergencia y rotacional y sus interpretaciones físicas.
 - 6.8.3 Conceptos de campo irrotacional y campo senoidal.
 - 6.8.4 Definición de Laplaciano.
 - 6.8.5 Obtención del gradiente, divergencia, rotacional y Laplaciano en coordenadas curvilíneas ortogonales.



7.- INTEGRALES DE LÍNEA

Objetivo: Comprender el concepto de integral lineal y aplicarlo a la resolución de problemas relacionados con esta.

- 7.1 Integración de las funciones vectoriales $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^n$; aplicaciones a la mecánica.
- 7.2 Definición y propiedades de la integral de línea.
 - 7.2.1 Conceptos de: Integral cerrada y circulación positiva.
 - 7.2.2 Aplicaciones de la integral de línea a la mecánica.
 - 7.2.3 Cálculo de integrales de línea mediante parametrización; independencia de la trayectoria.
- 7.3 La integral de línea como modelo matemático del trabajo.
 - 7.3.1 Análisis desde la independencia de la trayectoria.
 - 7.3.2 Concepto físico y matemático de campo conservativo.
 - 7.3.3 Concepto de función potencial. Definición e integración de la diferencial exacta.
 - 7.3.4 Aplicación al cálculo de la energía cinética y de la energía potencial.
 - 7.3.5 Relación entre la independencia de la trayectoria, la diferencial exacta y el campo conservativo.
- 7.4 Cálculo de la integral de línea en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

8.- INTEGRALES DE SUPERFICIE

Objetivo: Comprender el concepto de integrales de superficie y aplicarlo a la resolución de problemas relacionados con estas.

- 8.1 Enunciado y demostración del teorema de Green.
- 8.2 Concepto de integral de superficie.
 - 8.2.1 La integral $\iint_S \mathbf{v} \cdot \mathbf{n} \, dS$ y aplicaciones. Enunciado e interpretación de los teoremas de Stokes y Gauss.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Blume, F. (2005). <i>Applied calculus for scientist and enginners.</i> USA: Jones and Barlett.	2,3,4 y 5
Colley, S. (2013). <i>Cálculo vectorial.</i> México: Pearson.	1,2,3,4,5,6,7 y 8
George, B. T. (2015). <i>Cálculo varias variables.</i> México: Pearson Education.	1,2,3,4,5,6
Hahn, A. (2017). <i>Basic Calculus.</i> New York: Johns Hopkins University Press.	2,3,4 y 5
Hall, H. (1991). <i>Álgebra superior.</i> México: Hispanoamérica.	1



Marsden, J. (2005). <i>Cálculo Vectorial</i> . México: Pearson Education (Prentice Hall).	1,2,3,4,5,6
Mena, B. (2003). <i>Introducción al cálculo vectorial</i> . México: Thomson.	1,2,3,4,5,6,7 y 8
Taylor, A. y Mann, R. W. (1989). <i>Fundamentos de cálculo avanzado</i> . México: Limusa.	1,2,3,4,5,6,7 y 8

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Dauben, J. y Scriba, C. J. (2002). <i>Writing the History of Mathematics: Its Historical Development</i> . Germany: Birkhäuser.	1,2,3,4,5,6,7 y 8
Emmer, M. (2012). <i>Imagine Math. Between Culture and Mathematics</i> . Italia: Springer.	1,2,3,4,5,6,7 y 8
Gindikin, S. (2007). <i>Tales of Mathematicians and Physicists</i> . New York: Springer.	1,2,3,4,5,6,7 y 8



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Comunicación

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	2	8.0	Entorno Social	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Habilidades Directivas

Objetivo general: Desarrollar estrategias y habilidades de comunicación escrita, oral y no verbal (kinésica), para transmitir de forma clara y eficiente ideas, conocimientos y emociones.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	COMUNICACIÓN HUMANA	10.0	0.0
2	COMUNICACIÓN ESCRITA	10.0	0.0
3	COMUNICACIÓN ORAL	10.0	0.0
4	COMUNICACIÓN NO VERBAL (KINÉSICA)	10.0	0.0
5	COMUNICACIÓN EN GRUPO	8.0	0.0
6	PRESENTACIÓN ESTRATÉGICA DE MENSAJES	8.0	0.0
7	LA VIDA ACADEMICA Y PROFESIONAL	8.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. COMUNICACIÓN HUMANA	
Objetivo: Reconocer el desarrollo de la comunicación humana, componentes, propósitos, clasificación y funciones del comunicador, para comprender su importancia en la vida del ser humano.	
1.1	Origen e historia de la comunicación.
1.2	El proceso de la comunicación.
1.3	Componentes de la comunicación.
1.4	Propósitos de la comunicación.
1.5	Clasificación de la comunicación.
1.6	Comunicación oral y escrita.
1.7	Funciones del comunicador.
2. COMUNICACIÓN ESCRITA	
Objetivo: Analizar la importancia de saber escribir y leer, como habilidades fundamentales para la preparación y organización de textos.	
2.1	La escritura como acto social: ¿qué escribir?, ¿para qué escribir? y ¿qué debo saber antes de escribir?
2.2	La redacción: ¿qué es?, características, el párrafo, la descripción, el resumen, la síntesis y la paráfrasis.
2.3	Textos. Concepto, tipos: continuo, discontinuo y mixto. Texto científico, didáctico y de divulgación.
2.4	La lectura: ¿qué es leer?, lectura selectiva, crítica de comprensión e interpretativa, Nivel cero, literal, profundo, crítico y literario. Defectos de lectura.
2.5	Preparación y organización de textos, trabajo o informes escritos. Etapas: Elección del tema, delimitación, organización y redacción.
2.6	Tipos de escritos: proyecto, informe, reseña, ensayo, manual, tesis, artículo de revista y libro.
3. COMUNICACIÓN ORAL	
Objetivo: Identificar las habilidades fundamentales para llevar a cabo la comunicación oral en diferentes contextos y situaciones como la vida personal, académica o profesional.	
3.1	El lenguaje y la expresión.
3.2	El papel del comunicador: interactuar y empatizar.
3.3	Saber escuchar: responsabilidad del comunicador.
3.4	Habilidades visuales, vocales y verbales: Formula VVV.
3.5	Valores y actitudes: personalidad y prestancia en la comunicación.
3.6	Comunicación interpersonal. Propósitos, características y niveles de interacción.
3.7	La conversación, el diálogo y la entrevista. La exposición en clase.
4. COMUNICACIÓN NO VERBAL (KINÉSICA)	
Objetivo: Reconocer los elementos que intervienen en la comunicación no verbal, así como la trascendencia de ésta en la presentación de mensajes orales.	
4.1	¿Qué es? Y su importancia.
4.2	El contacto visual.
4.3	La postura y los movimientos.
4.4	Los gestos y la expresión facial.
4.5	La comunicación artefactual: los objetos integrados, incidentales, revelados y ocultos.

5. COMUNICACIÓN EN GRUPO

Objetivo: Analizar los elementos que intervienen en el proceso de comunicación en grupo, a fin de adquirir las habilidades necesarias para organizar, presentar y evaluar diferentes formas de comunicación.

- 5.1 Formas de comunicación en grupo: interna y externa.
- 5.2 Propósitos de la comunicación en grupo.
- 5.3 La dinámica de grupo y la comunicación.
- 5.4 Los roles y el liderazgo.
- 5.5 La estructura de la comunicación en grupo: inicio, desarrollo, resúmenes y cierre.
- 5.6 Formas de comunicación en grupo: mesa redonda, simposio, panel, foro, debate y discusión.

6. PRESENTACIÓN ESTRATÉGICA DE MENSAJES

Objetivo: Analizar la importancia de planear, organizar y evaluar la presentación de mensajes a un público, en diferentes contextos a fin de aplicar las habilidades necesarias en procesos comunicativos.

- 6.1 La comunicación oral estratégica.
- 6.2 La estructura: planeación, organización e interacción.
- 6.3 La forma: tipo de intercambio entre el emisor y receptor.
- 6.4 Análisis de los receptores, el tema, lugar y tiempo.
- 6.5 Los apoyos visuales: función.
- 6.6 Tipos de materiales: reglas de usos y selección.

7. LA VIDA ACADÉMICA Y PROFESIONAL

Objetivo: Identificar las diversas formas de comunicación que se pueden elaborar y presentar en el ámbito académico y profesional.

- 7.1 Diálogo.
- 7.2 Conversación y entrevista.
- 7.3 Conferencia y ponencia.
- 7.4 Discurso: informativo, persuasivo, motivación y de convencimiento.
- 7.5 Exposición en clase.
- 7.6 Proyecto, informe, manual, artículo de revista, reseña, ensayo, tesis y memoria.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	(X)		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	(X)		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)	(X)	Otras (especificar)		Otros (especificar)	
Aprendizaje colaborativo					

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Administración, Economía, Ingeniería o carreras cuyo perfil sea afín al área de Entorno Social.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Fonseca, Y. S. (2016). <i>Comunicación oral y escrita</i> . México: Pearson.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Fonseca, Y. S. (2000). <i>Comunicación oral (fundamentos y práctica estratégica)</i> . México: Pearson.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
González, C. (2008). <i>Principios básicos de comunicación</i> . México: Trillas.	1
González, R. S. (2005). <i>Manual de redacción e investigación documental</i> . México: Trillas.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
Rangel, H. M. (2010). <i>Comunicación Oral México</i> . México: Trillas.	5 y 7



Sanchez, O. (2013). Comunicación oral y escrita en la empresa. España: Paraninfo.	1,2 y 7
---	---------

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Baro, T. (2016). <i>Manual de la comunicación personal de éxito: saber ser, saber actuar, saber comunicarse.</i> México: Ediciones Culturales Paidós.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
Eggert, M. (2013). <i>Tips efectivos para mejorar su lenguaje corporal.</i> México: Editorial Trillas.	1, 4, 5, 6 y 7
Mc Entee, E. (2015). <i>Comunicación Oral I: Fundamentos de la Comunicación Oral.</i> México: Eileen McEntee.	1, 3, 4, 5 y 6
Niño, V. (2012). <i>Competencias en la comunicación: hacia las prácticas del discurso.</i> Bogotá: Ecoe Ediciones.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
Ocampo, N. (2010). <i>Método de comunicación asertiva: el método que acerca a las personas.</i> México: Editorial Trillas.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Emprendimiento 1

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	2	8.0	Entorno Social	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Introducción a la Ingeniería en Computación
Asignatura subsecuente	Emprendimiento 2

Objetivo general: Conocer los aspectos económicos que determinan y condicionan la creación, crecimiento y consolidación de una empresa y realizar un esfuerzo creativo para desarrollar la parte económica de un plan de negocios.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	EL EMPRESARIO	10.0	0.0
2	LA EMPRESA, CONSTITUCIÓN, DESARROLLO Y CONSOLIDACIÓN	14.0	0.0
3	LA EMPRESA Y LA CONTABILIDAD	14.0	0.0
4	LA EMPRESA Y LOS COSTOS	14.0	0.0
5	LA EMPRESA Y EL PRESUPUESTO	12.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. EL EMPRESARIO	
Objetivo: Adquirir los conocimientos necesarios para desarrollar una empresa.	
1.1	El espíritu empresarial.
1.1.1	Visión empresarial: de emprendedor a empresario.
1.1.2	Comportamiento de un emprendedor.
1.1.3	Aspectos psicológicos.
1.1.4	Conocimientos y habilidades.
1.1.5	Gestión de personal.
1.1.6	Negociación y resolución de conflictos.
1.1.7	Tolerancia a la frustración y manejo del estrés.
1.1.8	Trabajo en equipo.
1.1.9	Toma de riesgos.
1.2	Estrategias del empresario.
1.3	Responsabilidad social del empresario.
1.4	Comunicación.
1.5	Valores y Liderazgo.

2. LA EMPRESA, CONSTITUCIÓN, DESARROLLO Y CONSOLIDACIÓN	
Objetivo: Identificar los principales tipos de empresa y conocer los trámites necesarios a efecto de constituir una en México.	
2.1	Definición y constitución de una empresa.
2.1.1	Definición, clasificación y tipos de empresas.
2.1.2	Importancia de la Mepymes y Pymes en México.
2.1.3	Pasos para la constitución de una empresa en México.
2.2	La administración.
2.2.1	Teorías de la administración y enfoques (evolución del pensamiento administrativo).
2.2.2	Función de la administración.
2.3	El emprendimiento y la empresa. Desarrollo técnico del proceso productivo a desarrollar.

3. LA EMPRESA Y LA CONTABILIDAD	
Objetivo: Identificar los principales estados financieros y su interpretación. Realizar ejercicios para la elaboración de estados financieros proforma de un proyecto de emprendimiento.	
3.1	La importancia de la contabilidad en la empresa.
3.1.1	Las cuentas y la partida doble.
3.1.2	El Balance General.
3.1.3	El Estado de Resultados.
3.2	Análisis financiero.
3.2.1	Métodos horizontales.
3.2.2	Métodos verticales.

4. LA EMPRESA Y LOS COSTOS	
Objetivo: Distinguir los costos de los gastos y de la inversión; así como identificar los costos fijos y variables en un Plan de Negocios.	
4.1	Los costos, los gastos y la inversión.
4.2	La clasificación de los costos.
4.3	Los costos y el Plan de Negocios.

5. LA EMPRESA Y EL PRESUPUESTO

Objetivo: Conocer la importancia del presupuesto para el correcto funcionamiento de una empresa.

- 5.1 Definición de presupuesto.
- 5.2 Tipos de presupuesto.
 - 5.2.1 Presupuesto de ventas.
 - 5.2.2 Presupuesto de adquisiciones.
 - 5.2.3 Presupuesto de costos.
 - 5.2.4 Otros presupuestos
- 5.3 El Presupuesto y el Plan de Negocios.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Administración, Economía, Ingeniería o carreras cuyo perfil sea afín al área de Entorno Social.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Araujo, A. D. (2012). <i>Presupuestos empresariales. Eje de la planeación financiera.</i> México: Trillas.	5
Brunet, I. I. (2014). <i>Creación de empresas. Emprendimiento e innovación.</i> México: Ra-Ma.	2
Dickey, T. (1994). <i>Cómo elaborar un presupuesto.</i> México: Iberoamericana.	5
Guajardo, G. (2008). <i>Contabilidad Financiera.</i> México: McGraw Hill.	3
Hernández, O. M. (2014). <i>Administración de empresas.</i> España: Pirámide.	1



Horngren, C. (2012). <i>Costos accounting</i> . USA: Prentice Hall.	4
Koontz, H. (2008). <i>Administración. Una perspectiva global y empresarial</i> . México: McGraw Hill.	1 y 2
Ocampo, J. (2003). <i>Costos y evaluación de proyectos</i> . México: CECSA.	4
Ocampo S. J. (2009). <i>Administración Contabilidad y Costos</i> . México: Continentales.	2,3 y 4
Salvarredy, J. (2003). <i>Gestión económica y financiera de proyectos</i> . Argentina: Omicron.	5
Welsch, G. (2005). <i>Presupuestos, planificación y control de las utilidades</i> . México: Prentice Hall.	4

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Oropeza, M. O. (2003). <i>Costos Curso básico</i> . México: Trillas.	4
Rico, E. L. (2006). <i>Cuánto vale mi empresa</i> . Colombia: CESA y Mayol.	1, 2, 3 y 4
Río, G. C. (2011). <i>Costos 1</i> . México: CENGAGE Learning.	4
Rodríguez, M. (2003). <i>Presupuestos con Excel</i> . Argentina: Omicron.	5
Sanchez, O. (2013). <i>Comunicación oral y escrita en la empresa</i> . España: Paraninfo.	1 y 2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Programación Orientada a Objetos

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	2	8.0	Programación e Ingeniería de Software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Computadoras y Programación
Asignatura subsecuente	Estructura de Datos

Objetivo general: Entender el paradigma y aplicación de la programación orientada a objetos para responder a las exigencias y bondades de los compiladores actuales.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	LA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS (POO)	10.0	0.0
2	JAVA PRIMERA PARTE	10.0	0.0
3	JAVA SEGUNDA PARTE	20.0	0.0
4	INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO EN JAVA	24.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. LA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS (POO)	
Objetivo: Conocer las bases teóricas de la programación orientada a objetos y modelar problemas reales con UML.	
1.1	Definición del paradigma de la programación orientada a objetos.
1.2	Abstracción de datos y encapsulamiento.
1.3	Definición de herencia.
1.4	Definición de Polimorfismo.
1.5	Definición de clase.
1.6	Definición de método y atributo.
1.7	Definición de métodos estáticos.
1.8	Definición de sobrecarga de operadores y métodos.
1.9	Definición de objeto.
1.10	Definición de Constructor.
1.11	Tipos de datos.
1.12	Modificadores de acceso: públicos, privados, protegidos y default
1.13	Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

2. JAVA PRIMERA PARTE	
Objetivo: Conocer los fundamentos del lenguaje Java.	
2.1	Instalación y configuración de Kit de Desarrollo de Java (JDK).
2.2	Explicación de la máquina virtual de Java.
2.3	Compilación y ejecución de programas.
2.4	Tipos primitivos en Java.
2.5	Operadores básicos.
2.6	Instrucciones condicionales.
2.7	Métodos.
2.8	Cadenas.
2.9	Matrices.
2.10	Manejo de excepciones.
2.11	Hilos
2.12	Flujo de entrada.

3. JAVA SEGUNDA PARTE	
Objetivo: Relacionar la teoría de la programación orientada a objetos con el lenguaje Java.	
3.1	Paquetes.
3.2	Declaración de clases.
3.3	Declaración de variables de ejemplar.
3.4	Declaración de métodos con y sin argumentos.
3.5	Declaración de variables de ejemplar y métodos como públicos y privados.
3.6	Constructores.
3.7	Inicialización de objetos mediante constructores.
3.8	Métodos get/set.
3.9	Variables y métodos estáticos.
3.10	Herencia.
3.11	Redefinir métodos heredados de Object.
3.12	Interfaz.
3.13	Polimorfismo.
3.14	Archivos y flujos.
3.15	Clases genéricas.
3.16	List y arrayList.

4. INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO EN JAVA

Objetivo: Conocer los principios del diseño de una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) utilizando Swing

- 4.1 Generalidades de los componentes Swing.
- 4.2 Clase JFrame y JPanel.
- 4.3 Contenedores.
- 4.4 Manejo de eventos.
- 4.5 Administradores de esquemas.
- 4.6 JLabel, JTextField y JPasswordField.
- 4.7 JButton, JCheckBox y JRadioButton.
- 4.8 JComboBox, JList y JTextArea.
- 4.9 Manejo de eventos del teclado y ratón.
- 4.10 Clases adaptadoras.
- 4.12 JSlider.
- 4.13 Menús.
- 4.14 Gráficos y Java 2D.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Ceballos, S. F. (2000) <i>Java 2 Curso de Programación</i> México: Alfaomega Ra-Ma	1, 2, 3 y 4
Deitel, H. (2016). <i>Como Programar en Java.</i> México: Prentice Hall.	1, 2, 3 y 4
Horstmann, C. (2008). <i>Core Java.</i> México: Prentice Hall.	1,2 y 3
López, I. (2017). <i>Curso avanzado de Java: manual práctico.</i> Ciudad de México: Alfaomega.	1, 2, 3 y 4
Vázquez, B. (2017). <i>Java y C++: paso a paso.</i> Madrid: Ra-Ma.	1, 2, 3 y 4



Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Horton, I. (2011). <i>Beginning Java</i> . USA: John Wiley.	1, 2, 3 y 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Taller de Creatividad e Innovación

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	2	3.0	Entorno Social	
Modalidad	Taller		Tipo	Práctico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana		Semestre		
Teóricas	0.0	Teóricas	0.0	
Prácticas	3.0	Prácticas	48.0	
Total	3.0	Total	48.0	

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Emprendimiento 2

Objetivo general: Conocer los problemas actuales en torno a las necesidades del ser humano y analizar las soluciones existentes a nivel mundial, para desarrollar alternativas propias que sean creativas e innovadoras, aplicando la ingeniería en computación.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	MODELO CANVAS	0.0	6.0
2	PROBLEMAS Y SOLUCIONES A NECESIDADES FISIOLÓGICAS	0.0	9.0
3	PROBLEMAS Y SOLUCIONES A NECESIDADES DE SEGURIDAD	0.0	9.0
4	PROBLEMAS Y SOLUCIONES A NECESIDADES DE PERTENENCIA	0.0	9.0
5	PROBLEMAS Y SOLUCIONES A NECESIDADES DE AUTOESTIMA	0.0	9.0
6	PROBLEMAS Y SOLUCIONES A NECESIDADES DEL SER	0.0	6.0
Total		0.0	48.0
Suma total de horas		48.0	



Contenido Temático	
1. MODELO CANVAS	
Objetivo: Comprender y utilizar el modelo canvas para determinar la viabilidad y el éxito de los proyectos que se realicen.	
1.1	Segmentos de clientes.
1.2	Propuesta de valor para cada segmento.
1.3	Canales para llegar a los clientes.
1.4	Relaciones con los clientes.
1.5	Flujos de ingreso.
1.6	Recursos clave.
1.7	Actividades clave.
1.8	Aliados clave.
1.9	Estructura de los costos.
2. PROBLEMAS Y SOLUCIONES A NECESIDADES FISIOLÓGICAS	
Objetivo: Identificar los problemas actuales en torno a las necesidades fisiológicas del ser humano y analizar las soluciones existentes a nivel mundial, para desarrollar alternativas creativas e innovadoras.	
2.1	Solución a problemas del aire.
2.2	Solución a problemas del alimento.
2.3	Solución a problemas del agua.
2.4	Solución a problemas del sueño.
2.5	Solución a problemas médicos.
2.6	Solución a problemas psicológicos.
3. PROBLEMAS Y SOLUCIONES A NECESIDADES DE SEGURIDAD	
Objetivo: Identificar los problemas actuales en torno a las necesidades de seguridad del ser humano y analizar las soluciones existentes a nivel mundial, para desarrollar alternativas creativas e innovadoras.	
3.1	Solución a problemas de vivienda.
3.2	Solución a problemas de inseguridad.
3.3	Solución a problemas de empleo.
3.4	Solución a problemas de transporte.
4. PROBLEMAS Y SOLUCIONES A NECESIDADES DE PERTENENCIA	
Objetivo: Identificar los problemas actuales en torno a las necesidades de pertenencia del ser humano y analizar las soluciones existentes a nivel mundial, para desarrollar alternativas creativas e innovadoras.	
4.1	Solución a problemas de familia.
4.2	Solución a problemas de amistad.
4.3	Solución a problemas de pareja.
4.4	Solución a problemas de comunidad.
5. PROBLEMAS Y SOLUCIONES A NECESIDADES DE AUTOESTIMA	
Objetivo: Identificar los problemas actuales en torno a las necesidades de autoestima del ser humano y analizar las soluciones existentes a nivel mundial, para desarrollar alternativas creativas e innovadoras.	
5.1	Solución a problemas de diversión.
5.2	Solución a problemas estéticos.

6. PROBLEMAS Y SOLUCIONES A NECESIDADES DEL SER

Objetivo: Identificar los problemas actuales en torno a las necesidades del ser humano y analizar las soluciones existentes a nivel mundial, para desarrollar alternativas creativas e innovadoras.

- 6.1 Solución a problemas de educación.
- 6.2 Solución a problemas físicos de personas con discapacidad.
- 6.3 Solución a problemas psicológicos de personas con discapacidad.
- 6.4 Solución a problemas de valores.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	(X)	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Poseer un título a nivel licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Administración, Economía, Ingeniería o carreras cuyo perfil sea afín al área de Entorno Social.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Brunet, I. I. (2014). <i>Creación de empresas, emprendimiento e innovación</i> . México: Ra-Ma.	1
Comorera, O. V. (2005). <i>Desarrollo del factor humano</i> . Barcelona: UOC.	1
Fingermann, G. (1992). <i>Relaciones humanas, fundamentos psicológicos y sociales</i> . México: Editorial el ateneo.	2,3,4,5 y 6
Maslow, A. (1991). <i>Motivación y personalidad</i> . Madrid: Diaz de Santos.	2,3,4,5 y 6
Maslow, A. (1994). <i>La teoría de las necesidades</i> . España: Salvat.	2,3,4,5 y 6

Osterwalder, A. (2010). <i>Generación de modelos de negocios</i> . New Jersey: Wiley.	1
Osterwalder, A. y P, Y. (2011). <i>Generación de modelos de negocio</i> . España: Deusto.	1
Tracy, D. (1991). <i>La pirámide del poder</i> . Buenos Aires: Javier Vergara Editor.	2,3,4,5 y 6
Venegas, R. (2014). <i>Guía para el docente y solucionarios, creación y gestión de microempresas</i> . España: IC editorial.	1
Vroom, V. (1979). <i>Motivación y alta dirección</i> . México: Trillas.	2,3,4,5 y 6

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Gámez, J. (2015). <i>Emprendimiento, creatividad e innovación</i> . Bogotá: Universidad de la Salle FCAC.	2,3,4,5 y 6
Hilarión, J. (2014)- <i>Emprendimiento e innovación: diseña y planea tu negocio</i> . México: Cengage Learning.	1,2,3,4,5 y 6
Schnarch, A. (2018). <i>Creatividad e Innovación</i> . México: Alfaomega.	1,2,3,4,5 y 6

TERCER SEMESTRE



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Ecuaciones Diferenciales

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	3	9.0	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Cálculo Vectorial
Asignatura subsecuente	Probabilidad y Estadística

Objetivo general: Analizar los elementos básicos de las ecuaciones diferenciales y emplearlos en la resolución de problemas físicos y geométricos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CONCEPTOS Y APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN	9.0	0.0
2	ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES	18.0	0.0
3	SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	9.0	0.0
4	TRANSFORMADA DE LAPLACE	18.0	0.0
5	SERIES DE FOURIER	18.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



Contenido Temático

1. CONCEPTOS Y APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

Objetivo: Comprender el concepto de ecuación diferencial, clasificar las ecuaciones diferenciales y resolver ecuaciones diferenciales de primer orden.

- 1.1 Concepto de ecuación diferencial.
- 1.2 Campo de direcciones.
- 1.3 Aplicaciones.
 - 1.3.1 Ecuaciones de 1er orden.
 - 1.3.2 Cuerpos que caen con resistencia del aire.
 - 1.3.3 Movimiento sobre trayectorias curvas.
 - 1.3.4 Movimiento lineal con masa variable.
 - 1.3.4 Ley de Newton del enfriamiento.
 - 1.3.5 Problema de mezclas.
 - 1.3.6 Crecimiento poblacional.

2. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

Objetivo: Comprender cada uno de los métodos de solución para ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

- 2.1 Fundamentos de la teoría de ecuaciones de segundo orden.
- 2.2 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes.
- 2.3 Soluciones complejas.
- 2.4 Coeficientes indeterminados.
- 2.5 Variación de parámetros.
- 2.6 Aplicaciones.
 - 2.6.1 Vibraciones libres, forzadas y circuitos eléctricos.
- 2.7 Solución de ecuaciones con coeficientes variables, método de series de potencias y soluciones cerca de puntos singulares.

3. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Objetivo: Comprender los métodos de solución de los sistemas de ecuaciones lineales.

- 3.1 Algunos ejemplos, vibraciones con 2 grados de libertad, vectores y matrices.
- 3.2 Teoría de sistemas de ecuaciones lineales.
- 3.3 Sistemas homogéneos y no homogéneos con coeficientes constantes. Solución por métodos matriciales.



4. TRANSFORMADA DE LAPLACE

Objetivo: Comprender el concepto de transformada de Laplace y aplicarlo a la resolución de ecuaciones diferenciales lineales y de sistemas de ecuaciones lineales.

- 4.1 Definición de la transformada de Laplace.
 - 4.1.1 La transformada de Laplace como un operador lineal.
 - 4.1.2 Teorema de traslación en el dominio de S .
 - 4.1.3 Transformada de la derivada de orden n de una función.
 - 4.1.4 Transformada de la integral de una función.
 - 4.1.5 Transformada de una función periódica.
- 4.2 Definición de la transformada inversa de Laplace.
 - 4.2.1 Linealidad de la transformada inversa de Laplace.
 - 4.2.2 Teorema de traslación en el dominio de t .
 - 4.2.3 Definición de convolución para obtener algunas transformadas inversas de Laplace.
- 4.3 Aplicaciones de la transformada de Laplace a la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

5. SERIES DE FOURIER

Objetivo: Comprender el concepto de transformada de Fourier, así como su aplicación en la solución de las ecuaciones diferenciales.

- 5.1 Funciones periódicas, pares e impares. Funciones seccionadas.
- 5.2 Producto interno y conjuntos ortogonales.
- 5.3 Serie coseno, serie seno y series de Fourier.
- 5.4 Desarrollo en intervalos arbitrarios.
- 5.5 Ecuación de calor, de onda y de Laplace.
- 5.6 Transformada de Fourier. Introducción.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	



Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Barrelli, R. y Coleman, C. (2002). <i>Ecuaciones diferenciales</i> . México: AlfaOmega.	1,2,3,4 y 5
Boyce, W. (2010). <i>Ecuaciones diferenciales</i> . México: Limusa Wiley.	1,2,3 y 4
Constando, C. (2010). <i>Solution techniques for elementary partial differential equations</i> . USA: CRC Press Taylor Francis.	1,2,3,4 y 5
Debnath, L. (2013). <i>Nonlinear partial differential equations</i> . USA: Birlchauser.	1,2,3,4 y 5
Doshi, J. B. (2010). <i>Differential equations for scientists and enginners</i> . US: Alpha Science International Ltd.	1,2,3,4 y 5
Edwards, H. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i> . México: Pearson.	1,2,3,4 y 5
Erwin, K. (2013). <i>Matemáticas avanzadas para ingeniería I y II</i> . México: Limusa Wiley.	1,2,3,4 y 5
James, G. (2002). <i>Matemáticas avanzadas para ingeniería</i> . México: Pearson Education.	2,3 y 4
Taylor, M. (2010). <i>Partial differential equations</i> . USA: Springer.	1,2,3,4 y 5
Zill, D. (2006). <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado</i> . México: Thompson.	1,2,3 y 4



Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Dauben, J. y Scriba, C. J. (2002). <i>Writing the History of Mathematics: Its Historical Development.</i> Germany: Birkhäuser.	1,2,3,4 y 5
Emmer, M. (2012). <i>Imagine Math. Between Culture and Mathematics.</i> Italia: Springer.	1,2,3,4 y 5
Gindikin, S. (2007). <i>Tales of Mathematicians and Physicists.</i> New York: Springer.	1,2,3,4 y 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Electricidad y Magnetismo (L)

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	3	11.0	Arquitectura de Computadoras	
Modalidad	Curso-Laboratorio		Tipo	Teórico-Práctico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	2.0		Prácticas	32.0
Total	6.5		Total	104.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Dispositivos Electrónicos (L)

Objetivo general: Analizar los conceptos, principios y leyes fundamentales del electromagnetismo y desarrollar la capacidad de observación y habilidad en el manejo de instrumentos experimentales y de medición, con el fin de aplicar los conocimientos en la resolución de problemas reales.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CAMPO Y POTENCIAL ELÉCTRICO	18.0	8.0
2	CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS	9.0	4.0
3	CIRCUITOS ELÉCTRICOS	12.0	6.0
4	CAMPO MAGNÉTICO	12.0	4.0
5	INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	12.0	6.0
6	PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LA MATERIA	9.0	4.0
Total		72.0	32.0
Suma total de horas		104.0	



Contenido Temático

1. CAMPO Y POTENCIAL ELÉCTRICO

Objetivo: Determinar analíticamente el campo y potencial eléctrico, así como el trabajo cuasiestático en diferentes arreglos de cuerpos geométricos, con una distribución uniforme de carga eléctrica.

- 1.1 Descripción del concepto de carga eléctrica y de su naturaleza.
 - 1.1.1 Especificación de la convención de Franklin.
 - 1.1.2 Enunciado de los principios de la conservación y cuantización de la carga.
 - 1.1.3 Descripción breve de la estructura atómica de la materia.
 - 1.1.4 Clasificación de los materiales en conductores, semiconductores y dieléctricos.
 - 1.1.5 Explicación del efecto que tiene la conexión de un conductor a tierra.
 - 1.1.6 Explicación del fenómeno de inducción electrostática.
 - 1.1.7 Análisis de los procesos de carga y descarga de los cuerpos.
- 1.2 Descripción del experimento de Coulomb.
 - 1.2.1 Presentación de la Ley de Coulomb y definición del concepto de carga puntual.
 - 1.2.2 Concepto de distribución continua de carga.
 - 1.2.3 Definición de la densidad volumétrica, superficial y lineal de carga.
- 1.3 Definición de los conceptos de carga de prueba y campo eléctrico.
 - 1.3.1 Especificación del principio de superposición aplicado a campos eléctricos.
 - 1.3.2 Obtención de las expresiones de campo eléctrico de distribuciones discretas y continuas de carga estática.
 - 1.3.3 Definición de línea de campo eléctrico y descripción de sus características.
- 1.4 Definición de flujo eléctrico.
 - 1.4.1 Deducción de ley de Gauss en su forma integral.
 - 1.4.2 Aplicación de la Ley de Gauss en la determinación del campo eléctrico.
- 1.5 Demostración de que el campo electrostático es conservativo.
 - 1.5.1 Definición de potencial eléctrico y diferencia de potencial.
 - 1.5.2 Puntos de referencia de potencial nulo.
 - 1.5.3 Deducción de las expresiones para el cálculo de diferencias de potencial debidas a cargas puntuales y a distribuciones continuas de carga
 - 1.5.4 Definición de región equipotencial.
 - 1.5.5 Cálculo de la variación de energía potencial involucrada en el desplazamiento cuasiestático de una carga en un campo eléctrico.
- 1.6 Introducción del concepto de gradiente del potencial eléctrico y estudio de su relación con las superficies equipotenciales y el campo eléctrico.
 - 1.6.1 Deducción de la ubicación de la carga estática en conductor y explicación de los efectos de borde y de punta. Obtención del modelo matemático para el campo electrostático en el interior, en las superficies y en el exterior de un conductor o de un arreglo de conductores conectados o no a tierra.
 - 1.6.2
 - 1.6.3 Análisis y deducción de la equipotencialidad de un conductor en situación electrostática.



2. CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS

Objetivo: Determinar la capacitancia y energía potencial eléctrica en sistemas de capacitores.

- 2.1 Definición de los conceptos.
 - 2.1.1 Capacitor y capacitancia.
 - 2.1.2 Cálculo de la capacitancia en capacitores de diversas configuraciones geométricas.
 - 2.1.3 Definición breve de los diferentes tipos de capacitores y su simbología.
- 2.2 Obtención de la expresión que permite calcular la energía electrostática de un capacitor.
- 2.3 Presentación de los tipos de conexión de capacitores en serie y en paralelo.
 - 2.3.1 Definición y cálculo de la capacitancia equivalente en cada caso.
- 2.4 Explicación del fenómeno de polarización de un dieléctrico y definición del campo vectorial de polarización.
 - 2.4.1 Definición de la rigidez dieléctrica.
- 2.5 Definición de susceptibilidad eléctrica.
 - 2.5.1 Permitividad y permitividad relativa.
- 2.6 Definición del campo vectorial de desplazamiento eléctrico.
 - 2.6.1 Obtención de las expresiones del flujo y de la circulación del desplazamiento eléctrico.
- 2.7 Discusión del efecto de los dieléctricos en los capacitores.

3. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Objetivo: Analizar el funcionamiento de los circuitos eléctricos resistivos y las transformaciones de energía asociadas.

- 3.1 Definición del concepto de corriente eléctrica y de la unidad de medida correspondiente.
 - 3.1.1 Clasificación de las corrientes eléctricas.
 - 3.1.2 Definición de los conceptos: velocidad media de los portadores de carga libres y densidad de corriente, en el proceso de conducción de carga a través de metales homogéneos.
 - 3.1.3 Explicación del principio de conservación de la carga en relación con el proceso de conducción.
- 3.2 Deducción de la Ley de Ohm y definición de la resistividad.
 - 3.2.1 Análisis del efecto de variación de la resistividad con la temperatura.
 - 3.2.2 Definición del concepto de resistencia de un conductor.
 - 3.2.3 Concepto de resistor y presentación de los diferentes tipos de resistores.
- 3.3 Deducción de la Ley de Joule y explicación de su significado.
- 3.4 Presentación de los tipos de conexión en serie y en paralelo para resistores.
 - 3.4.1 Definición del concepto de resistencia equivalente, deducción de la expresión para su cálculo en cada uno de los tipos de conexión mencionados.
- 3.5 Definición de fuerza electromotriz y de fuente de fuerza electromotriz.
 - 3.5.1 Mención de las fuentes de fuerza electromotriz convencionales.
 - 3.5.2 Explicación de los conceptos de fuente ideal, resistencia interna y fuente real.
 - 3.5.3 Descripción breve de la operación de las celdas químicas, celda fotovoltaica, termopares y generadores eléctricos.
 - 3.5.4 Fuentes de poder.
- 3.6 Presentación de la nomenclatura básica empleada en circuitos eléctricos.
 - 3.6.1 Obtención de las Leyes de Kirchhoff a partir de los principios de conservación de la carga y de la energía, y aplicación de dichas leyes en el análisis de circuitos resistivos.
- 3.7 Descripción de la fuerza electromotriz alterna de tipo senoidal.
 - 3.7.1 Definición de voltaje pico y eficaz. Estudio de la corriente a través de un resistor con diferencia de potencial de tipo senoidal y definición de corriente pico y corriente eficaz.
 - 3.7.2 Explicación de los métodos e instrumentos de medición.

4. CAMPO MAGNÉTICO

Objetivo: Determinar analíticamente el campo magnético producido por distribuciones de carga y la fuerza magnética sobre portadores de corriente. Comprender el funcionamiento de un motor de corriente alterna.

- 4.1 Descripción cualitativa de los magnetos y del experimento de Oersted.
- 4.2 Estudio de las características de la fuerza magnética y presentación de la ley de fuerza entre cargas en movimiento.
- 4.3 Definición de campo magnético. Obtención de la expresión de Lorentz.
 - 4.3.1 Análisis del efecto magnético de una carga en movimiento.
 - 4.3.2 Especificación del principio de superposición aplicado a campos magnéticos.
 - 4.3.3 Deducción de la Ley Biot Savart y aplicación de ésta en la determinación de campos magnéticos.
 - 4.3.4 Presentación de esquemas de campo magnético.
- 4.4 Definición de campo magnético. Obtención de la Ley de Gauss para el magnetismo en su forma integral, y explicación de su significado.
- 4.5 Definición de la circulación del campo magnético.
 - 4.5.1 Deducción de la Ley de Ampere.
 - 4.5.2 Aplicación de la Ley de Ampere, en la determinación de campos magnéticos en circuitos simétricos.
- 4.6 Estudio de la fuerza magnética que actúa sobre un conductor portador de corriente de un campo magnético, y deducción de la expresión matemática que la describe.
 - 4.6.1 Especificación de la fuerza entre dos conductores rectos paralelos, portadores de corriente.
 - 4.6.2 Par magnético.
 - 4.6.3 Análisis del principio de operación del motor de corriente directa.

5. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Objetivo: Determinar las inductancias en circuitos eléctricos y la energía almacenada en ellos.

- 5.1 Presentación del experimento de Faraday.
 - 5.1.1 Definición de la fuerza electromotriz inducida.
 - 5.1.2 Deducción de la ecuación de la Ley de Faraday en su forma integral.
 - 5.1.3 Explicación del principio de Lenz.
- 5.2 Obtención del modelo matemático para calcular la diferencia de potencial inducida en una barra conductora en movimiento relativo dentro de un campo magnético
 - 5.2.1 Explicación y deducción del principio de operación de un generador eléctrico.
 - 5.2.2 Cálculo de la fuerza contra electromotriz de un motor de corriente directa.
- 5.3 Definición de los conceptos: Inductancia propia, mutua e inductor.
 - 5.3.1 Desarrollo de modelos matemáticos para calcular inductancia propia y mutua de arreglos de circuitos sencillos.
- 5.4 Definición de inductancia equivalente.
 - 5.4.1 Presentación de la conexión de inductores en serie y en paralelo, y cálculo de su inductancia equivalente sin considerar el efecto de la inductancia mutua.
 - 5.4.2 Cálculo de la inductancia equivalente para dos inductores conectados en serie considerando el efecto de la conductancia mutua.
 - 5.4.3 Definición de las marcas de polaridad y explicación de su significado físico.
- 5.5 Deducción del modelo matemático para calcular la energía instantánea almacenada en un inductor
- 5.6 Presentación del circuito RLC serie con fuente de voltaje continuo y determinación de los modelos matemáticos que describen al comportamiento de este circuito y como casos particulares.
 - 5.6.1 Análisis de los circuitos RC y RL. Definición de la constante de tiempo.

6. PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LA MATERIA

Objetivo: Describir las características magnéticas de los materiales y el principio de operación de los transformadores eléctricos monofásicos.

- 6.1 Exposición de la teoría microscópica de las propiedades magnéticas de la materia y explicación del diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.
- 6.2 Definición de susceptibilidad magnética, permeabilidad y permeabilidad relativa.
 - 6.2.1 Clasificación de los materiales en paramagnéticos, diamagnéticos y ferromagnéticos.
- 6.3 Definición de los campos vectoriales en magnetización e intensidad de campo magnético y obtención de su relación con el campo magnético y la permeabilidad.
 - 6.3.1 Explicación del trazado de una curva de magnetización y del ciclo de histéresis de un material ferromagnético.
 - 6.3.2 Definición de los conceptos: fuerza coercitiva y magnetismo, remanente, y explicación de su significado en un imán permanente.
- 6.4 Concepto de circuito magnético y su utilidad.
 - 6.4.1 Definición de fuerza magnetomotriz y reluctancia, y deducción de su relación.
 - 6.4.2 Aplicación de estos conceptos en circuitos magnéticos simples.
- 6.5 Explicación del principio de operación de un transformador eléctrico monofásico.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Enriquez, G. (2015). Fundamentos de electricidad: teoría y problemas. México: Limusa.	1, 2 y 3
Giraldo, E. (2015). Fundamentos de electricidad y magnetismo Colombia: Fondo Editorial EIA.	1,2,3,4 y 5
Hayt, W. (2001). <i>Engineering Electromagnetics</i> . USA: McGraw Hill.	1,2,3,4
Sears, F. (2008). <i>Física Universitaria</i> . México: Addison-Wesley.	4,5 y 6
Serway, R. (2016). <i>Física: electricidad y magnetismo</i> . Australia: Cengage Learning.	3,4,5 y 6
Torresi, A. (2017).	1,2,3,4 y 6



Ensayo de materiales y componentes electrotécnicos. Cordoba: Universitas.	
Varela, D. (2016). Guía para prácticas experimentales de física: electricidad y magnetismo. Colombia: Universidad de la Salle.	1,2,3,4, 5 y 6

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Garzón, A. (2012). <i>Conceptos básicos de electricidad y magnetismo.</i> Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.	1,2,3,4,5 y 6
González, J. (2012). <i>Conceptos básicos de electricidad y magnetismo.</i> Colombia: Universidad Nacional de Colombia	1,2,3,4,5 y 6
Kelly, P. F. (2015). <i>Electricity and magnetism.</i> Boca Ratón, FL.: CRC Press.	1,2,3,4,5 y 6
Serrano, D. V. (2001). <i>Electricidad y magnetismo.</i> México: Prentice Hall.	1,2,3,4,5 y 6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Emprendimiento 2

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	3	8.0	Entorno Social	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Emprendimiento 1 y Taller de Creatividad e Innovación
Asignatura subsecuente	Emprendimiento 3

Objetivo general: Conocer las herramientas de la administración, los costos, la contabilidad y el presupuesto, a partir de los cuales se podrá realizar un Plan de Negocios para emprender, generar empleo, bienes o servicios innovadores para un mayor bienestar a la sociedad.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CONCEPTOS BÁSICOS DE ECONOMÍA	10.0	0.0
2	ENTORNO MACROECONÓMICO	14.0	0.0
3	EL MERCADO, LA EMPRESA Y EL EMPRENDEDOR	14.0	0.0
4	EL DINERO Y LA EMPRESA	14.0	0.0
5	LA BALANZA DE PAGOS Y EL TIPO DE CAMBIO	12.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. CONCEPTOS BÁSICOS DE ECONOMÍA	
Objetivo: Comprender el estudio de la economía, reconociendo la importancia de la empresa en el flujo circular, como proveedora de bienes y servicios y como compradora de factores de la producción.	
1.1	¿Qué estudia la economía?
1.2	Flujo circular de la economía y el papel de la empresa.
1.3	Importancia de la empresa en el flujo circular.
2. ENTORNO MACROECONÓMICO	
Objetivo: Comprender la importancia de los fenómenos macroeconómicos en el entorno de la empresa.	
2.1	Principales fenómenos que estudia la macroeconomía.
2.2	Crecimiento económico.
2.3	Inflación.
2.4	Desempleo.
2.5	Importancia del crecimiento económico, la inflación y el desempleo en el entorno de la empresa.
3. EL MERCADO, LA EMPRESA Y EL EMPRENDEDOR	
Objetivo: Identificar los mercados de acuerdo con las diferentes clasificaciones y conocer los factores que determinan la oferta y la demanda, a efecto de poder realizar un Plan de Negocios vinculado con la perspectiva del emprendedor.	
3.1	Mercado.
3.2	Demanda.
3.3	Oferta.
3.4	La importancia del estudio de mercado en un Plan de Negocios.
4. EL DINERO Y LA EMPRESA	
Objetivo: Identificar la importancia del dinero y el crédito como recursos para la operación adecuada de las empresas.	
4.1	La importancia del dinero y el crédito.
4.2	El sistema financiero mexicano.
4.2.1	Sistema financiero bancario.
4.2.2	Sistema financiero no bancario.
4.3	La inversión socialmente responsable y las finanzas.
5. LA BALANZA DE PAGOS Y EL TIPO DE CAMBIO	
Objetivo: Conocer la importancia de la balanza de pagos y el tipo de cambio para las transacciones internacionales.	
5.1	Balanza de pagos.
5.1.1	Principales cuentas
5.1.2	Instrumentos de política comercial.
5.2	Sistemas de tipo de cambio.
5.2.1	Tipos de cambio fijo y flexible.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	(X)		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	(X)		
Casos de enseñanza	(X)	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Administración, Economía, Ingeniería o carreras cuyo perfil sea afín al área de Entorno Social.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Bléjer, M. (1982). <i>Ensayos sobre el enfoque monetario de la balanza de pagos.</i> México: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.	5
Cohen, B. (1969). <i>Política de balanza de pagos.</i> España: Alianza.	5
Evans, M. (2004). <i>Macroeconomics for managers.</i> USA: Wiley-Blackwell.	2
Harris, N. (2001). <i>Business economics.</i> Great Britain: Butterworth Heinemann.	1 y 2
Ibáñez, J. J. (2004). <i>Responsabilidad social de la empresa y finanzas sociales.</i> España: Akal.	4

Pappas, J. L. (1993). <i>Fundamentos de economía y administración.</i> México: McGraw-Hill.	3
---	---

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Motta, M. (2018). <i>Política de competencia: teoría y práctica.</i> Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica	2, 3, 4 y 5
Piñeiro, G. P. (2012). <i>Introducción a la economía de la empresa.</i> España: Delta.	3
Welsch, G. (2005). <i>Presupuestos, planificación y control de las utilidades.</i> México: Prentice Hall.	4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Estructura de Datos

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	3	8.0	Programación e Ingeniería de Software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Programación Orientada a Objetos
Asignatura subsecuente	Bases de Datos 1

Objetivo general: Entender los algoritmos básicos de ordenación y hacer un análisis del tiempo de ejecución; el concepto de recursión, así como representar y ocupar las estructuras de datos en problemas computacionales.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	FUNDAMENTOS DE ESTRUCTURA DE DATOS	8.0	0.0
2	LISTAS LIGADAS	20.0	0.0
3	MÉTODOS DE ORDENAMIENTO	8.0	0.0
4	ÁRBOLES Y GRAFOS	16.0	0.0
5	DICCIONARIOS	12.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. FUNDAMENTOS DE ESTRUCTURA DE DATOS	
Objetivo: Conocer los fundamentos de las estructuras de datos.	
1.1	Tipos de datos abstractos.
1.2	Representación de números enteros.
1.3	Representación de números reales IEEE754.
1.4	Representación de caracteres.
1.5	Representación de arreglos.
1.6	Almacenamientos de datos.
1.7	Análisis de algoritmos.
1.8	Tiempo de ejecución de un programa.
1.9	Calculo de tiempo de ejecución de un programa.
1.10	Interfaces y Clases Abstractas.
1.11	Clases Genéricas.
1.12	Definición e implementación del Patrón iterador.

2. LISTAS LIGADAS	
Objetivo: Identificar las ventajas de utilizar las estructuras ligadas en la resolución de problemas computacionales.	
2.1	Listas ligadas simples.
2.2	Listas ligadas dobles.
2.3	Listas circulares.
2.4	Listas de salto.
2.5	Pilas.
2.5.1	Definición y operaciones.
2.5.2	Implementación basada en un arreglo.
2.5.3	Implementación basada en una lista ligada simple.
2.6	Colas.
2.6.1	Definición y operaciones.
2.6.2	Implementación basada en un arreglo.
2.6.3	Implementación basada en una lista ligada simple.
2.7	Cola de doble terminación.
2.7.1	Definición y operaciones.
2.7.2	Implementación de una cola de doble terminación.

3. MÉTODOS DE ORDENAMIENTO	
Objetivo: Identificar la importancia de la ordenación de datos dentro de la ciencia de la computación.	
3.1	Generalidades del ordenamiento.
3.2	Algoritmos básicos de ordenación.
3.2.1	Ordenación por selección.
3.2.2	Ordenación por intercambio.
3.2.3	Ordenación por inserción.
3.2.4	Ordenación por intercambio directo o burbuja.
3.3	Algoritmos eficientes de ordenación.
3.3.1	Ordenación Shell.
3.3.2	Ordenación por mezcla.
3.3.3	Ordenación rápida (quicksort).

4. ÁRBOLES Y GRAFOS

Objetivo: Comprender y analizar la organización de los datos a través de las estructuras de los árboles y los grafos.

- 4.1 Generalidades de árboles.
- 4.2 Algoritmos básicos árboles.
- 4.3 Estructura de datos para representar árboles.
- 4.4 Recorrido del árbol
 - 4.4.1 Recorrido en postorden.
 - 4.4.2 Recorrido en orden.
 - 4.4.3 Recorrido en preorden.
 - 4.4.4 Recorrido por niveles.
- 4.5 Árboles binarios.
- 4.6 Generalidades de grafos.
- 4.7 Estructura de datos para grafos.
- 4.8 Grafos dirigidos y su recorrido.
- 4.9 Grafos ponderados y su recorrido.

5. DICCIONARIOS

Objetivo: Comprender el uso principal de un tipo dato abstracto como el diccionario.

- 5.1 Generalidades de un diccionario.
- 5.2 Definiciones de operaciones de un diccionario.
- 5.3 Archivos de registro.
- 5.4 Tabla Hash.
- 5.5 Búsqueda Lineal.
- 5.6 Búsqueda Binaria.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Aho, A. (2008). <i>Compiladores: principios, técnicas y herramientas</i> . México: Addison Wesley.	1 y 5
Aho, A. (1972). <i>The theory of parsing, translation, and compiling</i> . New Jersey: Prentice Hall.	1,3,4 y 5
Drozdek, A. (2007). <i>Estructura de datos y algoritmos en Java</i> . México: Thomson.	1,2,3,4 y 5
Lopez, A. (2011). <i>Estructura de datos con JAVA: un enfoque práctico</i> . México: UNAM. Facultad de Ciencias.	1,2,3,4 y 5
Pantoja, L. (2017) <i>Estructuras de datos dinámicas</i> . Madrid: Ra-Ma.	1,2,3,4 y 5
Sznajdleder, P. (2017)	1,2,3,4 y 5



<i>Programación orientada a objetos y estructura de datos a fondo: implementación de algoritmos en Java.</i> Buenos Aires: Alfaomega.	
Weiss, M. (2000). <i>Estructura de datos en Java.</i> Madrid: Addison Wesley.	1,3,4 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Cormen, T. (2009). <i>Introduction to Algorithms.</i> USA: The MIT Press.	1,3,4 y 5
Lopez, Ismael. (2017). <i>Curso avanzado de Java: manual Práctico.</i> Ciudad de México: Alfaomega.	1, 2, 3 y 4
Savitch, W. (2010). Absolute Java. México: Addison-Wesley.	1, 2, 3 y 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Métodos Numéricos

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	3	9.0	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Álgebra Lineal
Asignatura subsecuente	Probabilidad y Estadística

Objetivo general: Analizar los elementos que permitan obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos en la ingeniería mediante métodos numéricos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CEROS DE UNA FUNCIÓN	9.0	0.0
2	SERIES DE TAYLOR Y DE MCLAURIN	4.5	0.0
3	MATRICES Y SISTEMAS LINEALES DE ECUACIONES. SOLUCIONES NUMÉRICAS	9.0	0.0
4	SOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS NO LINEALES	4.5	0.0
5	INTERPOLACIÓN	4.5	0.0
6	DERIVACIÓN NUMÉRICA. DIFERENCIAS FINITAS	4.5	0.0
7	INTEGRACIÓN NUMÉRICA	9.0	0.0
8	SOLUCION NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES	9.0	0.0
9	TEORÍA DE LA APROXIMACIÓN	12.0	0.0
10	EL MÉTODO DE MONTECARLO	6.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



Contenido Temático	
1. CEROS DE UNA FUNCIÓN	
Objetivo: Comprender y analizar los métodos para obtener los ceros de una función y observar cuando los procesos iterativos convergen o divergen.	
1.1	Introducción histórica. Problemas fundamentales de los métodos numéricos.
1.2	Concepto de Método iterativo: De aproximaciones sucesivas y de paso a paso.
1.3	Métodos de bisección, punto fijo y Newton-Raphson. Interpretaciones geométricas y criterios de convergencia.
1.4	Método de Newton Raphson. Caso raíces complejas. Polinomios.
1.5	Ecuaciones no lineales.
2. SERIES DE TAYLOR Y DE MCLAURIN	
Objetivo: Conocer el desarrollo de una función en serie de potencias y aplicar la solución a problemas de cálculo y ecuaciones diferenciales.	
2.1	Aproximación de las funciones elementales mediante series de Taylor y series de MacLaurin.
2.2	Aplicación a la solución del cálculo de integrales definidas mediante series de Taylor y series de MacLaurin.
2.3	Aplicación a la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante series de Taylor y series de MacLaurin.
3. MATRICES Y SISTEMAS LINEALES DE ECUACIONES. SOLUCIONES NUMÉRICAS	
Objetivo: Analizar los diversos métodos numéricos para resolver sistemas de ecuaciones lineales, así como algunos métodos para obtener valores y vectores característicos.	
3.1	Método de Gauss Jordan para sistemas de n ecuaciones con n incógnitas.
3.2	Rotaciones y traslaciones en 3 dimensiones.
3.3	Valores y vectores propios de una matriz.
4. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS NO LINEALES	
Objetivo: Analizar los métodos numéricos para sistemas no lineales y aplicarlos en la resolución de los mismos.	
4.1	Método de sustitución para sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.
4.2	Método de Newton para sistemas no lineales de n ecuaciones con n incógnitas.
4.3	Método del máximo descenso.
5. INTERPOLACIÓN	
Objetivo: Conocer los procesos de interpolación y analizar los errores involucrados en el mismo proceso.	
5.1	Tablas de diferencias. Interpolación con incrementos constantes. Polinomios interpolantes y diagramas de rombos. Análisis del error en las fórmulas de interpolación.
5.2	Interpolación con incrementos variables. Polinomio de Lagrange.
6. DERIVACIÓN NUMÉRICA. DIFERENCIAS FINITAS	
Objetivo: Comprender los procesos de derivación numérica y aplicarlos a la solución de problemas en ingeniería.	
6.1	Derivación numérica. Deducción de esquemas de derivación: Derivadas de los polinomios interpolantes. Análisis del error en los esquemas de derivación.
6.2	Aplicaciones.

7. INTEGRACIÓN NUMÉRICA

Objetivo: Analizar los procesos de integración de forma numérica y aplicarlos a la solución de los problemas en ingeniería.

- 7.1 Integración numérica. Fórmulas de integración de Newton-Cotes: Fórmula trapecial y fórmulas de Simpson. El método de cuadratura gaussiana. Análisis del error en las fórmulas de integración.
- 7.2 Aplicaciones.

8. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Objetivo: Dominar los métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales, así como validar los resultados obtenidos a través del análisis de los errores.

- 8.1 Métodos de Euler y Euler-Gauss. Análisis de error.
- 8.2 Métodos de Runge-Kuta. Análisis de error.
- 8.2 Solución aproximada de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.

9. TEORÍA DE LA APROXIMACIÓN

Objetivo: Comprender las teorías de aproximaciones de funciones y analizar las ventajas y desventajas.

- 9.1 Diferentes tipos de aproximación.
- 9.2 Aproximación por mínimos cuadrados.
- 9.3 Polinomios ortogonales.
- 9.4 Series de Fourier.
- 9.5 Fracciones continuadas.

10. EL MÉTODO DE MONTECARLO

Objetivo: Comprender el método de Montecarlo, así como entender problemas físicos y matemáticos a través de la simulación con variables aleatorias.

- 10.1 Generadores de números aleatorios.
- 10.2 Caminos aleatorios.
- 10.3 Cálculo de integrales.
- 10.4 Simulación.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	



Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Burden, R. (2002). <i>Análisis numérico</i> . México: Thompson Learning.	4,5,7 y 8
Carrasco, V. L. (2011). <i>Métodos numéricos</i> . Lima, Perú: Macro.	1,2,4,5,6,7, 8, 9 y 10
Ezquerro, F. J. (2012). <i>Iniciación a los Métodos Numéricos</i> . España, Iberus.	1,2,4,5,6,7, 8, 9 y 10
García, R. (2005). <i>Métodos Numéricos Con Mathematica</i> . México: Alfaomega, Universidad Politécnica de Valencia.	1,2,4,5,6,7, 8 y 10
Luthe, R. (1996). <i>Métodos numéricos</i> . Mexico: Limusa.	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Dauben, J. y Scriba, C. J. (2002). <i>Writing the History of Mathematics: Its Historical Development</i> . Germany: Birkhäuser.	1,2,4,5,6,7, 8, 9 y 10
Emmer, M. (2012). <i>Imagine Math. Between Culture and Mathematics</i> . Italia: Springer.	1,2,4,5,6,7, 8, 9 y 10
Gindikin, S. (2007). <i>Tales of Mathematicians and Physicists</i> . New York: Springer.	1,2,4,5,6,7, 8, 9 y 10
Mora, W. F. (2016). <i>Introducción a los Métodos Numéricos</i> . Costa Rica: Escuela de Matemáticas.	1,2,4,5,6,7, 8, 9 y 10



CUARTO SEMESTRE



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Bases de Datos 1

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	4	8.0	Tratamiento de Información	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Estructuras de Datos
Asignatura subsecuente	Bases de Datos 2

Objetivo general: Conocer los conceptos y principios en los que se fundamenta la teoría de datos, para poder usar, diseñar e implementar Sistemas Manejadores de Bases de Datos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS	6.0	0.0
2	MODELO DE DATOS	6.0	0.0
3	MODELO RELACIONAL	12.0	0.0
4	DISEÑO LÓGICO DE BASES DE DATOS	8.0	0.0
5	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	8.0	0.0
6	MANEJADORES DE BASES DE DATOS	24.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	

Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS

Objetivo: Conocer los conceptos básicos de las bases de datos y las herramientas requeridas para su administración y aprovechamiento.

- 1.1 Definición de una base de datos.
 - 1.1.1 Definición de un sistema de bases de datos.
- 1.2 Objetivos de una base de datos.
- 1.3 Ventajas y desventajas de un sistema de base de datos.
- 1.4 Conceptos básicos de base de datos.
 - 1.4.1 Lenguaje de definición de datos (DDL).
 - 1.4.2 Lenguaje de manejo de datos (DML).
 - 1.4.3 Manejo de base de datos.
 - 1.4.4 Administrador de base de datos.
 - 1.4.5 Usuarios de la base de datos.
 - 1.4.6 Arquitectura de un sistema de base de datos.
 - 1.4.7 Diccionario de datos.
- 1.5 Modelado de datos.

2. MODELO DE DATOS

Objetivo: Conocer los conceptos de modelos de datos y abstracción de datos.

- 2.1 Abstracción de datos.
- 2.2 Definiciones de modelo de datos.
- 2.3 Clasificación de los modelos de datos.
- 2.4 Tipos de bases de datos.

3. MODELO RELACIONAL

Objetivo: Comprender el modelo de base de datos relacional.

- 3.1 Principios del modelo relacional.
- 3.2 Estructura de las bases de datos relacionales.
- 3.3 Arquitectura del modelo relacional.
- 3.4 Manipulación del modelo relacional.
- 3.5 Álgebra relacional.
- 3.6 Cálculo relacional.
- 3.7 Lenguajes de consulta formales.
- 3.8 Lenguajes de consulta comerciales.



4. DISEÑO LÓGICO DE BASES DE DATOS

Objetivo: Revisar el modelo de una base de datos relacional, comprendiendo y aplicando los conceptos y transformaciones implicados.

- 4.1 Antecedentes del diseño de base de datos.
- 4.2 Diseño conceptual.
 - 4.2.1 Planeación estratégica de sistemas de información.
 - 4.2.2 Análisis del sistema.
 - 4.2.3 Formulación del esquema.
 - 4.2.4 Formulación de subesquemas.
 - 4.2.5 Evaluación del sistema.
- 4.3 Traslado o mapeo de la aplicación, e implementación de un modelo de datos.
- 4.4 El medio ambiente en línea.
 - 4.4.1 Seguridad.
 - 4.4.2 Concurrencia.
 - 4.4.3 Recuperación de caídas del sistema.
 - 4.4.4 Operación del sistema.
 - 4.4.4.1 Operación del equipo.
 - 4.4.4.2 Operación por parte del usuario.
- 4.5 Administración de bases de datos

5. DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS

Objetivo: Comprender el diseño físico de las bases de datos y su forma de organización.

- 5.1 Estructuras físicas.
 - 5.1.1 Factores y parámetros de evaluación en los dispositivos de almacenamiento masivo de acceso directo.
 - 5.1.2 Formatos de los registros.
 - 5.1.3 Organización de archivos.
- 5.2 Organización de pila o “Stack”.
- 5.3 Organización de “Heap”.
- 5.4 Paso de parámetros.

6. MANEJADORES DE BASES DE DATOS

Objetivo: Conocer el uso y administración de gestores de bases de datos relacionales y el Lenguaje de Consulta Estructurada (SQL).

- 6.1 Conceptos.
- 6.2 Requerimientos.
- 6.3 Instalación y configuración.
- 6.4 Generación de bases de datos.
- 6.5 Carga de datos.
- 6.6 Comandos de administración de bases de datos.
- 6.7 Lenguaje Estructurado de Consulta (SQL)
 - 6.7.1 Instrucciones del Lenguaje de Definición de Datos (DDL).
 - 6.7.2 Instrucciones del Lenguaje de Manipulación de Datos (DML).
 - 6.7.3 Privilegios.
 - 6.7.4 Transacciones.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	(X)	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Tratamiento de Información.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Date, C. J. (2001). <i>Introducción a los Sistemas de Bases de Datos.</i> México: Pearson Educación.	1,2,3,4,5 y 6
Korth, H. (2014). <i>Fundamentos de Bases de Datos.</i> España: McGraw-Hill.	1,2,3,4,5 y 6
Martin, J. (1977). <i>Organización de las Bases de Datos.</i> México: Prentice Hall.	1,2,3 y 4
Shakuntala, A. (1998). <i>Técnicas de Base de Datos.</i> México: Trillas.	1,2,3,4,5 y 6
Vasta, J. (1989). <i>Understanding Database Management Systems</i> Wadsworth publishing company. USA: Grupo Editorial Iberoamericana.	1,2,3,4,5 y 6



Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Chen, Y. (2018). <i>Advanced database: theory and applications</i> . New York: Intelliz Press.	1,2,3,4 y 5
Martínez, F. (2017) <i>Programación de bases de datos relacionales</i> . Madrid: Ra-Ma.	1,2,3,4 y 5
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
MariaDB. <i>Manuales de MariaDB (2017)</i> . https://mariadb.com/kb/en/library/documentation/	1,2,3,4,5 y 6
Microsoft. <i>Documentación de SQL Server (2017)</i> . de https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/sql-server-technical-documentation?view=sql-server-2017	1,2,3,4,5 y 6
Oracle. <i>Documentación de Oracle.(2017)</i> . http://www.oracle.com/technetwork/es/documentation/index.html	1,2,3,4,5 y 6
Oracle. <i>Manuales de MySQL (2017)</i> . https://dev.mysql.com/doc/	1,2,3,4,5 y 6
PostgreSQL. <i>Documentación de PostgreSQL (2017)</i> . de https://www.postgresql.org/docs/	1,2,3,4,5 y 6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Dispositivos Electrónicos (L)

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	4	10.0	Arquitectura de Computadoras	
Modalidad	Curso-Laboratorio		Tipo	Teórico-Práctico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	2.0		Prácticas	32.0
Total	6.0		Total	96.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Electricidad y Magnetismo (L)
Asignatura subsecuente	Diseño Lógico (L)

Objetivo general: Conocer los dispositivos electrónicos básicos (diodos y transistores) bipolares y unipolares; analizar sus aplicaciones básicas con transistores y diseñar sistemas analógicos básicos con amplificadores operacionales.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN	6.0	4.0
2	CONCEPTOS DE FÍSICA DE SEMICONDUCTORES	10.0	4.0
3	EL DIODO SEMICONDUCTOR Y MODELOS DE ESTUDIO	12.0	4.0
4	EL TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO (FET)	14.0	4.0
5	EL TRANSISTOR BIPOLAR DE JUNTURA (TBJ)	7.0	4.0
6	EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL (AO)	5.0	4.0
7	REGULADORES DE TENSIÓN	5.0	4.0
8	OTROS DISPOSITIVOS	5.0	4.0
Total		64.0	32.0
Suma total de horas		96.0	



Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN

Objetivo: Analizar y comprender los conceptos fundamentales relacionados con el estudio y aplicación de los dispositivos electrónicos.

- 1.1 Bosquejo histórico.
- 1.2 Aplicaciones.
- 1.3 Conceptos básicos:
 - 1.3.1 Señal.
 - 1.3.2 Transducción.
 - 1.3.3 Señales analógica y digital.
 - 1.3.4 Acoplamiento.
 - 1.3.5 Amplificación y procesamiento.
 - 1.3.6 Ejemplos de sistema analógico, digital e híbrido.

2. CONCEPTOS DE FÍSICA DE SEMICONDUCTORES

Objetivo: Identificar y examinar los conceptos intrínsecos al estudio de los semiconductores.

- 2.1 Modelo de bandas.
- 2.2 Semiconductores intrínsecos y extrínsecos.
- 2.3 Conducción eléctrica en semiconductores.
- 2.4 Unión PN y características asociadas: densidad de carga, campo eléctrico, potencial electrostático, capacitancia y relación I V.

3. EL DIODO SEMICONDUCTOR Y MODELOS DE ESTUDIO

Objetivo: Conocer el concepto y la estructura básica del diodo semiconductor y distinguir los distintos modelos establecidos para su estudio.

- 3.1 Modelo Exponencial.
- 3.2 Modelo de señal grande.
- 3.3 Modelo de señal pequeña.
- 3.4 Modelo ideal.

4. EL TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO (FET)

Objetivo: Identificar y analizar la estructura, propiedades y aplicaciones de los transistores FET.

- 4.1 Estructura, funcionamiento y curvas características.
- 4.2 Modelos y polarización.
- 4.3 El MOSFET como elemento de conmutación.
- 4.4 El amplificador básico.
- 4.5 Especificaciones del fabricante.

5. EL TRANSISTOR BIPOLAR DE JUNTURA (TBJ)

Objetivo: Identificar y analizar la estructura, propiedades y aplicaciones de los transistores TBJ.

- 5.1 Estructura, funcionamiento y curvas características.
- 5.2 Modelos y polarización.
- 5.3 El inversor. Compuertas lógicas.
- 5.4 El amplificador básico.
- 5.5 Especificaciones del fabricante.

6. EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL (AO)

Objetivo: Conocer y examinar las propiedades, aplicaciones y modelos de estudio de los amplificadores operacionales.

- 6.1 Modelo ideal.
- 6.2 Análisis de circuitos lineales.
 - 6.2.1 Inversor.
 - 6.2.2 No inversor.
 - 6.2.3 Sumador.
 - 6.2.4 Diferencial.
 - 6.2.5 Integrador.
 - 6.2.6 Derivador.
 - 6.2.7 Convertidores de voltaje a corriente y de corriente a voltaje.
- 6.3 Análisis de circuitos no lineales.
 - 6.3.1 El rectificador de precisión.
 - 6.3.2 Amplificadores logarítmicos.
 - 6.3.3 Comparadores.

7. REGULADORES DE TENSIÓN

Objetivo: Conocer el funcionamiento de los reguladores de tensión y las fuentes de poder, así como identificar las series más conocidas de reguladores integrados.

- 7.1 El regulador serie.
- 7.2 Reguladores integrados y especificaciones del fabricante.
- 7.3 Fuente de poder.

8. OTROS DISPOSITIVOS

Objetivo: Identificar y distinguir otros dispositivos electrónicos de conmutación, protección y potencia, y analizar sus aplicaciones en la industria.

- 8.1 Tubos al vacío.
- 8.2 SCR y TRIAC.
- 8.3 Dispositivos opto electrónicos.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Horowitz, P. (2015). <i>The Art of Electronics</i> . EU: Cambridge University Press.	1,2,3 y 8
Miller, A. (2017). Electronic amplifiers and circuit design: art and practice. New York: Intelliz Press.	6, 7 y 8
Millman, J. (2001). <i>Microelectronics</i> . USA: McGraw-Hill.	1,2,3,4,5,6 y 7
Savant, C. (2000). <i>Electronic Circuit Design: Circuits and Systems</i> . México: Pearson Education.	1,2,3,6 y 7
Schubert, T. (2014). <i>Fundamentals of electronics: book 1: electronic devices and circuit applications</i> . USA: Morgan & Claypool.	1,2,3,4 y 5

Schubert, T. (2016). <i>Fundamentals of electronics: book 2: amplifiers: analysis and design.</i> USA: Morgan & Claypool.	6,7 y 8
---	---------

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Markus, J. (1987). <i>Manual De Circuitos Electrónicos.</i> México: Marcombo.	1,3,4,5 y 6
Roldan A. J. (2001). <i>Dispositivos electrónicos, problemas resueltos.</i> México: Alfaomega.	1,2 y 3



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Emprendimiento 3

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	4	8.0	Entorno Social	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Emprendimiento 2
Asignatura subsecuente	Administración de Proyectos

Objetivo general: Conocer los distintos factores que modifican el valor del dinero a lo largo del tiempo, revisar los distintos métodos de evaluación económica y comprender su importancia en un Plan de Negocios para realizar los planes estratégicos en la inteligencia y continuidad del negocio.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	LA IMPORTANCIA DEL ENTORNO FINANCIERO EN EL PLAN DE NEGOCIOS	12.0	0.0
2	EL EFECTO DEL PRECIO DEL DINERO SOBRE LOS FLUJOS DE EFECTIVO	12.0	0.0
3	VALUACIÓN ECONÓMICA	10.0	0.0
4	EL SIMULADOR DE NEGOCIOS	10.0	0.0
5	ENTORNO DEL PLAN DE NEGOCIOS	10.0	0.0
6	EL FINANCIAMIENTO Y EL FONDEO	10.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. LA IMPORTANCIA DEL ENTORNO FINANCIERO EN EL PLAN DE NEGOCIOS	
Objetivo: Comprender la importancia del dinero en el Plan de Negocios y los factores que lo afectan.	
1.1	El dinero, la tasa de interés y la inflación.
1.2	El valor del dinero a lo largo del tiempo.
1.3	La rentabilidad, el riesgo y la incertidumbre.
2. EL EFECTO DEL PRECIO DEL DINERO SOBRE LOS FLUJOS DE EFECTIVO	
Objetivo: Conocer las herramientas de las matemáticas financieras para calcular el valor del dinero a lo largo del tiempo.	
2.1	Tasa de interés: simple-compuesta.
2.2	Tasa de interés: efectiva-continua.
2.3	Flujos anuales uniformes.
2.4	Gradientes.
3. VALUACIÓN ECONÓMICA	
Objetivo: Comprender los distintos métodos de evaluación económica para definir si un proyecto tiene factibilidad económica.	
3.1	Costo Anual Uniforme Equivalente.
3.2	Valor Presente Neto.
3.3	Tasa Interna de Retorno.
3.4	Costo Beneficio.
4. EL SIMULADOR DE NEGOCIOS	
Objetivo: Utilizar un simulador de negocios para reproducir un sistema empresarial.	
4.1	Descripción del problema.
4.2	Idea de negocio.
4.3	Descripción de clientes.
4.4	Propuesta de valor.
4.5	Canal de distribución.
4.6	Plan de mercadotecnia
4.7	Generación de ingresos.
4.8	Plan de crecimiento.
5. ENTORNO DEL PLAN DE NEGOCIOS	
Objetivo: Aplicar lo aprendido para desarrollar un buen Plan de Negocios.	
5.1	Entorno económico.
5.2	Aspecto técnico.
5.3	Entorno administrativo-contable.

6. EL FINANCIAMIENTO Y EL FONDEO

Objetivo: Conocer las distintas formas de fondear o financiar un proyecto a efecto de determinar su Plan de Negocios.

- 6.1 Créditos.
 - 6.1.1 ABC del crédito.
 - 6.1.2 Buró de crédito.
 - 6.1.3 ¿Cómo obtener un crédito y microcrédito?
- 6.2 Fondeo.
 - 6.2.1 Formas de fondeo.
 - 6.2.2 Crowdfunding.
 - 6.2.3 Entidades que ofrecen financiamiento.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Administración, Economía, Ingeniería o carreras cuyo perfil sea afín al área de Entorno Social.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Arya, J. (2002). <i>Matemáticas aplicadas a la administración y a la economía</i> . México: Pearson.	2
Durbán, S. (2017) <i>Finanzas corporativas</i> . Madrid: Ediciones Pirámide.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Haeussler, E. (2015). <i>Matemáticas para administración y economía</i> . México: Pearson.	1,2 y 3
Herrera, A. C. (2006). <i>Las finanzas del activo no circulante y sus fuentes de financiamiento</i> . México: Gasca Sicco.	3 y 6
Hinojosa, J. (2011). <i>Evaluación económico-financiera de proyectos de inversión</i> . México: Trillas.	2, 3, 4 y 5



Morales, C. A. (2006). <i>Pyme's financiamiento, inversión y administración de riesgo.</i> México: Gasca Sicco.	3, 5 y 6
Prieto, S. C. (2014). <i>Emprendimiento: conceptos y plan de negocios.</i> México: Pearson.	1, 2, 3 y 4

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Arreghini, H. (2003). <i>Financiamiento y efectos en la inversión de la empresa.</i> Argentina: Macchi.	6
De la Torre, P. J. (2002). <i>Evaluación de proyectos de inversión.</i> México: Pearson.	2, 3 y 5
Maubert, V. C. (2000). <i>El crédito comercial. Una guía práctica.</i> México: Trillas.	6
Stutely, R. (2015). <i>Cómo elaborar un plan de negocios: una estrategia para la planeación inteligente de ejecutivos y hombres de negocios.</i> México: Trillas.	1, 2, 3 y 4
Velázquez, V. F. (2006). <i>El financiamiento bancario de las empresas industriales en México.</i> México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.	6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Matemáticas Discretas

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	4	9.0	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Lenguajes Formales y Autómatas

Objetivo general: Comprender la teoría y la técnica para el diseño de lenguajes de computadora, así como los aspectos formales de la teoría de los lenguajes.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	LÓGICA PROPOSICIONAL, CÁLCULO DE PREDICADOS Y ALGEBRA BOOLEANA	12.0	0.0
2	SUCESIONES, RECURRENCIA, CONJUNTOS, RELACIONES, FUNCIONES E INDUCCIÓN MATEMÁTICA	15.0	0.0
3	TEORÍA ELEMENTAL DE NÚMEROS Y MÉTODOS DE DEMOSTRACIÓN	15.0	0.0
4	TEORÍA DE GRAFOS Y ARBOLES	15.0	0.0
5	CONTEO Y PROBABILIDAD	15.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	

Contenido Temático	
1. LÓGICA PROPOSICIONAL, CÁLCULO DE PREDICADOS Y ALGEBRA BOOLEANA	
Objetivo: Comprender las bases de la lógica y la lógica de proposiciones en el álgebra booleana.	
1.1	Fórmulas proposicionales y tablas de verdad.
1.2	Formas normales y dispositivos de dos estados.
1.3	Notación Polaca y parentizada.
1.4	Elementos de inferencia para el cálculo proposicional.
1.5	Prueba automática de teoremas.
1.6	Fórmulas de predicados.
1.7	Álgebra booleana.
1.8	Representación y minimización de funciones booleanas. Introducción al diseño de circuitos de dos estados.
1.9	Mapas de Karnaugh, Teorema de Quine-McCluskey. Alambrado de circuitos lógicos.
2. SUCESIONES, RECURRENCIA, CONJUNTOS, RELACIONES, FUNCIONES E INDUCCIÓN MATEMÁTICA	
Objetivo: Comprender las sucesiones, recurrencia, conjuntos, relaciones y funciones; así como hacer demostraciones ocupando la inducción matemática.	
2.1	Sucesiones.
2.2	Inducción matemática.
2.3	Recurrencia.
2.4	Teoría de conjuntos.
2.5	Relaciones y funciones.
3. TEORÍA ELEMENTAL DE NÚMEROS Y MÉTODOS DE DEMOSTRACIÓN	
Objetivo: Conocer la teoría de los números y sus propiedades para comprender la importancia que tiene en los sistemas criptográficos.	
3.1	Divisores.
3.2	Representación de enteros y algoritmos enteros.
3.3	Algoritmo Euclidiano.
3.4	Sistema criptográfico de llave pública RSA.
4. TEORÍA DE GRAFOS Y ARBOLES	
Objetivo: Conocer la teoría de grafos y árboles, así como sus aplicaciones en el área de la computación.	
4.1	Conceptos básicos y definiciones.
4.2	Representación matricial.
4.3	Grafos dirigidos.
4.4	Isomorfismos de grafos.
4.5	Árboles.
4.5.1	Árboles binarios y sus propiedades.
4.5.2	Expansión de árboles y trayectorias más cortas.
5. CONTEO Y PROBABILIDAD	
Objetivo: Conocer la importancia que tiene el conteo y la probabilidad para resolver problemas.	
5.1	Regla de suma y del producto.
5.2	Permutaciones.
5.3	Combinaciones y el Teorema del binomio.
5.4	Combinaciones con repetición.
5.5	Probabilidad y valor esperado.
5.6	Probabilidad condicional, fórmula de Bayes y eventos independientes.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Cases, R. (2002). <i>Lenguajes, gramáticas y autómatas</i> . México: Alfaomega.	1,3 y 4
García, M. (2015). <i>Matemática discreta para la computación: nociones teóricas y problemas resueltos</i> . Jaén: Universidad de Jaén.	1,2, 3,4 y 5
Grossman, J. (1990). <i>Discrete Mathematics: An introduction to concepts, methods, and applications</i> . New York: Macmillan.	1,3,4 y 5
Johnsonbaugh, R. (2004). <i>Matemáticas discretas</i> . México: Prentice Hall.	1,3,4 y 5



Kleiman, A. (1972). <i>Aplicaciones matemáticas a la administración.</i> México: Limusa.	1,2,4
Kolman, B. (1997). <i>Estructuras de matemáticas discretas para la computación.</i> México: Prentice Hall.	1,2 y 3
Lipchutz, S. (1973). <i>Teoría de conjuntos y temas afines.</i> Colombia: Mc Graw-Hill.	1,2,5
Ross, K. (1990). <i>Matemáticas discretas.</i> México: Prentice Hall.	1,3,4 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Banagues, J. (2014). <i>Probability and statistics.</i> USA: CRC Press Taylor and Francis.	5
Grimaldi, R. (2003). <i>Matemáticas discreta y combinatoria.</i> Argentina: Addison Wesley.	1,2, 3,4 y 5
Saoub, K. (2018). <i>A tour through graph theory.</i> Boca Ratón, FL: CRC Press.	4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Probabilidad y Estadística

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	4	9.0	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Analizar los elementos de la teoría de la probabilidad y la estadística, para explicar fenómenos aleatorios relacionados con la ingeniería y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	9.0	0.0
2	TEORÍA ELEMENTAL DE LA PROBABILIDAD	9.0	0.0
3	VARIABLES ALEATORIAS	13.5	0.0
4	MODELOS PROBABILÍSTICOS COMUNES	15.0	0.0
5	INFERENCIA ESTADÍSTICA	12.0	0.0
6	REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEALES	13.5	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	

Contenido Temático	
1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	
Objetivo: Comprender cada uno de los conceptos relacionados con la estadística descriptiva.	
1.1	Población y muestra. Necesidad de efectuar el muestreo. Parámetros poblacionales y estadísticos muestrales. Principios elementales del muestreo.
1.2	Representación de los datos de una muestra. Tabla de frecuencias e histograma. Polígonos de frecuencia relativa y de frecuencia relativa acumulada.
1.3	Parámetros descriptivos de una muestra. Medidas de tendencia central, de dispersión, de asimetría y de aplanamiento.

2. TEORÍA ELEMENTAL DE LA PROBABILIDAD	
Objetivo: Comprender los conceptos relacionados con la probabilidad y aplicar las distintas técnicas para el cálculo de la misma.	
2.1	Fenómenos determinísticos y aleatorios, panorama de probabilidad y estadística. Etapas de la investigación estadística.
2.2	Diferentes interpretaciones del concepto de probabilidad: clásica, frecuentista y subjetiva. Desarrollo axiomático del concepto de probabilidad. Axiomas básicos y teoremas elementales derivados de los axiomas.
2.3	Probabilidad condicional. Independencia de eventos. Probabilidad total. Teorema de Bayes.

3. VARIABLES ALEATORIAS	
Objetivo: Comprender el concepto de variable aleatoria y su utilidad para la representación de un fenómeno aleatorio.	
3.1	Definición de variables aleatorias: discretas y continuas. Definición de función de probabilidad y función de distribución: discretas y continuas; sus propiedades básicas.
3.2	Definición de funciones de probabilidad conjuntas; discretas y continuas y sus propiedades básicas. Definición de funciones de distribución conjuntas y sus propiedades básicas. Definición de función de probabilidad y de distribución marginales. Definición de funciones de probabilidad condicionales y funciones de distribución condicionales. Definición de esperanza de una función de una variable aleatoria. Propiedades básicas del operador esperanza. El concepto de valor esperado.
3.3	Definición de momentos de una variable aleatoria: media y varianza. Definición de desviación estándar y coeficiente de variación.
3.4	Definición de función generatriz de momentos y sus propiedades básicas.
3.5	Definición de variables aleatorias independientes. La función generatriz de momentos para variables aleatorias independientes. Esperanza de la suma y del producto de dos variables aleatorias independientes. Covarianza, media y varianza de la suma de variables aleatorias independientes.
3.6	

4. MODELOS PROBABILÍSTICOS COMUNES	
Objetivo: Deducir la construcción de cada uno de los modelos probabilísticos más comunes.	
4.1	Modelos probabilísticos para variables aleatorias discretas: ensayo y proceso de Bernoulli. Funciones de distribución binomial, binomial negativa, geométrica, de Poisson y sus características principales.
4.2	Modelos probabilísticos para variables aleatorias continuas: distribuciones uniformes, exponencial, gamma, normal y características principales. Aproximación de la distribución binomial mediante la normal.
4.3	Distribución de una suma de variables aleatorias normales independientes.
4.4	Teorema del límite central.

5. INFERENCIA ESTADÍSTICA

Objetivo: Adquirir las herramientas necesarias para hacer predicciones de los fenómenos aleatorios.

- 5.1 Distribuciones de muestreo estadísticos: distribuciones de la media y la varianza muestrales y sus parámetros. Las distribuciones Ji cuadrada y t de Student.
- 5.2 Estimadores puntuales: insesgados y eficientes.
- 5.3 Estimación por intervalos: nivel de confianza. Intervalos de confianza para la media y la diferencia de medias. Intervalo de confianza para la varianza.
- 5.4 Pruebas de hipótesis: concepto de hipótesis estadística y prueba de hipótesis. Regla de decisión, errores de tipo I, II; nivel de significación. Pruebas de hipótesis sobre medias, diferencia de medias y varianzas.
- 5.5 Prueba de Bondad de ajustes Ji cuadrada.

6. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEALES

Objetivo: Obtener los datos generados por un fenómeno estadístico para una curva de regresión.

- 6.1 El significado de regresión y consideraciones básicas. Curva de regresión. Diagrama de dispersión. Ajuste de la recta de regresión mediante el método de los mínimos cuadrados.
- 6.2 Inferencia estadística para el modelo lineal simple: intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para la media de variable dependiente
- 6.3 El significado de correlación y consideraciones básicas. Covarianza. Error estándar de la estimación. Coeficiente de correlación.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Banagues, J. (2014). <i>Probability and statistics</i> . USA: CRC Press Taylor and Francis.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Hernández, L. O. (1978). <i>Elementos de probabilidad y estadística</i> . México: Fondo de Cultura Económica.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Larson, H. (1989). <i>Introduction to probability theory and statistical inference</i> . Canada: John Wiley & Sons.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
McDonald, D. (2004). <i>Elements of applied probability</i> . Inglaterra: World scientific.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Montgomery, D. (2003). <i>Applied statistics and probability for engineers</i> . USA: John Wiley & Sons.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Trivedi, K. (2002). <i>Probability and statistics with reliability, queuing and</i>	1, 2, 3, 4, 5 y 6



<i>computer science applications.</i> USA: Wiley.	
Walpole, R. (2012). <i>Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias.</i> México: Pearson Education.	3,4,5 y 6
Warren, C. F. (1997). <i>General statistics.</i> US: John Wiley & Sons.	1, 2, 3, 4, 5 y 6

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Dauben, J. y Scriba, C. J. (2002). <i>Writing the History of Mathematics: Its Historical Development.</i> Germany: Birkhäuser.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Emmer, M. (2012). <i>Imagine Math. Between Culture and Mathematics.</i> Italia: Springer.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Gindikin, S. (2007). <i>Tales of Mathematicians and Physicists.</i> New York: Springer.	1, 2, 3, 4, 5 y 6

QUINTO SEMESTRE



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Administración de Proyectos

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	5	8.0	Entorno Social	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Emprendimiento 3
Asignatura subsecuente	Habilidades Directivas

Objetivo general: Desarrollar las habilidades y la ética de la dirección de proyectos, donde se articulen los conocimientos, técnicas y herramientas, tanto de áreas técnicas como de áreas administrativas y gerenciales, orientando esfuerzos al logro de objetivos específicos bajo restricciones de tiempo, costo y alcance.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CONTEXTO ORGANIZACIONAL DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	4.0	0.0
2	ÉTICA EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	4.0	0.0
3	MARCOS DE REFERENCIA NACIONALES E INTERNACIONALES DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	8.0	0.0
4	GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROCESOS	8.0	0.0
5	ÁREAS DE CONOCIMIENTO TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	12.0	0.0
6	ÁREAS DE CONOCIMIENTO GERENCIALES DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	12.0	0.0
7	METODOLOGÍAS, NORMAS Y MEJORES PRÁCTICAS APLICABLES A LA GESTIÓN DE LAS TIC	8.0	0.0
8	NOCIONES Y NIVELES DE MADUREZ DE UNA OFICINA DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS	4.0	0.0
9	INTRODUCCIÓN A LA ADMINISTRACIÓN ÁGIL DE PROYECTOS	4.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. CONTEXTO ORGANIZACIONAL DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	
Objetivo: Comprender el contexto organizacional en el que los proyectos son planteados, sus alcances y alineación estratégica, así como la terminología y conceptos relacionados con la dirección de proyectos.	
1.1	Conceptos y definiciones de administración.
1.2	Conceptos y definiciones de la dirección de proyectos.
1.3	Tipos de organizaciones y la departamentalización por proyectos.
1.4	La dirección de proyectos en el contexto organizacional.
2. ÉTICA EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	
Objetivo: Identificar los conceptos de ética en el ámbito de la dirección de proyectos.	
2.1	Conceptos sobre ética en la dirección de proyectos.
2.2	Ética y código de ética en la dirección de proyectos.
2.3	Ética y sostenibilidad.
2.4	Beneficios de una dirección ética de proyectos.
3. MARCOS DE REFERENCIA NACIONALES E INTERNACIONALES DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	
Objetivo: Conocer los principales estándares nacionales e internacionales relacionados con la dirección de proyectos.	
3.1	Marcos de referencia nacional.
3.2	Marcos de referencia norteamericanos.
3.3	Marcos de referencia europeos.
4. GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	
Objetivo: Comprender las diferentes etapas y fases estandarizadas que se desarrollan en la administración de proyectos.	
4.1	Grupos de procesos de inicio.
4.2	Grupos de procesos de planeación.
4.3	Grupos de procesos de ejecución.
4.4	Grupos de procesos de seguimiento y control.
4.5	Grupos de procesos de cierre.
5. ÁREAS DE CONOCIMIENTO TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	
Objetivo: Identificar, comprender y aplicar las áreas de conocimiento a lo largo del desarrollo de un proyecto.	
5.1	Alcance y requerimientos del proyecto, y valor ganado.
5.2	Costos, estimación de presupuestos, reservas del proyecto e índices de desempeño financiero.
5.3	Tiempos, definición de cronogramas, ruta crítica e índice de desempeño de cronograma.
5.4	Riesgos, evaluación cualitativa, evaluación cuantitativa, estrategias de mitigación y seguimiento.
5.5	Calidad, control de calidad y auditorías de calidad.
6. ÁREAS DE CONOCIMIENTO GERENCIALES DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	
Objetivo: Identificar las áreas de conocimiento gerenciales básicas y aplicarlas en el desarrollo y dirección de proyectos.	
6.1	Recursos humanos, asignación de responsabilidades y estructura organizacional.
6.2	Grupos de interesados, de necesidades y requerimientos, seguimiento y control.
6.3	Comunicaciones, sistematización, control, seguimiento y retroalimentación.
6.4	Adquisiciones, selección de proveedores de equipamiento y compras.
6.5	Integración del proyecto y su dirección.

7. METODOLOGÍAS, NORMAS Y MEJORES PRÁCTICAS APLICABLES A LA GESTIÓN DE LAS TIC'S

Objetivo: Conocer las diferentes metodologías para los procesos de gobernanza, organización de tecnologías de información y sistemas de información.

- 7.1 Metodologías que apoyan los procesos de gobernanza de las tecnologías de información y las comunicaciones.
- 7.2 Metodologías que apoyan los procesos de organización de tecnologías de información y las comunicaciones.
- 7.3 Metodologías que apoyan los procesos de entrega de tecnologías de información y las comunicaciones.

8. NOCIONES Y NIVELES DE MADUREZ DE UNA OFICINA DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Objetivo: Identificar los fundamentos básicos para comprender las funciones, estructura y tipos de oficinas.

- 8.1 Programas, portafolios y proyectos.
- 8.2 Funciones de la Oficina de Dirección de Proyectos.
- 8.3 Tipos de Oficinas.
- 8.4 Modelos y marco de referencia (OPM3).

9. INTRODUCCIÓN A LA ADMINISTRACIÓN ÁGIL DE PROYECTOS

Objetivo: Adquirir las nociones del sistema de marco de referencia para la administración ágil de proyectos (SCRUM)

- 9.1 Introducción al marco de referencia (SCRUM).
- 9.2 Principios de la administración ágil.
- 9.3 Organización y cambios en el proyecto.
- 9.4 Cómo elegir el momento correcto para usar el marco de administración ágil de proyectos.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Administración, Economía, Ingeniería o carreras cuyo perfil sea afín al área de Entorno Social.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Apéndice IVb. (2015). Matriz de metodologías, normas y mejores prácticas aplicables a la gestión de las TIC. Normateca de la Secretaría de Función Pública.	7
Kerzner, H. (2015). <i>Project management metrics, KPIs, and dashboards, a guide to measuring and monitoring project performance.</i> USA: Wiley.	5 y 8
Letavec, C. J. (2010). The Program Management Office: Establishing, Managing and Growing the Value of a PMO. United States: J. Ross Publishing.	8
Meredith, J. (2003). Project Management: A managerial approach. USA: John Wiley.	2, 5 y 8



Moreno, B. (2012). Ética en el ejercicio profesional. Universidad la Salle.	2
Project Management Institute, (2006). <i>Practice Standard for Work Breakdown Structures</i> . Project Management Institute.	4
Project Management Institute, (2017). <i>PMBOK Guide</i> . Project Management Institute.	1, 4, 5, 6 y 8
Rivera, M. F. (2015). <i>Administración de proyectos: guía para el aprendizaje</i> México: Pearson Educación de México.	1, 3, 4, 5, 6
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
Project Management Institute (1969) <i>Código de Ética y Conducta Profesional</i> . (2017) de Project Management Institute. http://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/ethics/pmi-code-of-ethics.pdf?sc_lang=temp=es-ES	2

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Velázquez, M. (2012). Ética en los negocios, conceptos y casos. México: Pearson Educación.	2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Diseño Lógico (L)

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	5	10.0	Arquitectura de Computadoras	
Modalidad	Curso-Laboratorio		Tipo	Teórico-Práctico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	2.0		Prácticas	32.0
Total	6.0		Total	96.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Dispositivos Electrónicos (L)
Asignatura subsecuente	Diseño de Sistemas Digitales (L)

Objetivo general: Comprender los fundamentos, conceptos, técnicas básicas y aplicaciones del diseño digital, así como diseñar sistemas digitales combinacionales y secuenciales.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES	8.0	0.0
2	FUNDAMENTOS DE LÓGICA	8.0	0.0
3	IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIONES LÓGICAS	8.0	4.0
4	CIRCUITOS COMBINACIONALES	20.0	14.0
5	CIRCUITOS SECUENCIALES	20.0	14.0
Total		64.0	32.0
Suma total de horas		96.0	



Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES

Objetivo: Comprender y analizar los conceptos fundamentales relacionados con el estudio y aplicación de los dispositivos electrónicos.

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Sistemas de numeración.
 - 1.2.1 Sistema binario.
 - 1.2.2 Sistema octal.
 - 1.2.3 Sistema hexadecimal.
- 1.3 Representaciones de numeración en binario.
 - 1.3.1 Representación sin signo.
 - 1.3.2 Representación con signo.
 - 1.3.3 Código Grey.
 - 1.3.4 Código de 7 Segmentos.
 - 1.3.5 Notación punto flotante.
- 1.4 Conversiones entre decimal, hexadecimal, octal y binario.
- 1.5 Aritmética binaria.
 - 1.5.1 Suma.
 - 1.5.2 Resta.
 - 1.5.3 Multiplicación.
 - 1.5.4 División.
- 1.6 Detección y corrección de errores.
 - 1.6.1 Códigos para detección de errores.
 - 1.6.2 Códigos para corrección de errores.

2. FUNDAMENTOS DE LÓGICA

Objetivo: Conocer los fundamentos de las funciones lógicas y su relación con dispositivos electrónicos, así como las características operacionales de los mismos.

- 2.1 Introducción a la lógica.
- 2.2 Álgebra Booleana.
 - 2.2.1 Funciones Lógicas básicas.
 - 2.2.2 Teoremas y axiomas del álgebra booleana.
 - 2.2.3 Forma canónica de expresiones booleanas.
- 2.3 Circuitos Integrados.
 - 2.3.1 Compuertas lógicas.
 - 2.3.2 Familias lógicas.
 - 2.3.3 Características eléctricas.
 - 2.3.4 Características Entrada-Salida.
 - 2.3.5 Compuertas de colector abierto y de tres estados.

3. IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIONES LÓGICAS

Objetivo: Utilizar metodologías que permitan desarrollar el diseño de sistemas digitales de manera eficiente.

- 3.1 Metodología general del diseño lógico combinacional.
 - 3.1.1 Planteamiento del problema.
 - 3.1.2 Determinación de variables de entrada y salida.
 - 3.1.3 Construcción de tabla de verdad.
 - 3.1.4 Obtención de funciones lógicas usando minitérminos o maxitérminos.
 - 3.1.5 Transformación de expresiones lógicas a diagramas.
- 3.2 Minimización.
 - 3.2.1 Aplicación de teoremas y axiomas del álgebra del Boole.
 - 3.2.2 Mapas de Karnaugh.
 - 3.2.3 Algoritmo Quine–McCluskey.



4. CIRCUITOS COMBINACIONALES

Objetivo: Conocer el concepto de circuito combinacional y realizar el diseño para problemas comunes (multiplexores, codificadores, sumadores, etcétera), así como para problemas específicos.

- 4.1 Concepto de circuito combinacional.
- 4.2 Circuitos combinacionales.
 - 4.2.1 Multiplexores y Demultiplexores.
 - 4.2.2 Codificadores y Decodificadores.
 - 4.2.3 Comparadores.
 - 4.2.4 Sumadores y Restadores.
 - 4.2.5 Multiplicadores.
 - 4.2.6 Unidad Lógica y Aritmética Combinacional.

5. CIRCUITOS SECUENCIALES

Objetivo: Conocer el concepto de circuito secuencial y realizar el diseño para problemas comunes (contadores, registros, etc.), así como para problemas específicos. Conocer y diseñar sistemas para generar señales de sincronía.

- 5.1 Concepto de circuito secuencial.
- 5.2 Circuitos biestables.
 - 5.2.1 Latch.
 - 5.2.2 Flip-Flop.
- 5.3 Señales de reloj.
- 5.4 Concepto de circuitos síncrono y asíncrono.
- 5.5 Metodología general de diseño de sistemas secuenciales.
- 5.6 Circuitos secuenciales.
 - 5.6.1 Contadores síncronos.
 - 5.6.2 Contadores asíncronos.
 - 5.6.3 Registros de desplazamiento.
 - 5.6.4 Registros de transferencia.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Balabanian, N. (2002). <i>Principios de diseño logico digital</i> . México: Grupo Patria Cultural.	1,2,3,4 y 5
Flores, H. (2010). <i>Diseño lógico: fundamentos en electrónica digital</i> . Bogotá: Ediciones de la U.	1,2,3,4 y 5
Mano, M. (2013). <i>Diseño Digital</i> . México: Pearson Educación.	1,2,3,4 y 5
Roth, C. (2005). <i>Fundamentos de diseño lógico</i> . México: Thomson.	1,2,3,4 y 5
Saha, A. (2007). <i>Digital principles and logic design</i> . Massachusetts: Infinity Science.	1,2,3,4 y 5

Wakerly, J. (2008). <i>Digital Design: Principles and Practices.</i> USA: Pearson Education.	1,2,3,4 y 5
--	-------------

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Hodges, D. (2003). <i>Analysis and design of digital integrated circuits.</i> USA: McGraw-Hill.	1,2,3,4 y 5
Millman, J. (2001). <i>Microelectronics.</i> USA: McGraw-Hill.	1,2,3,4 y 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Diseño y Análisis de Algoritmos

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	5	9.0	Programación e Ingeniería de Software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignaturas antecedentes	Ninguna
Asignaturas subsecuentes	Ingeniería de Software

Objetivo general: Obtener los conocimientos necesarios para la abstracción de problemas y poderles dar solución a través de algoritmos optimizados y eficientes.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LOS ALGORITMOS	9.0	0.0
2	PROBLEMAS Y SU MODELADO	9.0	0.0
3	METODOLOGÍA EN EL DISEÑO DE ALGORITMOS	12.0	0.0
4	COSTO COMPUTACIONAL	12.0	0.0
5	ALGORITMOS COMPUTACIONALES	12.0	0.0
6	TEORÍA DE GRAFOS	12.0	0.0
7	ALGORITMOS NO DETERMINISTAS	6.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN A LOS ALGORITMOS	
Objetivo: Plantear algoritmos detallados para problemas sencillos.	
1.1	Algoritmos.
1.2	Pasos básicos en el desarrollo completo de un algoritmo.
1.3	Desarrollo completo de un algoritmo.
1.4	Implementación de algoritmos por medio de lenguajes de programación.
1.5	Depuración de errores.
2. PROBLEMAS Y SU MODELADO	
Objetivo: Crear modelos de problemas reales.	
2.1	Modelos y realidad.
2.2	Propiedades de los modelos.
2.3	Construcción del modelo.
2.4	Necesidad de modelar.
2.5	Métodos elementales.
3. METODOLOGÍA EN EL DISEÑO DE ALGORITMOS	
Objetivo: Conocer las estrategias básicas para resolver problemas.	
3.1	Subjetivas, ensayo, error y trabajo en retrospectiva.
3.2	Heurística.
3.3	Programación directa.
3.4	Recursividad.
4. COSTO COMPUTACIONAL	
Objetivo: Calcular el costo computacional de diferentes algoritmos.	
4.1	Concepto de costo computacional.
4.2	Órdenes de crecimiento ($n \log(n)$, n , $\log(n)$, n^2 , $n!$, etc).
4.3	Ejemplos de costo computacional en diferentes algoritmos.
5. ALGORITMOS COMPUTACIONALES	
Objetivo: Resolver los problemas más comunes del área de cómputo.	
5.1	Ordenamiento.
5.2	Búsqueda.
5.3	Expresiones lógicas y aritméticas.
5.4	Programación en paralelo.
6. TEORÍA DE GRAFOS	
Objetivo: Conocer la teoría básica de grafos, así como los costos de recorrerlos, ordenarlos y otras operaciones básicas.	
6.1	Representaciones de grafos.
6.2	Caminos.
6.3	Caminos con pesos.
6.4	Árboles

7. ALGORITMOS NO DETERMINISTAS

Objetivo: Conocer los algoritmos no deterministas básicos.

- 7.1 Caos, fractales y modelos de la naturaleza.
- 7.2 Redes neuronales.
- 7.3 Algoritmos genéticos.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Baase, S. (2002). <i>Algoritmos Computacionales: Introducción al análisis y diseño</i> . México: Pearson.	1,2,3,4,5,6 y 7
Bisbal, J. (2009). <i>Recursividad, complejidad y diseño de algoritmos</i> . España: Editorial UOC.	1,2,3,4,5,6 y 7
Cormen, T. (2009). <i>Introduction to Algorithms</i> . USA: The MIT Press.	1,2,3,4,5,6 y 7
Drozdek, A. (2007). <i>Estructuras de datos y algoritmos con Java</i> . México: Thomson Learning.	1,2,3,4,5,6 y 7



Joyanes, A. L. (2004). <i>Algoritmos y estructuras de datos. Una perspectiva en C.</i> España: McGraw-Hill.	1,2,3,4,5,6 y 7
Kenneth, B. (2005). <i>Algorithms: Sequential, Parallel, and Distributed.</i> U.S.A: Ed. Thomson.	5
Mehlhorn, K. (2010). <i>Algorithms and Data Structures: The Basic Toolbox.</i> USA: Springer.	1,2,3,4,5,6 y 7
Skiena, S. (2010). <i>The Algorithm Design Manual.</i> New York: Springer-Verlag.	1,2,3,4,5,6 y 7

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Gutttag, J. (2013). Introduction to Computation and Programming Using Python. USA: MIT Press.	1,2,3,4,5 y 6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Lenguajes Formales y Autómatas

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	5	8.0	Matemáticas	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter				
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Matemáticas Discretas
Asignatura subsecuente	Compiladores

Objetivo general: Conocer la teoría y la técnica para el diseño de lenguajes de computadora, así como los aspectos formales de la teoría de los lenguajes.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN	8.0	0.0
2	GRAMÁTICAS REGULARES Y AUTÓMATAS DE ESTADO FINITO	14.0	0.0
3	GRAMÁTICAS DE CONTEXTO LIBRE Y AUTÓMATAS TIPO PUSH DOWN	10.0	0.0
4	GRAMÁTICAS DE CONTEXTO LIBRE Y AUTÓMATAS TIPO PUSH DOWN DOBLE	8.0	0.0
5	GRAMÁTICAS DE ESTRUCTURA DE FRASE Y MÁQUINA DE TURING	10.0	0.0
6	GRAMÁTICAS DE ESTRUCTURA DE FRASE Y MÁQUINA DE TURING. AUTÓMATAS LINEALES CON FRONTERA	6.0	0.0
7	INDECIBILIDAD	8.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN	
Objetivo: Conocer la teoría de los lenguajes y las gramáticas formales.	
1.1	Conceptos básicos y notación.
1.2	Definición de operaciones con lenguajes.
1.3	Jerarquía de Chomsky.
1.4	Propiedades de cerradura.
1.5	Gramáticas y lenguajes.
2. GRAMÁTICAS REGULARES Y AUTÓMATAS DE ESTADO FINITO	
Objetivo: Conocer las gramáticas regulares y su correlación con los autómatas finitos deterministas y no deterministas.	
2.1	Introducción a las gramáticas regulares.
2.2	Autómata finito no determinístico.
2.3	Autómata finito determinístico.
2.4	Autómata finito con movimientos e.
2.5	Lema de bombeo.
3. GRAMÁTICAS DE CONTEXTO LIBRE Y AUTÓMATAS TIPO PUSH DOWN	
Objetivo: Comprender una gramática libre de contexto y su relación con el Autómata de Pila (Push Down)	
3.1	Introducción a las gramáticas de contexto libre.
3.2	Árboles de derivación.
3.3	Lema de Bombeo y gramáticas de contexto libre.
3.4	Programas, Lenguajes y Parsing.
3.5	Introducción a los autómatas Push Down.
3.6	Relación entre autómatas tipo Push Down y lenguajes de contexto libre.
4. GRAMÁTICAS DE CONTEXTO LIBRE Y AUTÓMATAS TIPO PUSH DOWN DOBLE	
Objetivo: Analizar la relación con el Autómata de Pila Doble (Push Down) y la gramática libre de contexto.	
4.1	Introducción a las gramáticas de contexto sensitivo.
4.2	Forma Normal de Kuroda.
4.3	Autómata tipo Push Down doble.
5. GRAMÁTICAS DE ESTRUCTURA DE FRASE Y MÁQUINA DE TURING	
Objetivo: Comprender la importancia de la Máquina de Turing propuesta por Alan Turing.	
5.1	Introducción a las gramáticas de estructura de frase.
5.2	El modelo de Máquina de Turing.
5.3	Lenguajes Computables.
5.4	Máquina de Turing Universal.
5.5	Variaciones de la Máquina de Turing.
6. GRAMÁTICAS DE ESTRUCTURA DE FRASE Y MÁQUINA DE TURING. AUTÓMATAS LINEALES CON FRONTERA	
Objetivo: Analizar las variaciones de una Máquina de Turing junto con la gramática de estructura de frase.	
6.1	Introducción.
6.2	Autómata lineal con frontera.

7. INDECIBILIDAD

Objetivo: Comprender la indecibilidad, para entender los problemas que son y no recursivamente enumerables.

- 7.1 Indecibilidad.
- 7.2 Lenguajes Recursivos y Recursivos Enumerables.
- 7.3 Tesis de Church Turing y problemas indecidibles.
- 7.4 Teorema de Rice y problemas indecidibles.
- 7.5 Problema de correspondencia de Post e indecibilidad.
- 7.6 Problema del Alto (Halting Problem) e indecibilidad.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo perfil sea afín al área de Matemáticas.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Cases, R. (2002). <i>Lenguajes, gramáticas y autómatas</i> . México: Alfaomega.	1,2,3,4,5,6 y 7
Drobot, V. (1989). <i>Formal languages and automata theory</i> . USA: Computer Science Press.	1,2,3,4,5,6 y 7
García, P. (1996). <i>Apuntes sobre la teoría de autómatas y lenguajes formales</i> . España: Universidad Politécnica de Valencia.	1,2,3,4,5,6 y 7
García, P. (2001). <i>Teoría de autómatas y lenguajes formales</i> . México: Alfaomega.	1,2,3,4,5,6 y 7
Hopcroft, J. (2006). <i>Introduction to automata theory, languages, and computation</i> . USA: Pearson.	1,2,3,4,5,6 y 7



Linz, P. (2012). <i>Formal languages and automata</i> . USA: Jones and Barlett Publishers.	1,2,3,4,5,6 y 7
Sipser, M. (2012). <i>Introduction to the theory of computation</i> . USA: Wadsworth Publishing Co Inc.	1,2,3,4,5,6 y 7

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Aguilar, J. L. (1986). <i>Programación básica para microcomputadoras</i> . México, Madrid: McGraw -Hill.	1,2,3,4,5,6 y 7



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Programación Web 1

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	5	9.0	Programación e Ingeniería de Software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ingeniería de Software

Objetivo general: Conocer las herramientas básicas para crear y publicar páginas web modernas, utilizando las últimas especificaciones de etiquetas de marcado y hojas de estilo.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DISEÑO	12.0	0.0
2	PLANIFICACIÓN	12.0	0.0
3	HTML	18.0	0.0
4	CSS	18.0	0.0
5	XML	12.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático

1. DISEÑO

Objetivo: Comprender los fundamentos del diseño web.

- 1.1 Introducción al Diseño Gráfico.
- 1.2 Composición.
 - 1.2.1 Punto.
 - 1.2.2 Línea.
 - 1.2.3 Forma.
 - 1.2.4 Tamaño.
 - 1.2.5 Textura.
- 1.3 Color.
 - 1.3.1 Percepción del color.
 - 1.3.2 Modelos de color.
 - 1.3.3 Relación entre colores.
 - 1.3.4 Relación armónica.
 - 1.3.5 Relación de contraste.
 - 1.3.6 Simbología del color.
- 1.4 Leyes de la Gestalt.
- 1.5 Principios de la percepción.
- 1.6 Tipografía.

2. PLANIFICACIÓN

Objetivo: Planificar sitios web.

- 2.1 Planteamiento del diseño de un sitio web.
 - 2.1.1 Identificación del objetivo.
 - 2.1.2 Definición del contenido.
 - 2.1.3 Definición de la función del sitio web.
- 2.2 Usabilidad.
- 2.3 Formatos de imagen.
- 2.4 Derechos de autor.
 - 2.4.1 Creative Commons.
- 2.5 Optimización de motores de búsquedas (SEO).
- 2.6 Sistema de Retículas.
- 2.7 Diseño de interfaces de usuario por medio de prototipos.

3. HTML

Objetivo: Comprender el lenguaje de marcas de hipertexto (HTML).

- 3.1 Introducción a HTML.
- 3.2 Sintaxis de HTML.
- 3.3 Elementos.
- 3.4 Atributos.
- 3.5 Cabeceras.
- 3.6 Párrafos.
- 3.7 Contenedores.
- 3.8 Vínculos.
- 3.9 Imágenes.
- 3.10 Tablas.
- 3.11 Listas.
- 3.12 Formularios.
- 3.13 Publicación del sitio web en Internet.



4. CSS

Objetivo: Trabajar con hojas de estilo en cascada.

- 4.1 Introducción a CSS.
- 4.2 Sintaxis.
- 4.3 Selectores.
 - 4.3.1 Etiqueta.
 - 4.3.2 Clase.
 - 4.3.3 Id.
- 4.4 Colores.
- 4.5 Fondos.
- 4.6 Bordes.
- 4.7 Márgenes.
- 4.8 Rellenos.
- 4.9 Ancho y Alto.
- 4.10 Texto.
- 4.11 Fuentes.
- 4.12 Vínculos.
- 4.13 Listas.
- 4.14 Tablas.
- 4.15 Posicionamiento.
- 4.16 Imágenes.
- 4.17 Media Queries.

5. XML

Objetivo: Comprender el lenguaje de marcas extensible.

- 5.1 Sintaxis.
- 5.2 Elementos.
- 5.3 Atributos.
- 5.4 Namespaces.
- 5.5 XSLT.
- 5.6 XPath.
- 5.7 XLink.
- 5.8 DTD.
- 5.9 Schema.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Joshi, B. (2008). <i>Beginning XML with C# 2008 from novice to professional</i> . USA: Apress.	5
Lújan, J. (2016). <i>HTML5, CSS y JAVASCRIPT: crea tu web y apps con el estandar de desarrollo</i> . México: Alfaomega.	1,2,3 y 4
Oros, C. J. (2011). <i>Diseño de páginas web con HTML, Java Script y CSS</i> . México: Alfaomega.	1,2,3 y 4
Oros, C. J. (2015). <i>Guía práctica de XHTML, JS y CSS</i> . México: Alfaomega RA-MA.	1,2,3 y 4
Torres, M. (2015). <i>Diseño web con: HTML5 y CSS3</i> .	2,3 y 4



Perú: Empresa Editpra Macro EIRL	
----------------------------------	--

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Akerkar, R. (2009). <i>Foundations of the Semantic Web: XML, RDF and ontology</i> Reino Unido: Alpha Scienie International.	5
Amiano, M. (2006). XML problem, design, solution. Indianapolis, Indiana: Wiley.	5
Beati, H. (2015). <i>HTML5 y CSS3 para diseñadores.</i> Argentina: Alfaomega.	2,3 y 4

SEXTO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Compiladores

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	6	8.0	Software de Base	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Lenguajes Formales y Autómatas
Asignatura subsecuente	Inteligencia Artificial

Objetivo general: Conocer las herramientas y técnicas que permitan diseñar y construir compiladores.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN	3.0	0.0
2	ANÁLISIS LEXICOGRÁFICO	5.0	0.0
3	ANÁLISIS SINTÁCTICO	10.0	0.0
4	ANÁLISIS SEMÁNTICO	8.0	0.0
5	TABLA DE SÍMBOLOS	4.0	0.0
6	GENERACIÓN DE CÓDIGO INTERMEDIO	6.0	0.0
7	GENERACIÓN DE CÓDIGO	4.0	0.0
8	OPTIMIZACIÓN DE CÓDIGO	8.0	0.0
9	INTÉRPRETES	3.0	0.0
10	MÁQUINAS VIRTUALES	6.0	0.0
11	PROYECTO FINAL	7.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN	
Objetivo: Conocer el concepto y funciones de un compilador.	
1.1	Lenguajes imperativos y declarativos.
1.2	Compiladores, ensambladores e intérpretes y máquinas de ejecución virtual.
1.3	Estructura de un compilador.
2. ANALISIS LEXICOGRÁFICO	
Objetivo: Conocer los elementos del análisis léxico y realizar la separación de tokens, tanto manualmente como utilizando programas propios o herramientas.	
2.1	Expresiones regulares.
2.2	Autómatas de estados finitos.
2.3	Definición de tokens para el lenguaje C++ y Java.
2.4	Uso y manejo de LEX.
3. ANÁLISIS SINTÁCTICO	
Objetivo: Conocer los elementos del análisis sintáctico.	
3.1	Principios del análisis sintáctico.
3.2	Gramáticas ambiguas.
3.3	Gramática libre de contexto: BNF. (Backus-Naur Form).
3.4	Problemas típicos en la definición de gramáticas.
3.5	Gramática de C++ y de Java.
3.6	Detección y recuperación de errores.
3.7	Uso y manejo de YACC (Yet Another Compiler-Compiler).
4. ANÁLISIS SEMÁNTICO	
Objetivo: Comprender la etapa de análisis semántico.	
4.1	Análisis semántico.
4.2	Verificación de tipos.
4.3	Verificación de parámetros.
4.4	Verificación de la compatibilidad de las expresiones con la variable a la que se asigna el resultado.
5. TABLA DE SÍMBOLOS	
Objetivo: Implementar tablas de símbolos.	
5.1	Tabla de símbolos.
5.2	Tabla de tipos.
5.3	Manejo de ámbitos.
5.4	Definiendo nuevos tipos de datos.
5.5	Implementación de la tabla de símbolos.
6. GENERACIÓN DE CÓDIGO INTERMEDIO	
Objetivo: Entender la generación de código intermedio.	
6.1	Árbol comentado.
6.2	ECMA-335. Estándares internacionales.
6.3	Proceso de traducción.

7. GENERACIÓN DE CÓDIGO

Objetivo: Conocer e implementar la etapa de generación de código para un procesador hipotético o real.

- 7.1 Traducción a partir del código intermedio.
- 7.2 Filosofías RISC y CISC.
- 7.3 Dependencia del código al procesador destino.

8. OPTIMIZACIÓN DE CÓDIGO

Objetivo: Revisar las diferentes técnicas de optimización de código.

- 8.1 Tipos de optimización.
- 8.2 Movimiento de código.

9. INTÉRPRETES

Objetivo: Entender e implementar intérpretes.

- 9.1 Intérpretes.
- 9.2 Lenguajes interpretados vs lenguajes compilados.
- 9.3 Mejorando la eficiencia de lenguajes interpretados.

10. MÁQUINAS VIRTUALES

Objetivo: Comprender el concepto de máquina virtual.

- 10.1 Máquinas virtuales.
- 10.2 La máquina virtual de Java.
- 10.3 Ventajas de las máquinas virtuales.

11. PROYECTO FINAL

Objetivo: Construir un compilador para una gramática sencilla.

- 11.1 Definiendo la gramática.
- 11.2 Implementación de las etapas de análisis.
- 11.3 Implementación de las etapas de generación y optimización de código.
- 11.4 Uniendo todas las piezas.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	
Aprendizaje colaborativo					

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Software de Base.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Aho, A. (2008). <i>Compiladores: principios, técnicas y herramientas</i> . México: Addison Wesley.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
Kakde, O. G. (2005). <i>Comprehensive Compiler Design</i> . India: Laxmi Publications.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
Lemone, K. (1996). <i>Fundamentos de compiladores</i> . México: Cecsa.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
Martínez, F. J. (2014). <i>Teoría, diseño e implementación de compiladores de lenguajes</i> . España: Ra-Ma Editorial.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
Mohan, H. S. (2014). <i>Compiler Design</i> . U. K.: Alpha Science International.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11



Ruíz, C. J. (2010). <i>Compiladores. Teoría e implementación.</i> España: Alfaomega.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
--	------------------------------------

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Kernighan, B. (1991). <i>The C programming language.</i> EU: Prentice Hall.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
Raya, C. J. L. (2010). <i>Guía de campo máquinas virtuales.</i> España: Alfaomega.	10



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Diseño de Sistemas Digitales (L)

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	6	10.0	Arquitectura de Computadoras	
Modalidad	Curso-Laboratorio		Tipo	Teórico-Práctico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	2.0		Prácticas	32.0
Total	6.0		Total	96.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Diseño Lógico (L)
Asignatura subsecuente	Microprocesadores y Microcontroladores (L)

Objetivo general: Conocer las técnicas y herramientas que permitan modelar, diseñar y construir máquinas de estado finito, mediante lenguajes descriptivos de hardware.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	MÁQUINAS DE ESTADO	20.0	10.0
2	MEMORIAS	8.0	4.0
3	DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES	8.0	4.0
4	LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN DE HARDWARE	8.0	4.0
5	DISEÑO DE SISTEMAS MEDIANTE LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN DE HARDWARE	20.0	10.0
Total		64.0	32.0
Suma total de horas		96.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático

1. MÁQUINAS DE ESTADO

Objetivo: Comprender el concepto y métodos para el diseño de máquinas de estados, y conocer las características de las máquinas de Mealy y Moore.

- 1.1 Introducción a las máquinas de estados.
 - 1.1.1 Conceptos básicos.
 - 1.1.2 Máquina de Mealy.
 - 1.1.3 Máquina de Moore.
 - 1.1.4 Equivalencia entre Mealy y Moore.
- 1.2 Metodología de diseño.
 - 1.2.1 Modelado de problemas mediante máquinas de estados.
 - 1.2.2 Construcción de tabla de estados.
 - 1.2.3 Minimización.
 - 1.2.4 Ecuaciones de diseño.
 - 1.2.5 Diagrama lógico.
 - 1.2.6 Planteamiento de problemas prácticos con máquinas de estado.

2. MEMORIAS

Objetivo: Identificar las memorias digitales y sus diferentes tipos, así como sus principios de funcionamiento.

- 2.1 Memorias.
 - 2.1.1 Concepto de memoria.
 - 2.1.2 RAM.
 - 2.1.3 ROM.
- 2.2 Buses de una memoria.
 - 2.2.1 Bus de datos.
 - 2.2.2 Bus de direcciones.
 - 2.2.3 Bus de control.
- 2.3 Organización de memoria.
 - 2.3.1 Mapas de memoria.
 - 2.3.2 Segmentación de memoria.
 - 2.3.3 Expansión de memoria.

3. DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES

Objetivo: Conocer los diversos tipos de dispositivos lógicos programables, distinguiendo las características estructurales y funcionales de cada uno de ellos.

- 3.1 Conceptos de Dispositivos Lógicos Programables (PLD)
- 3.2 Tipos de PLD.
 - 3.2.1 SPLD (PLA, PAL y GAL).
 - 3.2.2 CPLD.
 - 3.2.3 FPGA.

4. LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN DE HARDWARE

Objetivo: Comprender la sintaxis y estilos de programación de un lenguaje de descripción de hardware.

- 4.1 La lógica programable y los Lenguajes de Descripción de Hardware (HDL).
 - 4.1.1 Introducción a VHDL.
 - 4.1.2 Concepto de entidad y arquitectura.
- 4.2 Sintaxis de VHDL.
 - 4.2.1 Operadores.
 - 4.2.2 Tipos de datos.
 - 4.2.3 Atributos.
 - 4.2.4 Variables, constantes y señales.
 - 4.2.5 Entidad y arquitectura.
- 4.3 Descripción o estilos de diseño.
 - 4.3.1 Algorítmico.
 - 4.3.2 Flujo de datos.
 - 4.3.3 Estructural.
 - 4.3.4 Instrucciones sintetizables.
 - 4.3.5 No sintetizables (para simulación).
 - 4.3.6 Uso de un compilador de VHDL.

5. DISEÑO DE SISTEMAS MEDIANTE LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN DE HARDWARE

Objetivo: Realizar el diseño de sistemas combinacionales y secuenciales, utilizando un lenguaje de descripción de hardware.

- 5.1 Diseño de circuitos combinacionales con VHDL.
 - 5.1.1 Multiplexores y Demultiplexores.
 - 5.1.2 Codificadores y Decodificadores.
 - 5.1.3 Comparadores.
 - 5.1.4 Sumadores y Restadores.
 - 5.1.5 Multiplicadores.
 - 5.1.6 Unidad Lógica y Aritmética Combinacional.
 - 5.1.7 Planteamiento de problemas combinacionales prácticos.
- 5.2 Diseño de circuitos secuenciales con VHDL.
 - 5.2.1 Contadores síncronos y asíncronos.
 - 5.2.2 Registros.
 - 5.2.3 Máquinas de estado.
 - 5.2.4 Planteamiento de problemas secuenciales prácticos.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	
Aprendizaje colaborativo					

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Brown, S. (2006). <i>Fundamentos de lógica digital con diseño VHDL</i> . México: McGraw Hill.	3, 4 y 5
Grediaga, A. (2007) <i>Diseño de procesadores con VHDL</i> . Murcia: Universidad de Alicante.	3, 4 y 5
Mano, M. (2013). <i>Diseño Digital</i> . México: Pearson Education.	1, 2, 3, 4 y 5
Wakerly, J. (2008). <i>Digital Design: Principles and practices</i> . USA: Pearson Education.	2,3 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
-----------------------------	----------------------------------



Hodges, D. (2003). <i>Analysis and design of digital integrated circuits.</i> USA: McGraw-Hill.	1,2,3,4 y 5
Millman, J. (2001). <i>Microelectronics.</i> USA: McGraw-Hill.	1,2,3,4 y 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Ingeniería de Software

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	6	8.0	Programación e Ingeniería de Software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Programación Web 1, Diseño y Análisis de Algoritmos
Asignatura subsecuente	Programación Web 2

Objetivo general: Aplicar los conocimientos sobre herramientas, fases, procesos y metodologías, para construir productos de software de calidad, basados en estándares de la industria.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE SOFTWARE	12.0	0.0
2	PATRONES DE DISEÑO Y ARQUITECTURA DE SOFTWARE	14.0	0.0
3	GESTIÓN DE PROYECTOS Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE	14.0	0.0
4	SCRUM COMO METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL	16.0	0.0
5	LA INGENIERÍA DE SOFTWARE Y EL GOBIERNO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	8.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE SOFTWARE

Objetivo: Conocer los fundamentos de la ingeniería de software, para la inclusión de buenas prácticas en el desarrollo de productos de software de calidad.

- 1.1 Definición de ingeniería de software.
- 1.2 Estructura de la ingeniería de software
 - 1.2.1 Ciclo de vida del desarrollo de software.
 - 1.2.2 Herramientas para el desarrollo de software.
- 1.3 El proceso de desarrollo de software, como instrumento rector en la construcción de software de calidad.
 - 1.3.1 Ejemplos de procesos de desarrollo de software.
 - 1.3.1.1 Unified Process.
 - 1.3.1.2 Personal Software Process.
 - 1.3.1.3 Team Software Process.
- 1.4 Metodologías de desarrollo ágil.
 - 1.4.1 Orígenes de las metodologías de desarrollo ágil.
 - 1.4.2 Metodología Lean.
 - 1.4.3 Xtreme Programming.
 - 1.4.4 SCRUM.

2. PATRONES DE DISEÑO Y ARQUITECTURA DE SOFTWARE

Objetivo: Definir las arquitecturas para el desarrollo de software y aplicar los conocimientos de reutilización de soluciones exitosas a problemas comunes por medio de patrones de diseño.

- 2.1 Origen de los patrones diseño.
- 2.2 Catálogo inicial de patrones.
 - 2.2.1 Tipos de patrones de diseño.
- 2.3 Patrones para la construcción de componentes (Factory Patterns).
 - 2.3.1 Patrón de diseño Factory.
 - 2.3.2 Patrón de diseño Singleton.
- 2.4 Patrones de diseño de estructura.
 - 2.4.1 Patrón Puente (Bridge).
 - 2.4.2 Patrón Adaptador (Adapter).
- 2.5 Patrones de diseño de comportamiento.
 - 2.5.1 Patrón Observer.
 - 2.5.2 Patrón Command.
- 2.6 Patrón Modelo-Vista- Controlador (MVC).

3. GESTIÓN DE PROYECTOS Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE

Objetivo: Adquirir los conocimientos básicos referentes a la estimación, gestión y seguimiento de un proyecto de desarrollo de software, con herramientas y técnicas formales en el mercado.

- 3.1 Planificación de proyectos de software.
 - 3.1.1 Técnicas de estimación del esfuerzo.
 - 3.1.1.1 Puntos por función.
 - 3.1.1.2 Constructive Cost Model (COCOMO).
- 3.2 Establecimiento de las actividades y asignación de recursos.
 - 3.2.1 Métricas para la gestión de proyectos.
 - 3.2.2 Gráficas de Gantt y ruta crítica.
 - 3.2.3 Seguimiento de las actividades
 - 3.2.4 Gestión de cambios de alcance.
- 3.3 Gestión de riesgos.
 - 3.3.1 Clasificación de riesgos.
 - 3.3.2 Planes de contención y contingencia.
- 3.4 Calidad de software.
 - 3.4.1 Estándares de calidad.
 - 3.4.1.1 ISO 15504. Software Process Improvement and Capability Determination.
 - 3.4.1.2 ISO IEC/25010:2011. Requisitos de Calidad y Evaluación de Sistemas y Software.
 - 3.4.2 Gestión basada en la mejora de procesos.
 - 3.4.2.1 CMMi.
 - 3.4.2.2 Moprosoft.

4. SCRUM COMO METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL

Objetivo: Comprender los conceptos de desarrollo de software mediante la metodología de desarrollo ágil SCRUM, y aplicarlos a un caso práctico.

- 4.1 Orígenes de la metodología.
- 4.2 Roles de la metodología SCRUM.
 - 4.2.1 Scrum Master.
 - 4.2.2 Scrum Team.
 - 4.2.3 Producto Owner.
- 4.3 Estructura de desarrollo basada en ciclos.
 - 4.3.1 Backlog del producto.
 - 4.3.2 Planeación del Sprint.
 - 4.3.3 Ejecución del Sprint.
 - 4.3.4 Revisión y retrospectiva.
- 4.4 Desarrollo de un caso práctico con SCRUM.

5. LA INGENIERÍA DE SOFTWARE Y EL GOBIERNO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Objetivo: Comprender cómo se administran las Tecnologías de la Información, a través de los conocimientos de la arquitectura empresarial para el desarrollo de software.

- 5.1 Introducción al gobierno de las tecnologías de la información. IT Governance.
- 5.2 La norma ISO/IEC -38500.
- 5.3 Arquitectura Empresarial.
- 5.4 Dominios del gobierno de TI.
- 5.5 Frameworks para el Gobierno de las T.I.
 - 5.5.1 ITIL.
 - 5.5.2 Cobit 5.
 - 5.5.3 ISO 27000.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Geoff, H. (2014). <i>Governance of Enterprise IT Based on COBIT 5: A Management Guide.</i> UK:-It Governance Ltd.	5
Gido, J. y Clements, J. (2014). <i>Administración exitosa de proyectos.</i> Australia: CENGAGE Learning.	3
Green, D. (2016). <i>Scrum: novice to ninja.</i> USA: SitePoint Pty.	4
Pressman, R. S. (2010). <i>Ingeniería de Software, un enfoque práctico.</i> México: Mc. Graw Hill.	1, 2, 3, 4 y 5

Rivera, M. F. (2015). <i>Administración de proyectos: guía para el aprendizaje</i> . México: Pearson Educación de México.	3
Selig, J. D. (2008). <i>Implementing Effective It Governance and It Management</i> . USA: Van Haren Pub.	5
Sommerville, I. (2012). <i>Ingeniería de Software</i> . México: Pearson.	1, 2, 3, 4 y 5
Toro, L. F. (2013). <i>Administración de proyectos de informática</i> . Bogotá: Ecoe Ediciones.	3

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Debrauwer, L. (2013). <i>Patrones de diseño en Java. Los 23 Modelos De Diseño. Descripción y Solución Ilustradas en UML 2 y Java</i> . España: Eni-Ediciones.	2
Dominik, M. (2015). <i>The Scrum Culture: Introducing Agile Methods in Organizations</i> . Alemania: Springer.	4
Gamma, E. (1997). <i>Design patterns: elements of reusable object-oriented software</i> . United States of America: Addison-Wesley.	2
Mendes, E. (2014). <i>Practitioner's Knowledge Representation A Pathway to Improve Software Effort Estimation</i> . New York: Springer-Verlag New York Inc.	3
Velthuis, P. (2008). <i>Medición y estimación del software. Técnicas y métodos para mejorar la calidad y la productividad</i> . México: Alfaomega.	3



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Sistemas Operativos

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	6	8.0	Software de Base	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Computadoras y Programación
Asignatura subsecuente	Redes de Computadoras 1 (L), Seguridad Informática

Objetivo general: Comprender la estructura y funcionamiento de los Sistemas Operativos (SO).

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CONCEPTOS GENERALES	12.0	0.0
2	PROCESOS	14.0	0.0
3	GESTIÓN DE LA MEMORIA	14.0	0.0
4	ENTRADA/SALIDA	12.0	0.0
5	SISTEMA DE ARCHIVOS	12.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	

Contenido Temático	
1. CONCEPTOS GENERALES	
Objetivo: Identificar los conceptos de un Sistema Operativo y su evolución con el transcurrir del tiempo.	
1.1	Introducción a los Sistemas Operativos.
1.2	Características de los Sistemas Operativos.
1.3	Evolución de los Sistemas Operativos.
1.4	Estructura de los Sistemas Operativos.
1.5	Funciones del Sistema Operativo.
1.6	Tipos de Sistemas Operativos.
2. PROCESOS	
Objetivo: Comprender el concepto de proceso, su funcionamiento y administración, así como la relación que guarda con el resto de los elementos que componen un Sistema Operativo.	
2.1	Fundamentos de procesos y concurrencia.
2.2	Características de los procesos.
2.3	Concurrencia.
2.4	Planificación de procesos.
2.5	Políticas de planificación.
2.6	Algoritmos de planificación.
2.7	Comunicación entre procesos.
2.8	Programación concurrente.
2.9	Sincronización de procesos
3. GESTIÓN DE LA MEMORIA	
Objetivo: Conocer las propiedades de los diferentes niveles de memoria, la manera en que deberán ser gestionadas dependiendo de las características y requerimientos de cada Sistema Operativo.	
3.1	Memoria.
3.2	Características de la memoria.
3.3	Administración de memoria.
3.4	Algoritmos de gestión de memoria.
3.4.1	Swapping.
3.5	Comunicación con los procesos.
3.6	Paginación.
3.7	Segmentación.
3.8	Memoria virtual.
3.9	Interbloqueo.
3.9.1	Algoritmos de detección.
4. ENTRADA/SALIDA	
Objetivo: Identificar los elementos que corresponden a los sistemas de Entrada/Salida, la administración que requieren y la comunicación con el resto de los recursos de un equipo de cómputo.	
4.1	Principios de hardware de E/S.
4.2	Controladores.
4.3	Acceso directo a memoria (DMA).
4.4	Estructura del subsistema de entrada/salida.
4.5	Administrador de interrupciones.
4.6	Llamadas al sistema para E/S
4.7	Buffering y Spooling.
4.8	Planificación de peticiones a discos.
5. SISTEMA DE ARCHIVOS	

Objetivo: Conocer las características de los diferentes sistemas de archivos que existen en la actualidad, su relación con las diferentes plataformas y aplicaciones, así como la manera de administrarlos.

- 5.1 Función del sistema de archivos.
- 5.2 Características de un archivo.
- 5.3 Administración de los archivos.
- 5.4 Organización del sistema de archivos.
- 5.5 Propiedades de los archivos
- 5.6 Estructura de un sistema de archivos.
- 5.7 Tipos de sistemas de archivos
- 5.8 Errores y su manejo en el sistema de archivos.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	(X)		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	(X)		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	
Aprendizaje colaborativo					

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Software de Base.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Deitel, H. M. (1987) <i>Introducción a los Sistemas Operativos</i> Addison Wesley Iberoamericana, México,	1,2,3,4 y 5
Flynn, I. (2001) <i>Sistemas Operativos</i> México: Thomson Learning.	1,2,3,4 y 5
Garg, R. (2015). <i>Operating systems: an introduction.</i> Dulles, Virginia: Mercury Learning and Information.	1,2,3,4 y 5
Chauhan, N. (2014). <i>Principles of operating systems.</i> New Delhi: Oxford University Press.	1,2,3,4 y 5
Silberschatz, A. (2013). <i>Operating system concepts.</i> Hoboken, NJ: Wiley.	1,2,3,4 y 5
Silva, M. (2015).	1,2,3,4 y 5



<i>Sistemas Operativos.</i> Buenos Aires: Alfaomega	
Stallings, W. (2014). <i>Operating Systems: Internals and Design Principles</i> USA: Pearson College Div.	1,2,3,4 y 5
Tanenbaum, A. y Woodhull, A. (1998). <i>Sistemas Operativos. Diseño e implementación.</i> México: Prentice Hall.	1,2,3,4 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Dhamdhare, D. (2008). <i>Sistemas operativos.</i> México, McGraw Hill	1,2,3,4 y 5
Mclver, A. (2011). <i>Sistemas operativos.</i> México: Cengage Learning.	1,2,3,4 y 5
Silberschatz, A. (2002). <i>Sistemas Operativos.</i> México: Limusa.	1,2,3,4 y 5
Tanenbaum, A. (2009) <i>Sistemas operativos modernos.</i> México: Pearson Educación.	1,2,3,4 y 5

SEPTIMO SEMESTRE



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Microprocesadores y Microcontroladores (L)

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	7	10.0	Arquitectura de Computadoras	
Modalidad	Curso-Laboratorio		Tipo	Teórico-Práctico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	2.0		Prácticas	32.0
Total	6.0		Total	96.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Diseño de Sistemas Digitales (L)
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Aplicar los conocimientos teórico-prácticos acerca del funcionamiento de los microprocesadores y microcontroladores, así como su forma de programación para dar solución a problemas de ingeniería.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A MICROPROCESADORES	8.0	0.0
2	CONJUNTO DE INSTRUCCIONES	4.0	4.0
3	MICROCONTROLADORES	8.0	4.0
4	PUERTOS	6.0	4.0
5	SUBROUTINAS E INTERRUPCIONES	8.0	4.0
6	TEMPORIZADORES/CONTADORES	6.0	4.0
7	CONVERTIDOR ANALÓGICO-DIGITAL	8.0	4.0
8	UNIDAD DE COMUNICACIÓN SERIAL	6.0	4.0
9	GENERACIÓN DE SEÑALES MODULADAS POR ANCHO DE PULSO (PWM)	6.0	4.0
10	APLICACIONES CON MICROCONTROLADORES	4.0	0.0
Total		64.0	32.0
Suma total de horas		96.0	

1. INTRODUCCIÓN A MICROPROCESADORES

Objetivo: Conocer el concepto de microprocesador, analizar su arquitectura general y el funcionamiento de un sistema mínimo.

- 1.1 Introducción.
 - 1.1.1 Arquitectura Von Neumann.
 - 1.1.2 Arquitectura Harvard.
- 1.2 Sistema Mínimo.
- 1.3 Estructuras Internas.
 - 1.3.1 Buses.
 - 1.3.2 Registros internos.
 - 1.3.3 Unidad de proceso.
 - 1.3.4 Unidad de control.

2. CONJUNTO DE INSTRUCCIONES

Objetivo: Revisar las instrucciones de un microprocesador, los conceptos de ciclo de instrucción, pipeline y tipos de direccionamiento.

- 2.1 Lenguaje máquina y códigos de operación.
- 2.2 Ciclo de instrucción.
- 2.3 Pipeline.
- 2.4 Tipos de direccionamiento.

3. MICROCONTROLADORES

Objetivo: Conocer el concepto de microcontrolador, analizar sus elementos internos o periféricos más comunes y revisar su conjunto de instrucciones y un entorno de programación.

- 3.1 Definición de microcontrolador.
- 3.2 Elementos internos del microcontrolador.
- 3.3 Mapa de memoria.
- 3.4 Conjunto de instrucciones.
- 3.5 Entorno de programación.

4. PUERTOS

Objetivo: Analizar la configuración de puertos y realizar ejercicios de entrada/salida de información.

- 4.1 Definición y análisis de puertos.
- 4.2 Registros y configuración.
- 4.3 Programación.

5. SUBROUTINAS E INTERRUPCIONES

Objetivo: Comprender el mecanismo interno del microprocesador para el tratamiento de subrutinas e interrupciones y realizar ejercicios que involucren subrutinas y al módulo de interrupciones externas.

- 5.1 Subrutinas.
 - 5.1.1 Definición de subrutina.
 - 5.1.2 Mecanismo de subrutinas.
 - 5.1.3 Ejemplo de subrutina de retardo.
- 5.2 Interrupciones.
 - 5.2.1 Definición de interrupción.
 - 5.2.2 Mecanismo de interrupción.
 - 5.2.3 Tipos de interrupciones.
 - 5.2.4 Vectores de interrupción.
 - 5.2.5 Registros y configuración del módulo de interrupciones externas.
 - 5.2.6 Programación.

6. TEMPORIZADORES/CONTADORES

Objetivo: Estudiar la estructura, configuración y operación de un temporizador/contador y realizar experimentos que requieran temporización.

- 6.1 Introducción a temporizadores.
- 6.2 Análisis del módulo de temporización.
- 6.3 Registros y configuración.
- 6.4 Programación.

7. CONVERTIDOR ANALÓGICO-DIGITAL

Objetivo: Estudiar la estructura, configuración y operación de un convertidor analógico-digital y realizar experimentos que requieran digitalización de una variable analógica.

- 7.1 Introducción a la conversión analógica-digital.
- 7.2 Análisis del módulo ADC.
- 7.3 Registros y configuración.
- 7.4 Programación.

8. UNIDAD DE COMUNICACIÓN SERIAL

Objetivo: Estudiar la estructura, configuración y operación de la unidad de comunicación serial y realizar experimentos que requieran la transmisión-recepción de datos en formato serial.

- 8.1 Introducción a la comunicación serial.
- 8.2 Análisis al módulo UART o USART.
- 8.3 Registros y configuración.
- 8.4 Programación.

9. GENERACIÓN DE SEÑALES MODULADAS POR ANCHO DE PULSO (PWM)

Objetivo: Generar señales moduladas por ancho de pulso, y realizar experimentos que permitan su aplicación práctica.

- 9.1 Introducción a las señales PWM.
- 9.2 Análisis del módulo de generación PWM o métodos para su generación.
- 9.3 Registros y configuración.
- 9.4 Programación.

10. APLICACIONES CON MICROCONTROLADORES

Objetivo: Conocer las aplicaciones de los microcontroladores en diversos ámbitos y desarrollar proyectos que incluyan lógica microcontrolada.

- 10.1 Aplicaciones con microprocesadores.
 - 10.1.1 Aplicaciones en el hogar.
 - 10.1.2 Aplicaciones en la industria.
 - 10.1.3 Aplicaciones diversas.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Barra, O. (2011). <i>Microcontroladores PIC con programación PBP</i> . México: Alfaomega.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
Driscoll, F. (2000). <i>Data Acquisition and Process Control with the M68HC11 Microcontroller</i> . USA: Prentice Hall.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
López, E. (2016). <i>Arduino: guía práctica de fundamentos y simulación</i> . Madrid: Ra-Ma.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
Nelson, B. (2017). <i>Microprocessors and application</i> . New York: Arcler Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
Valdés, F. (2007) <i>Microcontroladores: fundamentos y aplicaciones con PIC</i> . México: Alfaomega.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Palacios, E. y Remiro, F. (2006). <i>Microcontrolador PIC16F84, Desarrollo de proyectos.</i> México: Alfaomega RA-MA.	1,2,3,4,5,6,7,9 y 10
Tafanera, A. (2000). <i>Teoría y diseño con Microcontroladores PIC.</i> México: Autores Editores.	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9
Torres, P. (1994). <i>Microprocesadores y Microcontroladores Aplicados a la industria.</i> Madrid: Paraninfo.	1,3,4,6,7,8 y 10
Usategui, A. J. (2000). <i>Microcontroladores PIC.</i> España: Paraninfo.	1,3,6,9 y 10



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Programación Web 2

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	7	9.0	Programación e Ingeniería de Software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ingeniería de Software
Asignatura subsecuente	Programación Móvil 1

Objetivo general: Programar en Javascript para crear y publicar páginas web modernas.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A JAVASCRIPT	12.0	0.0
2	VARIABLES, FUNCIONES Y OBJETOS	12.0	0.0
3	ESTRUCTURAS DE CONTROL	14.0	0.0
4	EVENTOS	14.0	0.0
5	EL MODELO DE OBJETOS DEL DOCUMENTO (DOM)	12.0	0.0
6	CONCEPTOS AVANZADOS	8.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN A JAVASCRIPT

Objetivo: Conocer la importancia de Javascript como lenguaje, para extender la funcionalidad de un sitio web y agregarle dinamismo.

- 1.1 ¿Qué es y para qué sirve Javascript?
- 1.2 Definición de un script y la etiqueta `<script> </script>`.
- 1.3 Script interno.
 - 1.3.1 En cabecera `<head></head>`.
 - 1.3.2 En cuerpo `<body></body>`.
- 1.4 Script externo
 - 1.4.1 En archivo .js.
 - 1.4.2 En URL.
- 1.5 Ventajas y desventajas del script interno y del externo.
- 1.6 Salida de información.
 - 1.6.1 En un elemento HTML, con `innerHTML`.
 - 1.6.2 En el documento HTML, con `document.write()`.
 - 1.6.3 En una caja de alerta, con `window.alert()`.
 - 1.6.4 En la consola log del navegador, con `console.log()`.

2. VARIABLES, FUNCIONES Y OBJETOS

Objetivo: Identificar los diferentes tipos de datos dentro de javascript y la manera de definir variables, funciones y objetos.

- 2.1 Sentencias, y punto y coma (;).
- 2.2 Comentarios.
- 2.3 Variables, tipos de datos, valores y conversiones.
 - 2.3.1 Variables.
 - 2.3.2 Datos primitivos (string, number, boolean, array y undefined).
 - 2.3.3 Datos complejos (function y object).
 - 2.3.4 Valores undefined, null y vacíos.
 - 2.3.5 Conversiones
- 2.4 Operadores.
 - 2.4.1 Aritméticos (+, -, *, /, %, ++, -- y **).
 - 2.4.2 De asignación (=, +=, -=, *=, /= y %=).
 - 2.4.3 De cadena (= y +=).
 - 2.4.4 De comparación (==, ===, !=, !==, >, <, >=, <= y ?).
 - 2.4.5 Lógicos (&&, || y !).
 - 2.4.6 De tipo (typeof e instanceof).
 - 2.4.7 Bit a bit (&, |, ~, ^, <<, >> y >>>).
 - 2.4.8 Precedencia.
- 2.5 Funciones.
 - 2.5.1 Definición.
 - 2.5.2 Parámetros.
 - 2.5.3 Invocación.
 - 2.5.4 La función `call()`.
 - 2.5.5 La función `apply()`.
- 2.6 Objetos.
 - 2.6.1 Definición.
 - 2.6.2 Propiedades.
 - 2.6.3 Métodos.
- 2.7 Alcance.
 - 2.7.1 Local.
 - 2.7.2 Global.



3. ESTRUCTURAS DE CONTROL

Objetivo: Conocer los mecanismos en javascript, que permiten modificar el flujo de ejecución de las instrucciones dentro de la aplicación o programa.

- 3.1 Condicionales (If, else, else if y switch)
- 3.2 Ciclos (for, for in, while, do while, break y continue).

4. EVENTOS

Objetivo: Entender los diferentes eventos que ocurren en un documento HTML, a partir de los cuales se puede reaccionar de una determinada manera.

- 4.1 De mouse (onclick, ondblclick, onmousedown, onmouseup, onmousemove y otros).
- 4.2 De teclado (onkeydown, onkeypress y onkeyup).
- 4.3 De frame y objetos (onload, onunload, onerror, onabort, onscroll y otros).
- 4.4 De formularios (onchange, onfocus, onsubmit, onselect, oninput y otros).
- 4.5 De arrastre (ondrag, ondrop, ondragstart, ondragend y otros).
- 4.6 De portapepeles (oncopy, oncut y onpaste).
- 4.7 De impresión (onbeforeprint y onafterprint).
- 4.8 De multimedia (onplay, onpause, onerror, onabort y otros).
- 4.9 De animación (animationend, animationiteration y animationstart).
- 4.10 De transición (transitionend).
- 4.11 De servidor (onerror, onmessage y onopen).
- 4.12 De toque (ontouchstart, ontouchend, ontouchmove y ontouchcancel).
- 4.13 Otros (ononline, onoffline, onshow, onwheel y otros)

5. EL MODELO DE OBJETOS DEL DOCUMENTO (DOM)

Objetivo: Entender la manera en la que se estructuran los elementos de un documento HTML y los métodos para manipularlos.

- 5.1 El árbol de objetos (DOM).
- 5.2 Navegación dentro del DOM.
- 5.3 Métodos para encontrar elementos.
 - 5.3.1 document.getElementById.
 - 5.3.2 document.getElementsByTagName.
 - 5.3.3 document.getElementsByClassName.
 - 5.3.4 document.querySelectorAll.
- 5.4 Métodos para crear y borrar elementos
 - 5.4.1 document.createElement(element).
 - 5.4.2 document.appendChild(element).
 - 5.4.4 document.removeChild(element).
 - 5.4.5 document.replaceChild(element).
 - 5.4.6 document.write(text).
- 5.5 Métodos para cambiar elementos
 - 5.5.1 element.innerHTML.
 - 5.5.2 element.attribute.
 - 5.5.3 element.setAttribute(attribute, value).
 - 5.5.4 element.style.property.
- 5.6 Otros métodos.

6. CONCEPTOS AVANZADOS

Objetivo: Conocer el manejo básico de datos de tipo JSON y la transmisión asíncrona con AJAX.

- 6.1 Javascript Object Notation (JSON)
 - 6.1.1 ¿Para qué sirve JSON?.
 - 6.1.2 Tipos de datos JSON.
- 6.2 Conversión de datos JSON.
 - 6.2.1 Asynchronous JavaScript And XML (AJAX).
 - 6.2.2 ¿Qué es Ajax?
 - 6.2.3 Manejo de datos asíncronos con AJAX.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	(X)	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Lassoff, M. (2013). <i>Javascript : técnicas esenciales</i> . Madrid: Anaya Multimedia.	1,2 3,4,5 y 6
López, I. (2016). <i>Node.js: JavaScript en el lado del servidor: manual práctico avanzado</i> . México, Alfaomega.	1,2 3,4,5 y 6
Luján, J. (2016). <i>HTML5, CSS y JAVASCRIPT: crea tu web y apps con el estandar de desarrollo</i> . México, Alfaomega.	1,2 3,4,5 y 6
Oros, C. J. (2015). <i>Guía práctica de XHTML, JS y CSS</i> . México: Alfaomega RA-MA.	1,2,3 y 4
Sawyer, D. (2016).	1,2 3,4,5 y 6



JavaScript y jQuery. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia	
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
W3Schools (2017) JavaScript Tutorial (2017) de W3schools https://www.w3schools.com/jS/default.asp	1,2 3,4,5 y 6

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
MEDIAactive (2014). <i>Aprender a programar Apps con HTML5, CSS y JavaScript: con 100 ejercicios prácticos.</i> Barcelona: Alfaomega.	1,2 3,4,5 y 6
MEDIAactive (2016). <i>Aprender JavaScript avanzado con 100 ejercicios prácticos.</i> México: Alfaomega.	1,2 3,4,5 y 6
Oros, C. J. (2011). <i>Diseño de páginas web con HTML, Java Script y CSS.</i> México: Alfaomega.	1,2,3 y 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Redes de computadoras 1 (L)

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	7	10.0	Redes	
Modalidad	Curso-Laboratorio		Tipo	Teórico-Práctico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	2.0		Prácticas	32.0
Total	4.0		Total	96.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Sistemas Operativos
Asignatura subsecuente	Redes de Computadoras 2

Objetivo general: Comprender los conocimientos y servicios básicos sobre las redes de computadoras, y en particular la estructura y funcionamiento de las redes de tipo LAN; apoyándose en los modelos de referencia OSI y TCP/IP, para tener una visión del problema a resolver.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CONCEPTOS BÁSICOS	12.0	5.0
2	COMPONENTES DE UNA RED DE COMPUTADORAS	10.0	5.0
3	ESTÁNDARES DE REDES DE COMPUTADORAS	14.0	10.0
4	PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES	6.0	2.0
5	TCP/IP	22.0	10.0
Total		64.0	32.0
Suma total de horas		96.0	

Contenido Temático	
1. CONCEPTOS BÁSICOS	
Objetivo: Comprender los fundamentos sobre los diversos entornos de red, su clasificación, modos de operación, topología y la relación con los enlaces punto a punto y multipunto.	
1.1	Definición e historia de las redes.
1.2	Funciones de las redes.
1.3	Tipos de enlaces: punto a punto y multipunto.
1.4	Modos de operación: Simplex, Half Duplex y Full Duplex.
1.5	Direccionamiento: Unicast (unidifusión), multicast (multidifusión) y broadcast (difusión).
1.6	Topologías principales.
1.7	Clasificación de redes.
2. COMPONENTES DE UNA RED DE COMPUTADORAS	
Objetivo: Conocer los componentes básicos que conforman una red LAN y los servicios que se ofrecen, haciendo énfasis en los dispositivos de red switch y router, así como su intercomunicación con los diversos sistemas operativos.	
2.1	Funciones y estructura de los equipos de cómputo y tarjetas de redes.
2.2	Medios de transmisión.
2.3	Dispositivos de interconexión: switch, ruteador y gateway.
2.4	Visión general y funciones de los sistemas operativos y aplicaciones de red.
2.4.1	Familia de protocolos TCP-IP.
2.4.2	Configuración de hardware de red.
2.4.3	Acceso a redes: PPP.
2.4.4	Configuración de una LAN.
2.4.5	Demonios y el superservidor de Internet (inetd y xinetd).
2.4.6	Servicios de acceso: Telnet y SSH.
2.4.7	Servicios de transferencia de archivos: FTP, SFTP y SCP.
2.4.8	Servicio de resolución de nombres: DNS.
2.4.9	Servicios de compartición de archivos e impresoras: NFS y Samba.
2.4.10	Servicio de correo: SMTP, POP e IMAP.
2.4.11	Servicios web: HTTP (Apache).
2.4.12	Servicio de news.
2.4.13	Servicio de IRC.
2.4.14	Instalación de colas de trabajo: NQS.
3. ESTÁNDARES DE REDES DE COMPUTADORAS	
Objetivo: Conocer los estándares nacionales e internacionales que gobiernan la comunicación en las redes de computadoras y telecomunicaciones.	
3.1	Importancia de los estándares y organismos en el área de redes.
3.2	Visión general de estándares IEEE 802.
3.3	Capa LLC e IEEE 802.2.
3.4	Métodos de acceso y capa MAC e IEEE 802.3.
3.5	Capa física IEEE 802.3: 10BASE5, 10Base2, 10BaseT, 100BaseT, etc.
4. PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES	
Objetivo: Conocer los fundamentos sobre los diversos modelos y arquitecturas de interconexión de redes (OSI y TCP/IP), incluyendo arquitecturas y comparación entre ellos.	
4.1	Definición y funciones de un protocolo.
4.2	Modelo de referencia OSI.
4.3	Comparación entre diversos modelos de protocolos (SNA, TCP/IP, etc.).



5. TCP/IP

Objetivo: Analizar los protocolos de comunicación más comunes, haciendo énfasis en el protocolo TCP/IP y los servicios que se ofrecen; así como una introducción al direccionamiento IP versión 4, clases de redes y subnetting.

- 5.1 Características y funciones generales.
- 5.2 Protocolos de Aplicación: Telnet, FTP, DNS, etc.
- 5.3 Protocolos de Transporte: TCP y UDP.
- 5.4 Protocolos de red: IP, ICMP y ARP.
- 5.5 Direccionamiento IP: de clases, sin clases, subredes, direcciones especiales y reservadas.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Redes.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
García, T. J. (2000). <i>Redes para Proceso Distribuido</i> . México: Alfaomega RA-MA.	2,3,4 y 5
Mcquerry, S. (2004). <i>Introduction to Cisco Networking Technologies</i> . USA: CISCO PRESS.	1,2,3 y 4
Stallings, W. (2011). <i>Data and Computer Communications</i> . USA: Prentice Hall.	3,4 y 5
Tanenbaum, A. (2003). <i>Redes de ordenadores</i> . México: Pearson Educación.	1,3,4 y 5
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda



ANSI/IEEE Std 802.2 (1998) <i>Part 2: Logical Link control (2015)</i> de IEEE Press https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=4140828	3
IEEE Standar for IT (1993) <i>Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications (2015)</i> de IEEE Press https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=720570	3

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Ariganello, E. (2017). <i>Redes Cisco: guía de estudio para la certificación CCNA Routing y Switching.</i> Madrid: Ra-Ma.	1, 2, 3, 4
Bakar, A. (2018) Computer networks and communications. New York: Intelliz Press.	1, 2, 3, 4 y 5
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
IETF (1993) <i>RFC's de la IEEE. (2015)</i> de IETF https://tools.ietf.org/rfc/index	4 y 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Sistemas de Información

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	7	8.0	Tratamiento de Información	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Programación Móvil 1

Objetivo general: Desarrollar sistemas de información tomando en cuenta su ciclo de vida y contar con las herramientas necesarias para tomar buenas decisiones en torno al manejo de las tecnologías de la información.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	12.0	0.0
2	PLANEACIÓN Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA EMPRESA	14.0	0.0
3	GOBIERNO TI PARA LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE NEGOCIOS	16.0	0.0
4	INTELIGENCIA DE NEGOCIOS O BUSINESS INTELLIGENCE (BI)	14.0	0.0
5	INTELIGENCIA SOCIAL	8.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	

Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
Objetivo: Comprender los fundamentos de los sistemas de información y la importancia dentro de una organización.	
1.1	Definición de los sistemas de información.
1.2	Clasificación de sistemas de información
1.2.1	Sistemas de procesamiento de transacciones.
1.2.2	Sistemas para el manejo de cadena de insumos.
1.2.3	Sistemas de inteligencia del negocio (Business Intelligence).
1.2.4	Sistemas probabilísticos.
1.2.5	Sistemas de apoyo a la toma de decisiones.
1.2.6	Sistemas de planificación de recursos.
1.3	Características.
1.4	El enfoque del análisis de información.
1.5	Problemática del desarrollo de sistemas.

2. PLANEACIÓN Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA EMPRESA	
Objetivo: Comprender los conceptos relacionados con la planeación y desarrollo de sistemas de información en función de los objetivos de la organización.	
2.1	Metodologías para el desarrollo de sistemas de información.
2.1.1	Metodología tradicional (cascada).
2.1.2	Metodologías modernas.
2.1.2.1	Proceso unificado y UML.
2.1.2.2	Programación extrema.
2.1.2.2.1	Principios.
2.1.2.2.2	Introducción a la metodología.
2.1.2.3	SCRUM.
2.1.2.3.1	Orígenes.
2.1.2.3.2	Roles.
2.1.2.3.3	Ciclo de vida.
2.2	Tecnologías de la información.
2.2.1	Hardware.
2.2.2	Software.
2.2.3	Datos y bases de datos.
2.2.4	Telecomunicaciones.
2.2.5	Tecnología de sistemas de la información.

3. GOBIERNO TI PARA LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE NEGOCIOS	
Objetivo: Comprender los conceptos relacionados con la planeación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información con base en los objetivos del negocio y los marcos de trabajo para gobierno de las Tecnologías de la Información (TI).	
3.1	Conceptos de gobierno de TI.
3.1.1	Estrategias de gestión de servicios de TI.
3.1.2	Portafolio de servicios.
3.2	Planeación estratégica del negocio apoyado en marcos de trabajo de gobierno de las TI.
3.2.1	Marco de trabajo COBIT 5.
3.2.1.1	Los 5 principios de COBIT.
3.2.1.2	Habilitadores de COBIT.
3.2.2	Marco de trabajo ITIL.
3.2.2.1	Estrategia y diseño del servicio.
3.2.2.2	Transición del servicio.
3.2.2.2	Operación y mejora continua del servicio.



4. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS O BUSINESS INTELLIGENCE (BI)

Objetivo: Obtener una visión general de la Inteligencia de Negocios y las herramientas que existen para contribuir a la obtención de información útil para la organización.

- 4.1 ¿Qué es y para qué sirve la inteligencia de negocios?
- 4.2 Características.
 - 4.2.1 Arquitectura de BI.
- 4.3 Funciones y responsabilidades en un proyecto de BI.
 - 4.3.1 Identificación de metas y estrategias.
 - 4.3.2 Integración de metas y estrategias.
 - 4.3.3 Factores críticos.
 - 4.3.4 La importancia de los Key Performance Indicators (KPI).
- 4.4 Tipos de consultas en un sistema BI.
- 4.5 El modelo Datawarehouse - OLAP (OnLine Analytical Processing).
 - 4.5.1 Términos de la inteligencia de negocios.
 - 4.5.2 Datawarehouse.
 - 4.5.3 Solución OLAP.
- 4.6 Modelado de un Datawarehouse.
 - 4.6.1 ¿Qué son los requerimientos de negocio?
 - 4.6.2 Prioridad en los procesos.
 - 4.6.3 Elementos en la planeación del proyecto.
- 4.7 Integración de datos.
 - 4.7.1 Los procesos de Extracción Transformación y Carga (Extract Transform and Load o ETL).
 - 4.7.2 La limpieza de los datos.
- 4.8 Diseño dimensional del proceso de negocio.
 - 4.8.1 Conceptos del modelado dimensional.
 - 4.8.2 Conceptos adicionales.
 - 4.8.3 El proceso de modelado dimensional.
- 4.9 La minería de datos.
 - 4.9.1 Los principales modelos de análisis de datos.
 - 4.9.2 El manejo de datos no estructurados en sistemas de Minería de Datos.

5. INTELIGENCIA SOCIAL

Objetivo: Conocer la importancia de los datos en la interacción social (redes sociales) de las empresas con los clientes.

- 5.1 Conceptos básicos de la Inteligencia social.
- 5.2 Inclusión de la inteligencia social en la estrategia de inteligencia de negocios (BI Strategy).
 - 5.2.1 Alineación con la estrategia de negocios y de TI.
 - 5.2.2 ¿En dónde estamos y a dónde vamos?
- 5.3 Preparación de capacidad y disposición de la organización.
 - 5.3.1 Tecnologías y herramientas de software para el análisis de datos en redes sociales.
 - 5.3.2 Arquitecturas de solución para el análisis de datos.
- 5.4 Análisis de redes sociales para obtener información para la organización.
 - 5.4.1 Conceptos del análisis y medición de redes sociales.
 - 5.4.2 Álgebra y relación de redes sociales.
 - 5.4.3 Patrones de descubrimiento.
- 5.6 Open data. La transparencia y apertura de los datos públicos.
 - 5.6.1 Arquitectura API REST y los datos públicos para redes sociales.
 - 5.6.2 Ejemplos reales en instituciones.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Tratamiento de Información.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Baltzan, P. (2014). <i>Business driven information systems</i> . New York: McGraw-Hill.	3
Beynon-Davies, P. (2014). <i>Sistemas de información: introducción a la informática en las Organizaciones</i> . Barcelona: Reverté.	1
Gerardo, P. V. (2007). <i>Gobierno de las tecnologías y los sistemas de información</i> . Madrid: RA-MA.	3
Haes, S. D. y Grembergen, W. V. (2015). <i>Enterprise governance of information technology: achieving alignment and value, Featuring COBIT 5</i> . Switzerland: Springer.	3



Joyanes, A. L. (2015). <i>Sistemas de información en la empresa: el impacto de la nube, la movilidad y los medios sociales.</i> México, D.F.: Alfaomega.	1
Merino, J. (2006). <i>La asimetría de la información en las Organizaciones: Una propuesta metodológica desde el Análisis de Redes Sociales (ARS).</i> España -III Congreso online Observatorio para la Cibersociedad.	5
Michalewicz, Z., Chiriac, C., Michalewicz, M. y Schmidt, M. (2010). <i>Adaptive business intelligence.</i> Australia: Springer.	4
Mosimann, R., Mosimann, P., y Dussault, M. (2007). <i>The performance manager: proven strategies for turning information into higher business performance.</i> Canada: Cognos.	4
Rainer, R. K. y Cegielski, C. G. (2012). <i>Introduction to information systems: supporting and transforming business.</i> NJ: Wiley.	1
Roiger, R. J. (2017). <i>Data mining: a tutorial-based primer.</i> Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press.	4
Sathi, A. (2014). <i>Engaging customers using big data: how marketing analytics are transforming business.</i> Basingstoke: Palgrave Macmillan.	5
Sousa, K. J. y Oz, E. (2017). <i>Management Information Systems.</i> United States: Cengage Learning.	1 y 2
Vercellis, C. (2010). <i>Business intelligence: data mining and optimization for decision making.</i> UK: John Wiley & Sons.	4 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Scott, J. y Carrington, P. J. (2011). <i>Social network analysis a handbook.</i> London: SAGE.	5
Wasserman, S. y Faust, K. (1994). <i>Social network analysis. Methods and Applications.</i> Cambridge: Cambridge University Press.	5

OCTAVO SEMESTRE



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Bases de Datos 2

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	8	8.0	Tratamiento de Información	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Bases de Datos 1
Asignatura subsecuente	Minería de Datos

Objetivo general: Conocer los conceptos y principios avanzados para mejorar el diseño, implementación, gestión y administración de las bases de datos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	RESPALDO Y RECUPERACIÓN	6.0	0.0
2	CONCURRENCIA Y BLOQUEO	6.0	0.0
3	SEGURIDAD EN BASES DE DATOS	8.0	0.0
4	DESARROLLO DE APLICACIONES EN BASES DE DATOS	14.0	0.0
5	BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS	14.0	0.0
6	GESTIÓN DE DATOS MASIVOS	16.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. RESPALDO Y RECUPERACIÓN	
Objetivo: Identificar el proceso de respaldo y recuperación de información en un ambiente de bases de datos.	
1.1	Respaldo.
1.2	Recuperación.
1.3	Fallas de transacción.
1.4	Fallas del sistema.
1.5	Fallas en el medio.
1.6	Recuperación empleando DML.
1.7	Logs.

2. CONCURRENCIA Y BLOQUEO	
Objetivo: Comprender la importancia y repercusiones de la concurrencia en un sistema de bases de datos.	
2.1	Transacciones.
2.2	Concurrencia y bloqueo.
2.3	Problemas presentes.
2.4	Tipo de bloqueos.
2.5	Niveles de aislamiento.
2.6	Deadlocks.

3. SEGURIDAD EN BASES DE DATOS	
Objetivo: Conocer los conceptos y estrategias de seguridad en bases de datos.	
3.1	Introducción a la seguridad en bases de datos.
3.2	Autenticación y autorización.
3.3	Matriz de autorización.
3.4	Definición de un esquema de seguridad.
3.5	Mecanismos de vista para implantación de seguridad.
3.6	Encriptamiento de datos.
3.7	LBAC.

4. DESARROLLO DE APLICACIONES EN BASES DE DATOS	
Objetivo: Desarrollar aplicaciones de bases de datos basadas en SQL.	
4.1	Descripción general del desarrollo de aplicaciones.
4.2	Desarrollo del servidor.
4.2.1	Procedimientos almacenados.
4.2.2	Funciones definidas por el usuario.
4.2.3	Triggers.
4.3	Desarrollo del cliente.
4.3.1	SQL incorporado.
4.3.2	CLI y ODBC de SQL estático y dinámico.
4.3.3	JDBC, SQLJ y pureQuery.

5. BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS

Objetivo: Diseñar un esquema de base de datos distribuida, así como identificar los problemas más comunes que se presentan cuando los datos se encuentran separados físicamente.

- 5.1 Conceptos de bases de datos distribuidas.
- 5.2 Estructura de un sistema distribuido.
- 5.3 Diseño de bases de datos distribuidas.
- 5.4 Procesamiento distribuido de consultas.
- 5.5 Administración y gestión de bases de datos distribuidas.

6. GESTIÓN DE DATOS MASIVOS

Objetivo: Conocer los conceptos generales del Data Warehouse y las herramientas OLAP.

- 6.1 Gestión de datos masivos (Data Warehousing).
- 6.2 Función de un almacén de datos (Data Warehouse)
- 6.3 Diferencias entre OLTP y OLAP.
- 6.4 Arquitectura de los almacenes de datos.
- 6.5 Data Marts.
- 6.6 Diseño, carga y mantenimiento de una Data Warehouse.
- 6.7 Herramientas OLAP.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	(X)	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Tratamiento de la Información.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Date, C. J. (2001). <i>Introducción a los Sistemas de Bases de Datos</i> . México: Pearson Educación.	1,2,3,4,5 y 6
Elmasri, R. y Shamkant, B. (2010). <i>Fundamentals of Database Systems</i> . USA: Pearson Education.	5
Inmon, W. (1994). <i>Using the Data Warehouse</i> . New York, USA: Wiley.	5 y 6
Korth, H. (2014). <i>Fundamentos de Bases de Datos</i> . España: McGraw-Hill.	1,2,3,4,5 y 6
Rex, H. (2018). <i>A practical guide to database design</i> . Boca Ratón: CRC Pres.	1,2,3,4,5 y 6



Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Chen, Y. (2018). <i>Advanced database: theory and applications</i> . New York: Intelliz Press.	1,2,3,4,5 y 6
Rahimi, S. y Haug, F. (2010). <i>Distributed Database Management Systems: A practical approach</i> . USA: Wiley.	1,2,3,4,5 y 6
Martinez, F. (2017). <i>Programación de bases de datos relacionales</i> . Madrid: Ra-Ma.	1,2,3,4,5 y 6
Orbegozo, B. (2015). <i>Curso práctico avanzado de PostgreSQL: la base de datos más potente</i> . Ciudad de México: Alfaomega.	1,2,3,4,5 y 6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación

Habilidades Directivas

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	8	8.0	Entorno Social	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Administración de Proyectos y Comunicación
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Desarrollar actitudes, valores y habilidades para desempeñarse de manera correcta en cualquier entorno que involucre toma de decisiones organizacionales.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	HABILIDADES PERSONALES	12.0	0.0
2	HABILIDADES INTERPERSONALES	12.0	0.0
3	HABILIDADES DE GRUPO	12.0	0.0
4	LIDERAZGO	16.0	0.0
5	GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA	12.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	

Contenido Temático	
1. HABILIDADES PERSONALES	
Objetivo: Identificar los comportamientos gerenciales que determinan las competencias directivas.	
1.1	Autoestima y asertividad.
1.2	Inteligencia emocional y las competencias emocionales.
1.3	Manejo del estrés y calidad de vida.
1.4	Administración del tiempo.
1.5	Solución analítica y creativa de problemas.
2. HABILIDADES INTERPERSONALES	
Objetivo: Desarrollar la habilidad para coordinar y controlar un grupo, mediante la utilización de técnicas y recursos (conocimientos, habilidades y actitudes) que promuevan la resolución de conflictos y la negociación en diversos ámbitos de trabajo.	
2.1	Dirección y toma de decisiones.
2.2	Factores humanos y motivación.
2.3	Negociación y comunicación.
2.4	Manejo de conflictos.
3. HABILIDADES DE GRUPO	
Objetivo: Aplicar estrategias para resolver los problemas cotidianos que se viven en el ámbito gerencial, tanto en la dirección de personal como en el manejo de los recursos en un ambiente de constantes cambios.	
3.1	El grupo y el equipo. Definición y diferencias.
3.2	Formación e integración de equipos trabajo.
3.3	Técnicas de trabajo en equipo.
3.4	Desarrollo de una actitud creativa dentro de los equipos de trabajo.
4. LIDERAZGO	
Objetivo: Conocer la importancia del liderazgo y reconocer las características de un líder efectivo y ético, así como las distintas fases que conforman el proceso de toma de decisiones.	
4.1	Componentes del liderazgo.
4.2	Enfoques teóricos del liderazgo.
4.3	Desarrollo de competencias de un líder.
4.4	Facultamiento y delegación.
4.5	Coaching.
4.6	Los líderes del siglo XXI.
5. GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA	
Objetivo: Aplicar estrategias, técnicas y recursos enfocados a la innovación para facilitar los procesos directivos y empresariales.	
5.1	Creatividad, innovación y tecnología.
5.2	Estrategia tecnológica.
5.3	Optimización de los recursos tecnológicos.
5.4	Reingeniería y tecnología.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	()	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Administración, Economía, Ingeniería o carreras cuyo perfil sea afín al área de Entorno Social.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Madrigal, T. B. (2009). <i>Habilidades directivas</i> . México: McGraw-Hill.	1, 2, 3, 4 y 5
Puchol, L. (2010). <i>El libro de las habilidades directivas</i> . España: Díaz de Santos.	1, 2, 3, 4 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Díaz, C. R. (2014). <i>Jefe por primera vez: formación de liderazgo empresarial</i> . Perú: Macro EIRL.	1, 3, y 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Programación Móvil 1

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	8	9.0	Programación e Ingeniería de Software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.5		Teóricas	72.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.5		Total	72.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Programación Web 2 y Sistemas de Información
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Programar aplicaciones para dispositivos móviles tales como: tabletas, teléfonos, relojes inteligentes u otros.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MÓVIL	2.0	0.0
2	MENSAJES	2.0	0.0
3	TIPOS DE DATOS	4.0	0.0
4	DEPURACIÓN Y MANEJO DE ERRORES	4.0	0.0
5	SEGURIDAD	4.0	0.0
6	CONTROLES	8.0	0.0
7	EVENTOS	4.0	0.0
8	SENSORES	4.0	0.0
9	PANTALLAS O VISTAS	4.0	0.0
10	MENÚS	4.0	0.0
11	ACTIVIDADES EN SEGUNDO PLANO	8.0	0.0
12	MULTIMEDIA Y GRÁFICOS	8.0	0.0
13	DATOS	12.0	0.0
14	PUBLICACIÓN DE LA APLICACIÓN	4.0	0.0
Total		72.0	0.0
Suma total de horas		72.0	



Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MÓVIL	
Objetivo: Revisar el panorama introductorio a la programación móvil.	
1.1	Antecedentes.
1.2	Dispositivos móviles actuales.
1.2.1	Tipos de dispositivos móviles.
1.2.2	Tipos de sistemas operativos.
1.3	Ambientes de Desarrollo (IDE's)
1.4	Instalación del ambiente de desarrollo.
1.5	Interfaz del ambiente de desarrollo.
1.6	Estructura de un proyecto.
1.7	Estructura de una aplicación.
1.8	Patrones de diseño para programación móvil.

2. MENSAJES	
Objetivo: Generar diferentes tipos de mensajes en el dispositivo móvil.	
2.1	Mensajes en etiquetas.
2.2	Mensajes en alertas.
2.3	Mensajes en barra superior.
2.4	Mensajes en registro Log.
2.5	Mensajes en mensajes SMS.
2.6	Manejo de idiomas.

3. TIPOS DE DATOS	
Objetivo: Identificar los diferentes tipos de datos.	
3.1	Booleanos.
3.2	Numéricos.
3.2.1	Enteros.
3.2.2	Flotantes.
3.3	Caracteres.
3.4	Cadenas de texto.
3.5	Arreglos.
3.6	Listas.
3.7	Otros.
3.8	Conversiones de tipos.

4. DEPURACIÓN Y MANEJO DE ERRORES	
Objetivo: Conocer la manera de depurar aplicaciones y controlar errores.	
4.1	Errores en tiempo de codificación.
4.2	Errores en tiempo de ejecución
4.3	Depuración paso a paso.

5. SEGURIDAD

Objetivo: Identificar los mecanismos necesarios para acceder y proteger los datos del usuario.

- 5.1 Acceso a contactos.
- 5.2 Mensajes de texto.
- 5.3 Acceso al almacenamiento.
- 5.4 Ubicación geográfica.
- 5.5 Calendario.
- 5.6 Cámara.
- 5.7 Micrófono.
- 5.8 Sensores.
- 5.9 Comunicaciones.
 - 5.9.1 Telefonía.
 - 5.9.2 WiFi.
 - 5.9.3 Internet.
 - 5.9.4 Bluetooth.
 - 5.9.5 NFC.
- 5.10 Otros.

6. CONTROLES

Objetivo: Utilizar los controles básicos para interactuar con el usuario.

- 6.1 Etiquetas.
- 6.2 Caja de texto simple.
- 6.3 Caja de texto múltiple.
- 6.4 Botón.
- 6.5 Botón de radio.
- 6.6 Caja de encendido/apagado.
- 6.7 Caja de chequeo.
- 6.8 Barra de progreso.
- 6.9 Calendario.
- 6.10 Listas.
- 6.11 Validación o restricción de datos de entrada.
- 6.12 Otros.

7. EVENTOS

Objetivo: Controlar los eventos de interacción con el usuario.

- 7.1 De toque simple.
- 7.2 De toque prolongado.
- 7.3 De enfoque.
- 7.4 De desenfoque.
- 7.5 De tecleo.
- 7.6 Otros.

8. SENSORES

Objetivo: Manejar datos provenientes de los sensores del dispositivo.

- 8.1 Movimiento
 - 8.1.1 Acelerómetro.
 - 8.1.2 Gravedad.
 - 8.1.3 Giroscopio.
 - 8.1.4 Rotacional.
 - 8.1.5 Presión.
- 8.2 Ambientales.
 - 8.2.1 Temperatura.
 - 8.2.2 Iluminación.
 - 8.2.3 Humedad.
 - 8.2.4 Proximidad.
- 8.3 Orientación.
 - 8.3.1 Proximidad.
 - 8.3.2 Posición.
- 8.4 Otros.

9. PANTALLAS O VISTAS

Objetivo: Crear y manejar vistas dentro de las aplicaciones.

- 9.1 Creación de pantallas o vistas.
- 9.2 Mandar llamar pantallas.
- 9.3 Navegación entre pantallas.
- 9.4 Distribución del contenido de una pantalla (layout).
- 9.5 Estilos.
- 9.6 Dimensiones.
- 9.7 Ciclo de vida de una pantalla.
 - 9.7.1 Creación.
 - 9.7.2 Arranque.
 - 9.7.3 Visibilidad.
 - 9.7.4 Pausado.
 - 9.7.5 Detención.
 - 9.7.6 Destrucción.
 - 9.7.7 Reinicio.
- 9.8 Maquetado.

10. MENÚS

Objetivo: Crear y manejar menús.

- 10.1 Tipos de menús.
- 10.2 Creación de menús.
- 10.3 Creación de opciones.

11. ACTIVIDADES EN SEGUNDO PLANO

Objetivo: Crear tareas que se ejecuten de manera asíncrona.

- 11.1 Tareas asíncronas.
- 11.2 Hilos.
- 11.3 Servicios.
 - 11.3.1 Creación de servicios.
 - 11.3.2 Ciclo de vida de un servicio.



12. MULTIMEDIA Y GRÁFICOS

Objetivo: Manejar recursos multimedios.

- 12.1 Imágenes.
- 12.2 Audio.
- 12.3 Video.
- 12.4 Cámara.
- 12.5 Micrófono.
- 12.6 Gráficos

13. DATOS

Objetivo: Manejar datos en archivos y bases de datos.

- 13.1 Archivos.
- 13.2 Preferencias compartidas.
- 13.3 Bases de datos internas.
- 13.4 Bases de datos externas y servicios web.

14. PUBLICACIÓN DE LA APLICACIÓN

Objetivo: Publicar aplicaciones en las tiendas en línea para ser descargadas.

- 14.1 ¿Cómo publicar?
- 14.2 Creación de cuenta.
- 14.3 Publicación de la APP.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Darcey, L. (2012). <i>Android 4</i> . Barcelona: Anaya Multimedia.	1,4,5,6, 13 y 14
Gironés, J. T. (2013). <i>El gran libro de Android</i> . México: Alfaomega.	1,2,6,7,9,10 y 12
Lee, W. (2012). <i>Android 4: desarrollo de aplicaciones</i> . Madrid: Anaya Multimedia.	1,3,9,10,11,12,13 y 14
Perochon, S. (2012). <i>Android: las bases para un buen inicio en el desarrollo para smartphones y tablets</i> . Barcelona: ENI.	1,2,3,4,5 y 6
Perochon, S. (2014). <i>Android: guía de desarrollo de aplicaciones para smartphone y</i>	1,2,4,8,9,10,11,12,13 y 14



tablets. Barcelona: ENI.	
-----------------------------	--

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Gironés, J. T. (2013). <i>El gran libro de Android avanzado</i> . México: Alfaomega.	5,6,9,10 y 13
Muñiz, T. J. (2014). <i>Android: curso práctico para todos los niveles</i> . México: Alfaomega.	1,2,8 y 12
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
Apple Inc (2017) <i>Swift Tutorial. (2015)</i> de Apple Inc https://developer.apple.com/swift/	1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14
Apple Inc (2017) <i>Xcode Tutorial. (2015)</i> de Apple Inc https://developer.apple.com/xcode/	1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14
Google (2017) <i>Android Tutorial. (2015)</i> de Google https://developer.android.com/index.html	1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Redes de Computadoras 2

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	8	8.0	Redes	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Redes de Computadoras 1 (L)
Asignatura subsecuente	Seguridad Informática

Objetivo general: Comprender los aspectos fundamentales sobre las tecnologías WAN para la interconexión de redes LAN y proporcionar los servicios correspondientes. Además, profundizar en el diseño de redes LAN con el uso de redes virtuales y la conmutación multicapa, para tener una visión del problema a resolver.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DISEÑO DE REDES	12.0	0.0
2	REDES IPV4	10.0	0.0
3	REDES VIRTUALES	10.0	0.0
4	CONMUTACIÓN MULTICAPA	8.0	0.0
5	ENRUTAMIENTO Y EL PROTOCOLO OSPF	8.0	0.0
6	ENRUTAMIENTO Y EL PROTOCOLO BGP	8.0	0.0
7	SOPORTE A NIVEL CAPA	8.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático

1. DISEÑO DE REDES

Objetivo: Conocer los aspectos necesarios para diseñar redes de campus eficientes, viables y rentables, tomando en cuenta diferentes tipos de tráfico y necesidades de comunicación.

- 1.1 Modelo de red compartida.
- 1.2 Modelo de segmentación de LAN.
- 1.3 Modelo de tráfico de red.
- 1.4 Modelo de red predecible.
- 1.5 Modelo de red Jerárquico.
- 1.6 Diseño modular de red.
 - 1.6.1 Bloque de conmutación.
 - 1.6.2 Dimensionamiento del bloque de conmutación.
 - 1.6.3 Bloque del Core.

2. REDES IPV4

Objetivo: Facilitar los mecanismos necesarios para construir redes que utilicen direccionamiento IPV4, incluyendo el manejo de subredes, máscaras de longitud variable y Wildcard.

- 2.1 Clases de Direccionamiento IP.
- 2.2 Subredes.
 - 2.2.1 Procedimientos para la creación de subredes.
- 2.2 Máscara de subred de longitud variable.
 - 2.3.1 Proceso de creación de VLSM.
 - 2.3.2 Secuencia para la creación de VLSM.
 - 2.3.3 Resumen de ruta con VLSM.
- 2.4 Manejo de Wildcard
 - 2.4.1 Secuencia para la creación de las Wildcard.

3. REDES VIRTUALES

Objetivo: Revisar los fundamentos necesarios para diseñar y construir redes conmutadas que permitan quitar las limitaciones impuestas por las redes planas de capa 2, conociendo los esquemas de conmutación y Vlan.

- 3.1 Switching.
- 3.2 Conmutación de capa 2,3 y 4.
- 3.3 Conmutación multicapa.
- 3.4 Enrutamiento de capa 3.
- 3.5 ¿Qué es una Vlan?.
- 3.6 Configuración de Vlan estáticas.
- 3.7 Esquemas de buenas prácticas en el manejo de Vlan.
- 3.8 Configuración de troncales.
- 3.9 Verificación de las Vlan.
- 3.10 Conocimiento general de Vlan por VTP.

4. CONMUTACIÓN MULTICAPA

Objetivo: Revisar los fundamentos necesarios para realizar conmutación de capa 2, con interfaces de capa 2 y enrutamiento entre Vlan con interfaces de capa 3.

- 4.1 Funcionalidad multicapa.
- 4.2 Configuración de enrutamiento entre Vlan.
 - 4.2.1 Puerto de capa 2.
 - 4.2.2 Puerto de capa 3.
- 4.3 Configuración de SVI (Switch Virtual Interface).
- 4.4 Configuración y verificación de conmutación multicapa.
- 4.5 Tabla de adyacencias.
- 4.6 Manejo de DHCP en conmutación multicapa.
 - 4.6.1 Configuración de un servidor DHCP.
 - 4.6.2 Configuración de un cliente DHCP.

5. ENRUTAMIENTO Y EL PROTOCOLO OSPF

Objetivo: Comprender el enrutamiento y profundizar sobre un protocolo de enrutamiento estándar definido en la RFC 2328, con la finalidad de implementarlo en la interconexión de redes LAN mediante enlaces WAN.

- 5.1 Introducción a OSPF.
 - 5.1.1 Funcionamiento de OSPF.
 - 5.1.2 Métrica OSPF.
 - 5.1.3 Tablas OSPF.
 - 5.1.4 Vecinos OSPF.
 - 5.1.5 Estados OSPF.
 - 5.1.6 Router designado y router designado de reserva.
 - 5.1.7 Paquetes OSPF.
 - 5.1.8 Áreas OSPF.
- 5.2 Configuración básica de OSPF.
- 5.3 Verificación de OSPF en una sola área.
- 5.4 Tipologías OSPF.
- 5.5 Múltiples áreas OSPF.
- 5.6 Tipo de áreas OSPF.
- 5.7 Diseño de OSPF en múltiples áreas.
- 5.8 Autenticación OSPF.

6. ENRUTAMIENTO Y EL PROTOCOLO BGP

Objetivo: Conocer sobre un protocolo de enrutamiento que permita establecer la comunicación entre sistemas autónomos, con la finalidad de que pueda implementarse en la interconexión de redes LAN mediante enlaces WAN.

- 6.1 Introducción a BGP.
 - 6.1.1 Funcionamiento de BGP.
 - 6.1.2 Jerarquía de BGP.
 - 6.1.3 Porque utilizar BGP.
- 6.2 Conexión a Internet con BGP.
 - 6.2.1 Información de Enrutamiento desde Internet.
 - 6.2.2 Sincronización.
- 6.3 Estados BGP.
- 6.4 Configuración de BGP.
 - 6.4.1 Configuración básica.
 - 6.4.2 Identificación de vecinos.
 - 6.4.3 Definición de peer-groups.
 - 6.4.4 Dirección IP Origen.
 - 6.4.5 Forzar dirección próximo salto.
 - 6.4.6 Inyectando redes BGP.
 - 6.4.7 Agregación de Rutas.
 - 6.4.8 Autenticación.
- 6.5 Troubleshooting BGP.
- 6.6 Manipulación básica de BGP usando Route Maps.
- 6.7 Filtrado BGP usando actualizaciones.

7. SOPORTE A NIVEL CAPA

Objetivo: Aplicar los conocimientos para brindar soporte a nivel de capa 2, de forma que los errores o fallos se puedan solventar de manera automática utilizando el estándar definido IEEE 802.1D

- 7.1 Introducción al protocolo Spanning Tree.
 - 7.1.1 Redundancia con switch.
 - 7.1.2 Solución a los bucles de capa 2.
- 7.2 Funcionamiento de STP.
 - 7.2.1 Elección del switch raíz.
 - 7.2.2 Elección del puerto raíz.
 - 7.2.3 Elección del puerto designado.
- 7.3 Estados STP.
 - 7.3.1 Temporizadores de STP.
- 7.4 Cambios de Topologías.
- 7.5 Tipos de STP.
- 7.6 Configuración de STP.
 - 7.6.1 Ubicación del switch raíz.
 - 7.6.2 Configuración del switch raíz.
- 7.7 Optimización del funcionamiento de STP.
 - 7.7.1 Mejoramiento de la configuración del Root Path Cost.
 - 7.7.2 Mejorando la configuración del Port ID.
 - 7.7.3 Mejorando la convergencia de STP.
- 7.8 Convergencia de enlaces redundantes.
- 7.9 Verificación STP.
- 7.10 Protección de las Topologías STP.
 - 7.10.1 Protección contra BPDU inesperadas.
 - 7.10.2 Protección contra la pérdida repentina de BPDU.
 - 7.10.3 Filtros BPDU para deshabilitar STP.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Redes.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Hucaby, D. (2004). <i>CCNP Self Study (BCMSN)</i> . Indianapolis: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
McQuerry, S (2004). <i>CCNA Self Study (ICND)</i> . USA: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
McQuerry, S. (2004). <i>CCNA Self Study (INTRO)</i> . USA: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
Odom, W. (2005). <i>CCNA Intro (INTRO)</i> . USA: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
Solie, K. y Lynch, L. (2002). <i>CCIE Practical Studies vol. 2</i> . Indianapolis: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7



Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
IETF (1993) <i>RFC's de la IEEE. (2015)</i> de IETF https://tools.ietf.org/rfc/index	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Ariganello, E. (2017). <i>Redes Cisco: guía de estudio para la certificación CCNA Routing y Switching.</i> Madrid: Ra-Ma.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7
Bakar, A. (2018) Computer networks and communications. New York: Intelliz Press.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7
Menga, J. (2004). <i>CCNP Practical Studies.</i> Indianapolis: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7

NOVENO SEMESTRE



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Inteligencia Artificial

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	9	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Compiladores
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas generales de la inteligencia artificial para construir agentes computacionales y resolver problemas teóricos y prácticos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	4.0	0.0
2	AGENTES INTELIGENTES	8.0	0.0
3	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS USANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	12.0	0.0
4	CONOCIMIENTO Y RAZONAMIENTO	16.0	0.0
5	APRENDIZAJE	12.0	0.0
6	PROYECTO DE APLICACIÓN	12.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Objetivo: Conocer de manera general la inteligencia artificial y realizar un breve recorrido histórico.

- 1.1 Introducción.
 - 1.1.1 ¿Qué es la Inteligencia artificial?
 - 1.1.2 Prueba de Turing.
 - 1.1.3 Pensar humanamente.
 - 1.1.4 Pensar racionalmente.
 - 1.1.5 Actuar racionalmente.
- 1.2 Recorrido histórico.

2. AGENTES INTELIGENTES

Objetivo: Distinguir los agentes inteligentes, sus características, los tipos y ambientes en los que se desarrollan.

- 2.1 ¿Qué es un agente inteligente?
- 2.2 Características.
- 2.3 Estructura básica.
- 2.4 Tipos de agentes.
- 2.5 Ambientes.

3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS USANDO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Objetivo: Identificar los problemas que se pueden resolver usando la inteligencia artificial, además de las principales estrategias de búsqueda.

- 3.1 Definición de problemas.
 - 3.1.1 Tipos de problemas.
 - 3.1.2 Elección de estados.
 - 3.1.3 Problemas reales: encontrar rutas y el problema del viajero.
- 3.1.4 Estructura de árbol para la solución de problemas.
- 3.1.5 Estrategias de búsqueda desinformada.
- 3.1.6 Estrategias de búsqueda informada.

4. CONOCIMIENTO Y RAZONAMIENTO

Objetivo: Definir el conocimiento en agentes, la forma de representarlo y brindar una breve introducción a la lógica proposicional; además de mostrar un lenguaje de programación con base en ésta.

- 4.1 Agentes basados en conocimiento.
- 4.2 Representación, razonamiento y lógica.
 - 4.2.1 Representación del conocimiento.
 - 4.2.2 Semántica.
- 4.3 Lógica.
 - 4.3.1 Inferencia.
 - 4.3.2 Validez y satisfacibilidad.
- 4.4 Introducción a la Lógica Proposicional.
 - 4.4.1 Sintaxis.
 - 4.4.2 Semántica.
 - 4.4.3 Inferencia.
 - 4.4.4 Modelos.
 - 4.4.5 Reglas.
- 4.5 Introducción a PROLOG.



5. APRENDIZAJE

Objetivo: Conocer los principios básicos en los que la inteligencia artificial es considerada una herramienta para clasificar y optimizar problemas.

- 5.1 Algoritmos evolutivos.
 - 5.1.1 Descripción de los algoritmos genéticos.
 - 5.1.2 Características (genotipo y fenotipo).
 - 5.1.3 Módulos de un algoritmo genético (evaluación, selección, cruza/mutación e inserción).
- 5.2 Redes neuronales.
 - 5.2.1 Perceptrón y neurona.
 - 5.2.2 Funciones de activación.
 - 5.2.3 Red neuronal (tipos).
 - 5.2.4 Entrenamiento de una red neuronal.

6. PROYECTO DE APLICACIÓN

Objetivo: Resolver un problema de la vida diaria usando la inteligencia artificial con los métodos mostrados.

- 6.1 Definición del problema.
- 6.2 Alcance de la inteligencia artificial.
- 6.3 Selección de uno o varios métodos.
- 6.4 Desarrollo del proyecto.
- 6.5 Conclusiones.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Copeland, J. (1996). <i>Inteligencia Artificial. Una introducción filosófica</i> . Madrid: Alianza.	1,2
García, A. (2013) <i>Inteligencia artificial: fundamentos, práctica y aplicaciones</i> . México: Alfaomega.	1,2,3,4,5 y 6
Garrido, A. (2015). <i>Lógica matemática e inteligencia artificial</i> . Madrid: Dykinson.	1,2,3,4,5 y 6
Elaine, R. (1994). <i>Inteligencia Artificial</i> . Madrid: McGraw-Hill.	1,2,3,4,5 y 6
Ponce, P. (2010). <i>Inteligencia artificial con aplicaciones a la ingeniería</i> .	1,2,3,4,5 y 6

México: Alfaomega.	
Russell, S. (1996). <i>Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno.</i> México: Prentice Hall Hispanoamericano.	1,2,3,4,5 y 6

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Kelleher, J. (2015). <i>Fundamentals of machine learning for predictive data analytics : algorithms, worked examples, and case studies.</i> Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.	1,2,3,4,5 y 6
Turban, E. (2002). <i>Decision Support System and Intelligent Systems.</i> Boston, USA: Prentice Hall.	1,3,4 y 5
Winston, P. (1992). <i>Artificial Intelligence.</i> E.U.A.: Publishing Company.	1,2,3,4,5 y 6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Minería de Datos

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	9	8.0	Tratamiento de Información	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Bases de Datos 2
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Comprender los conceptos y principios sobre los que se fundamenta la minería de datos, para descubrir información que permita mejorar la toma de decisiones.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS	8.0	0.0
2	METODOLOGÍAS DE LA MINERÍA DE DATOS	30.0	0.0
3	DATA WAREHOUSE PARA MINERIA DE DATOS	26.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	

Contenido Temático	
1. EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS	
Objetivo: Reconocer las técnicas de diseño, extracción y procesamiento de datos para la obtención de información.	
1.1	Diferencia entre datos e información.
1.2	Niveles de información.
1.3	Integridad, consistencia e inconsistencia de datos.
1.4	Bases de datos históricas y data warehouse.
1.5	Desnormalización de bases de datos.
2. METODOLOGÍAS DE LA MINERÍA DE DATOS	
Objetivo: Conocer los conceptos y metodologías de la minería de datos.	
2.1	Definición de minería de datos.
2.2	Estado del arte de la minería de datos.
2.3	Clasificación de la minería de datos.
2.4	Predicción (clasificación y árboles de clasificación, reglas de Bayes y Naive Bayes, regresiones y series de tiempo).
2.5	Descubrimiento (detección de desviaciones, segmentación de los datos, generación de agrupamientos, descubrimiento de reglas de asociación, generación de resúmenes, técnicas de visualización y minería de texto).
2.6	Métodos comunes (árboles de decisión, reglas de inferencia, métodos de regresión, de clasificación, de aprendizaje relacional, redes neuronales, clustering, reducción de dimensión y reglas de asociación).
2.7	Problemas en la minería de datos.
2.8	Aplicaciones de la minería de datos.
3. DATA WAREHOUSE PARA MINERIA DE DATOS	
Objetivo: Conocer las técnicas de almacenamiento y diseño de un data warehouse.	
3.1	Definición de una data warehouse.
3.2	Conceptos y diferencias entre: OLAP, MOLAP, ROLAP y HOLAP.
3.3	El modelo multidimensional: cubo de datos y esquemas (estrella, copo de nieve, etc.).
3.4	Arquitectura de un data warehouse.
3.5	Implementación de un data warehouse: herramientas comerciales para consulta y explotación. On-Line Analytical Processing y On-Line Analytical Mining.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Tratamiento de la Información.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Delmater, R. y Hancock, M. (2001). <i>Data mining explained</i> . USA: Digital Press.	1,2 y 3
Gironés, J. (2017). <i>Minería de datos: modelos y algoritmos</i> . Barcelona: Editorial OUC.	1,2 y 3
Hand, D. J. (2001). <i>Principles of data mining (adaptive computation and machine learning)</i> . USA: MIT Press.	1,2 y 3
Jiawei, H. y Kamber, M. (2012). <i>Data mining: concepts and techniques</i> . USA: Morgan Kaufmann Publishers.	1,2 y 3
Spangler, S. y Kreulen, J. (2008). <i>Mining the talk: unlocking the business value in unstructured</i>	1,2 y 3



information. USA: Pearson Education.	
---	--

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Berry, M. J y Linoff, G. S. (2000). <i>Mastering data mining</i> . USA: Wiley.	1,2 y 3
Feldman, R. y Sanger, J. (2007). <i>The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data</i> . USA: Cambridge.	1,2 y 3
Russell, M. (2011). <i>Mining the social web</i> . USA: O'Reilly.	1,2 y 3



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Seguridad Informática

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	9	8.0	Redes	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Redes de Computadoras 2 y Sistemas Operativos
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer los fundamentos básicos de la seguridad informática aplicables a todas las áreas de la Ingeniería en Computación.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD INFORMÁTICA	5.0	0.0
2	ARQUITECTURA DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	10.0	0.0
3	CRİPTOGRAFÍA Y SUS APLICACIONES EN LA SEGURIDAD INFORMÁTICA	15.0	0.0
4	NORMATIVIDAD DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	10.0	0.0
5	SEGURIDAD EN REDES DE COMPUTADORAS	10.0	0.0
6	LEGISLACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL EN TEMAS DIGITALES	4.0	0.0
7	ÁREAS DE ESPECIALIDAD DE SEGURIDAD INFORMÁTICA	10.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD INFORMÁTICA	
Objetivo: Identificar los conceptos, objetivos, antecedentes y tendencias de la Seguridad Informática.	
1.1	Antecedentes.
1.2	Panorama de la Seguridad Informática.
1.3	Definiciones y conceptos básicos.
1.4	Amenazas.
1.5	Riesgos.
1.6	Vulnerabilidad.
1.7	Atacantes informáticos.

2. ARQUITECTURA DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	
Objetivo: Conocer una arquitectura de seguridad y los servicios que la soportan.	
2.1	Servicios de seguridad.
2.2	Confidencialidad.
2.3	Integridad.
2.4	Autenticación.
2.5	No repudio.
2.6	Control de acceso.
2.7	Mecanismos de seguridad.

3. CRIPTOGRAFÍA Y SUS APLICACIONES EN LA SEGURIDAD INFORMÁTICA	
Objetivo: Entender la relación entre la criptografía y la seguridad moderna, así como sus aplicaciones.	
3.1	Historia.
3.2	Criptografía simétrica.
3.3	Criptografía asimétrica.
3.4	Estenografía.
3.5	Funciones HASH.
3.6	Protocolos criptográficos.
3.7	Huella digital.
3.8	Firma digital.
3.9	Certificado digital.

4. NORMATIVIDAD DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	
Objetivo: Conocer los estándares, políticas y procedimientos para mantener la seguridad de la información en las organizaciones.	
4.1	Estándares: ISO 17799 y 27002, ISO 27001 y Familia 27000.
4.2	ISO 27002: COMPONENTES

5. SEGURIDAD EN REDES DE COMPUTADORAS	
Objetivo: Conocer y analizar la seguridad informática aplicada a las redes informáticas.	
5.1	Defensa en profundidad.
5.2	Sniffers y monitores.
5.3	Dispositivos de seguridad perimetral.

6. LEGISLACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL EN TEMAS DIGITALES

Objetivo: Conocer la legislación en delitos informáticos para encuadrar su relevancia en el ambiente ético y profesional.

- 6.1 Antecedentes históricos (Convenio de Budapest).
- 6.2 Categoría de leyes: criminal, civil y administrativa.
- 6.3 Crimen tecnológico.
- 6.4 Propiedad Intelectual.
- 6.5 Privacidad.
- 6.6 Cumplimiento.

7. ÁREAS DE ESPECIALIDAD DE SEGURIDAD INFORMÁTICA

Objetivo: Identificar los diferentes panoramas de las diferentes áreas en las que se puede desarrollar un profesional en seguridad informática.

- 7.1 Gestión de la seguridad.
- 7.2 Respuesta a incidentes y cómputo forense.
- 7.3 Seguridad ofensiva.
- 7.4 Seguridad en aplicaciones y software.
- 7.5 Seguridad en entornos industriales.
- 7.6 Ciber inteligencia.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Redes.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Maíllo, J. A. (2017). <i>Seguridad digital e informática</i> . Madrid: Ra-Ma.	1,2,3,4,5,6 y 7
Mollin, R. (2005). <i>Codes: The Guide to Secrecy From Ancient to Modern Times</i> . Florida: Chapman & Haxll/CRC.	1,2,3,4,5,6 y 7
Pfleeger, C. P. (2003). <i>Security in Computing</i> . New Jersey: Prentice- Hall.	1,2,3,4,5,6 y 7
Sigh, S. (2000). <i>The Code Book, The Science of Secrecy from Ancient Egypt to Quantum Cryptography</i> . New York:- Anchor Books & Random House Inc.	3
Stamp, M. (2001). <i>Information Security Principles and Practices</i> . John Wiley & Sons.	1,2,3,4,5 y 6



Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Caballero, A. (2018) <i>El libro del hacker.</i> Madrid: Anaya Multimedia.	1,2,3,4,5,6 y 7
David, K. (1996). <i>The Codebreakers, The Comprehensive History of Secret Communication from Ancient Times to the Internet.</i> Ney York: Simon & Schuster.	1,2,3,4,5,6 y 7

SEXTO SEMESTRE (OPTATIVAS)





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Graficación por Computadora

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	6	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
			Módulo de salida	
			Cómputo Gráfico	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer las bases teóricas y prácticas de la graficación por computadora en dos y tres dimensiones.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN	4.0	0.0
2	PRIMITIVAS GRÁFICAS	8.0	0.0
3	TRANSFORMACIONES 2D	8.0	0.0
4	TRANSFORMACIÓN VENTANA PUERTO	6.0	0.0
5	DISEÑO DE CURVAS	6.0	0.0
6	RELLENADO DE ÁREAS	4.0	0.0
7	GRAFICACIÓN EN 3D	12.0	0.0
8	LÍNEAS Y SUPERFICIES OCULTAS	8.0	0.0
9	TEORÍA DEL COLOR Y TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN Y SOMBREADO	8.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN	
Objetivo: Conocer la historia y los conceptos básicos de la graficación por computadora.	
1.1	Breve historia del desarrollo de la graficación.
1.2	Áreas de influencia y su clasificación.
1.3	Elementos de un ambiente gráfico típico.
1.3.1	Hardware.
1.3.1.1	Tecnología raster y vector.
1.3.1.2	Dispositivos de E/S.
1.3.1.3	Tarjetas y procesadores de gráficos.
1.3.2	Software.
1.3.2.1	Kernel gráfico.
1.3.2.2	Funciones gráficas avanzadas.
1.3.2.3	Estándares gráficos.
1.3.2.4	Un sistema de aplicación.
1.3.3	Personal.

2. PRIMITIVAS GRÁFICAS	
Objetivo: Comprender y ser capaz de generar los algoritmos para crear puntos y figuras básicas.	
2.1	Generación de un punto a nivel memoria de video.
2.2	Generadores por DDA, Parametrización y Bresenham.
2.2.1	Líneas.
2.2.2	Círculos.

3. TRANSFORMACIONES 2D	
Objetivo: Aplicar las transformaciones geométricas y la concatenación de las mismas a cualquier tipo de polígono.	
3.1	Coordenadas homogéneas.
3.2	Desplazamientos.
3.3	Escalamiento con respecto a un punto.
3.4	Rotación respecto a un punto.
3.5	Espejos.
3.6	Concatenación de transformaciones.
3.7	Cambio y relación entre sistemas coordenados.

4. TRANSFORMACIÓN VENTANA PUERTO	
Objetivo: Conocer y manejar las diferentes transformaciones Ventana - Puerto.	
4.1	Concepto de ventana y puerto.
4.2	Ecuaciones de transformación V P.
4.3	Recortes.
4.3.1	Algoritmos sobre regiones rectangulares.
4.3.2	Algoritmos sobre regiones poligonales mayores a cuatro lados.
4.4	Descomposición de polígonos cóncavos y convexos.

5. DISEÑO DE CURVAS

Objetivo: Conocer y manejar las ecuaciones matemáticas que se requieren para generar distintos tipos de curvas.

- 5.1 Características deseables de una curva.
- 5.2 Curvas segmentadas.
- 5.3 Tipos de continuidades.
- 5.4 Técnicas.
 - 5.4.1 Hermite.
 - 5.4.2 Coons.
 - 5.4.3 Bexier.
 - 5.4.4 B Splines.
 - 5.4.5 Beta Splines.

6. RELLENADO DE ÁREAS

Objetivo: Identificar los diferentes algoritmos de rellenado de áreas, así como sus ventajas y desventajas.

- 6.1 Técnicas de barrido.
- 6.2 Técnicas de semilla.

7. GRAFICACIÓN EN 3D

Objetivo: Comprender las matemáticas requeridas para los gráficos 3D y su programación.

- 7.1 Sistemas coordenados de objetos y observador.
- 7.2 Transformaciones entre sistemas coordenados.
- 7.3 Transformaciones 3D.
 - 7.3.1 Desplazamiento.
 - 7.3.2 Escalamiento con respecto a un punto.
 - 7.3.3 Rotación respecto a un vector.
 - 7.3.4 Espejo con respecto a un plano.
 - 7.3.5 Concatenación de transformaciones.
- 7.4 Perspectiva.
- 7.5 Determinación de profundidad en 3D.
- 7.6 Recorte 3D.

8. LÍNEAS Y SUPERFICIES OCULTAS

Objetivo: Comprender los algoritmos de detección de superficies visibles.

- 8.1 Representación de objetos en 3D.
- 8.2 Algoritmo de eliminación en objetos convexos.
- 8.3 Algoritmo de eliminación en objetos cóncavos.
- 8.4 Algoritmo de eliminación en superficies.

9. TEORÍA DEL COLOR Y TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN Y SOMBREADO

Objetivo: Comprender y manejar los modelos de color RGB y CMY, así como las técnicas básicas de iluminación, sombreado y trazado de rayos.

- 9.1 Generación de paletas de color.
- 9.2 Iluminación de objetos y superficies.
- 9.3 Modelos de refracción.
- 9.4 Fuentes de iluminación.
- 9.5 Técnicas de sombreado: Goraud y Pong.
- 9.6 Trazado de rayos.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Akenine, M. T. (2008). <i>Real Time Rendering</i> . USA: Springer.	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9
Escribano, M. (1995). <i>Programación de gráficos en 3D</i> . México, Addison Wesley Iberoamericana.	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9
Foley, D. J. (2013). <i>Computer graphics: principles and practice</i> . USA: Addison-Wesley Iberoamericana.	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9
Hearn, D. (2006). <i>Gráficos por computadora con OpenGL</i> . Madrid, España: Pearson Education.	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9
Hill, F. (2001). <i>Computer Graphics using Open GL</i> . USA: Prentice Hall.	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9



Navas, E. (2010). <i>Una Humilde Introducción a la Graficación por Computadora y Otras Yerbas.</i> España: Commons Creative.	1,2,3,4,5,6,7,8 y 9
--	---------------------

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Botsch, M. (2010). <i>Polygon Mesh Processing.</i> USA: CRC Press.	5, 7 y 8
De Berg, M. (2008). <i>Geometry: Algorithms and Applications.</i> USA: Pearson Educación.	3, 4, 5, 6, 7 y 8
Lay, D. (2001). <i>Algebra lineal y sus aplicaciones.</i> México: Pearson Educación.	3, 4, 5, 6 y 7



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Movilidad 1

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	6	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas relevantes de la ingeniería en computación o de otra disciplina afín, dentro de la misma facultad o fuera de ella, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Computación 1

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	6	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y actualizarse en temas relevantes de la ingeniería en computación, para poder responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	
Aprendizaje colaborativo					

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDEN DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDEN DEL TEMA A TRATAR	

SÉPTIMO SEMESTRE (OPTATIVAS)



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Adquisición de Datos

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	7	8.0	Arquitectura de Computadoras	
			Módulo de salida	
			Adquisición y Procesamiento de Señales	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer los principios y técnicas para la adquisición, procesamiento y utilización de datos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	ARQUITECTURA GENERAL DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL	14.0	0
2	TECNOLOGÍAS PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS	14.0	0
3	MANIPULACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS	12.0	0
4	DISEÑO, DESARROLLO E INTEGRACIÓN DE INSTRUMENTOS VIRTUALES	12.0	0
5	APLICACIONES	12.0	0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. ARQUITECTURA GENERAL DEL SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL	
Objetivo: Identificar los principios y conceptos fundamentales de la instrumentación virtual para integrar los elementos que la conforman.	
1.1	Base conceptual y desarrollo de instrumentos virtuales.
1.2	Sensor, transductor, unidad de prueba y proceso.
1.3	Base conceptual de los servidores, módems y proveedores de servicio de Internet.
1.4	Acondicionamiento de señales.
1.5	Despliegue de datos.

2. TECNOLOGÍAS PARA LA ADQUISICIÓN DE DATOS	
Objetivo: Conocer y manejar las diferentes herramientas y protocolos de comunicación para la construcción o utilización de sistemas de adquisición de datos.	
2.1	Digitalizadores.
2.2	Tarjetas de adquisición de datos.
2.3	Instrumentos GPIB.
2.4	Adquisición de imágenes.
2.5	Control de movimiento.
2.6	Manejo de imágenes.
2.7	Control de procesos.
2.8	Adquisición vía puerto serie.
2.9	Comunicación i2c.
2.10	Comunicación inalámbrica (bluetooth, radiofrecuencia e Internet).

3. MANIPULACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS	
Objetivo: Desarrollar y aplicar herramientas para el análisis y almacenamiento de datos.	
3.1	I/O analógicas y digitales.
3.2	Generación de señales.
3.3	Técnicas especializadas para la adquisición de datos.
3.4	Contadores y temporizadores.
3.5	Procesamiento de señales.
3.6	Técnicas de almacenamiento y recuperación de datos.
3.7	Generación de reportes.
3.8	Diseño de Interfaces gráficas.
3.9	Run Time.
3.10	Sistemas operativos en tiempo real.

4. DISEÑO, DESARROLLO E INTEGRACIÓN DE INSTRUMENTOS VIRTUALES	
Objetivo: Crear sistemas de adquisición de datos versátiles, accesibles y óptimos para la automatización de sistemas.	
4.1	Sistemas de medición.
4.2	Sistemas de control.
4.3	Calibración y validación del sistema de instrumentación.
4.4	Tecnología web.
4.5	Instrumentación para acceso remoto.

5. APLICACIONES

Objetivo: Diseñar o mejorar los diferentes sistemas de instrumentación virtual para su máxima utilización.

- 5.1 Monitoreo de energía.
- 5.2 Estación meteorológica.
- 5.3 Monitoreo de variables de proceso.
- 5.4 Detección de ritmo cardíaco.
- 5.5 Medición de aceleración.
- 5.6 Domótica.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Coombs, C. (2000). <i>Electronic Instrument Handbook</i> . New York, USA: McGraw Hill.	1,2,3,4 y 5
Garrett, P. (2002). <i>Multisensor Instrumentation 6 design: Defined accuracy computer integrated measurement systems</i> . New York, USA: John Wiley.	1,2,3 y 4
Rathore, T. (2003). <i>Digital measurement techniques</i> . England: Alpha Science International.	1,2,3,4 y 5
Pere, R. (1995). <i>Sistemas de instrumentación</i> . Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.	1,2,3,4 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
-----------------------------	----------------------------------

Bozdogan, H. (2004) <i>Statistical data mining and knowledge discovery</i> . Florida: Chapman and Hall.	2,3,4 y 5
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
National Instruments <i>Manuales de National instruments. (2017)</i> https://search.ni.com/nisearch/app/main/p/ap/tech/lang/es/pg/1/sn/catnav:pm/	1,2,3,4 y 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Instrumentación y Control

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	7	8.0	Arquitectura de Computadoras	
			Módulo de salida	
			Adquisición y Procesamiento de Señales	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Comprender los principios fundamentales en la medición y control de variables físicas utilizadas en la ingeniería en Computación.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CONCEPTOS BÁSICOS	8.0	0.0
2	SISTEMAS DE MEDICIÓN Y CONTROL	12.0	0.0
3	MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS	12.0	0.0
4	TÉCNICAS DE ANÁLISIS PARA SISTEMAS DE CONTROL	16.0	0.0
5	INTERPRETACIÓN Y MANEJO DE DATOS EXPERIMENTALES	16.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. CONCEPTOS BÁSICOS	
Objetivo: Comprender los conceptos básicos de los sistemas de medición y control.	
1.1	Sistema general de medición.
1.2	Sistema de control (de lazo abierto y lazo cerrado).
1.3	Representación de sistemas mediante diagramas de bloques.
1.4	Estándares de calibración.
1.5	Efectos de realimentación.

2. SISTEMAS DE MEDICIÓN Y CONTROL	
Objetivo: Establecer los principios de operación de los elementos que constituyen un sistema de medición y control.	
2.1	Configuración general (sensores, actuadores y controladores).
2.2	Sensores.
2.2.1	Tipos de sensores.
2.3	Actuadores
2.3.1	Tipos de actuadores (continuos y discontinuos).
2.3.2	Conversión de señales de actuación.
2.3.3	Selección de actuadores.
2.3.4	Actuadores eléctricos, neumáticos, hidráulicos y otros.
2.4	Controladores.
2.4.1	Controlador de dos posiciones.
2.4.2	Controlador proporcional integral.
2.4.3	Controlador proporcional derivativo.
2.4.4	Controlador proporcional.

3. MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS	
Objetivo: Describir las técnicas empleadas comúnmente en la medición de variables físicas.	
3.1	Medición de variables eléctricas.
3.2	Transductores.
3.3	Tipos de transductores.

4. TÉCNICAS DE ANÁLISIS PARA SISTEMAS DE CONTROL	
Objetivo: Aplicar las técnicas de análisis de control.	
4.1	Tipos de Control.
4.1.1	Control continuo.
4.1.2	Control discreto.
4.1.3	Control ON/OFF.
4.1.4	Controladores lógicos programables.
4.1.5	Sistemas de supervisión.
4.1.6	Control distribuido.

5. INTERPRETACIÓN Y MANEJO DE DATOS EXPERIMENTALES	
Objetivo: Seleccionar, analizar e interpretar datos obtenidos experimentalmente.	
5.1	Criterios para la selección de datos experimentales.
5.2	Análisis estadísticos de datos.
5.3	Teoría de errores.
5.4	Análisis de incertidumbre.
5.5	Instrumentación virtual.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	
Aprendizaje colaborativo					

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Dorf, R. (1986). <i>Sistemas Modernos de Control Teoría y Práctica</i> . México: Addison-Wesley.	1,2 y 3
Galeano, G. (2009). <i>Programación de Sistemas Embebidos en C</i> . México: Alfaomega.	5
Nise, N. (2002). <i>Sistemas de Control para Ingeniería</i> . México: Patria Cultural.	1,2,3 y 4
Ogata, K. (1996). <i>Sistemas de Control en Tiempo Discreto</i> . México: Prentice Hall.	1,2,3 y 4
Ogata, K. (2010). <i>Ingeniería de Control Moderna</i> .	1,2,3 y 4



México: Prentice Hall.	
Umez-Eronini, E. (2001). <i>Dinámica de Sistemas y Control</i> . México: Thomson Learning.	1,2,3 y 4
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
National Instruments Manuales de Labview. (2017) http://www.ni.com/es-mx/support.html	5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Canales, R. R. (1980). <i>Análisis de Sistemas Dinámicos y Control Automático</i> . México: Limusa.	1,2,3 y 4
Kuo, B. (1996). <i>Sistemas de Control Automático</i> . México: Prentice Hall.	1,2 y 3



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Modelado y Simulación

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	7	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
			Módulo de salida	
			Cómputo Gráfico	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer los principales conceptos del modelado de sistemas de diversa naturaleza y realizar aplicaciones para simularlos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	FUNDAMENTOS DEL MODELADO	14.0	0.0
2	SISTEMAS FÍSICOS Y SU MODELADO	14.0	0.0
3	SISTEMAS BIOLÓGICOS Y SU MODELADO	12.0	0.0
4	SISTEMAS ECONÓMICOS Y SU MODELADO	12.0	0.0
5	FACTORES A CONSIDERAR PARA SIMULAR UN MODELO	12.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático

1. FUNDAMENTOS DEL MODELADO

Objetivo: Conocer los principales fundamentos del modelado de la realidad.

- 1.1 Conceptos de Sistema.
- 1.2 Simulación.
- 1.3 Modelos de simulación.
- 1.4 Función de los modelos de simulación.
- 1.5 Clasificación de los modelos de simulación.
 - 1.5.1 Determinístico.
 - 1.5.2 Probabilístico.
 - 1.5.3 Caótico.
- 1.6 Ventajas y desventajas de la simulación.
- 1.7 Estructura de los modelos de simulación.
- 1.8 Análisis y síntesis.
- 1.9 El arte del modelo.
- 1.10 Criterios para realizar un buen modelo.
- 1.11 El proceso de la simulación.
- 1.12 La computadora y el modelado.
- 1.13 Áreas de aplicación.
- 1.14 Sistemas de líneas de espera.

2. SISTEMAS FÍSICOS Y SU MODELADO

Objetivo: Revisar modelos físicos e implementarlos en programas de computadora.

- 2.1 El fenómeno y su modelo.
- 2.2 Modelo y algoritmo.
- 2.3 Simulación.
- 2.4 Modelos complejos.

3. SISTEMAS BIOLÓGICOS Y SU MODELADO

Objetivo: Revisar modelos biológicos e implementarlos en programas de computadora.

- 3.1 El fenómeno y su modelado.
- 3.2 Modelado y algoritmo.
- 3.3 Simulación.
- 3.4 Modelos complejos.

4. SISTEMAS ECONÓMICOS Y SU MODELADO

Objetivo: Revisar modelos económicos e implementarlos en programas de computadora.

- 4.1 El fenómeno y su modelado.
- 4.2 Modelado y algoritmo.
- 4.3 Simulación.
- 4.4 Modelos complejos.

5. FACTORES A CONSIDERAR PARA SIMULAR UN MODELO

Objetivo: Conocer los principales factores a considerar cuando se realizan modelos y simulaciones por computadora.

- 5.1 Generación de números aleatorios.
- 5.2 Tamaño del modelo.
- 5.3 Lenguajes de programación.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Guasch, A. (2002). <i>Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios</i> . Barcelona, España: UPC.	1, 2, 3,4 y 5
Urquía, M. A. (2013). <i>Modelado y Simulación de Eventos Discretos</i> . España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.	1, 2, 3,4 y 5
Vázquez, F. (2010). <i>Introducción al modelado y simulación con ecosimpro</i> . España: Pearson Educación.	1, 2, 3,4 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Carrion, P. (2010). <i>Modelado y simulación en telemedicina: ingeniería biomédica</i> .	3

Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha.	
Lahoz, B. R. (2004). <i>Bioinformática: simulación, vida artificial e inteligencia artificial.</i> España: Díaz de Santos.	3
Ortiz, M. B. (2015). <i>Sistemas dinámicos en tiempo continuo: Modelado y simulación.</i> España: Omnia Science.	1, 2, 3,4 y 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Movilidad 2

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	7	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas relevantes de la ingeniería en computación o de otra disciplina afín, dentro de la misma facultad o fuera de ella, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Programación de Videojuegos 1

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	7	8.0	Programación e Ingeniería de Software	
			Módulo de salida	
			Desarrollo de software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para desarrollar proyectos de videojuegos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LOS VIDEOJUEGOS	8.0	0.0
2	ARQUITECTURA	4.0	0.0
3	MOTORES PARA LA PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS	8.0	0.0
4	PROGRAMACIÓN	16.0	0.0
5	DESARROLLO Y PRODUCCIÓN	8.0	0.0
6	PROYECTO FINAL	20.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN A LOS VIDEOJUEGOS	
Objetivo: Conocer la teoría y evolución de los videojuegos durante la historia y como se fueron relacionando con la computación.	
1.1	Origen y etapas.
1.2	Industrialización.
1.3	Géneros y contenido.
1.4	Plataformas.
2. ARQUITECTURA	
Objetivo: Comprender las estructuras, diseño y ciclo de vida de un videojuego.	
2.1	Algoritmos.
2.2	Ciclo de vida.
2.3	Jerarquías.
3. MOTORES PARA LA PROGRAMACIÓN DE VIDEOJUEGOS	
Objetivo: Analizar los diferentes motores para el diseño y programación de un videojuego.	
3.1	¿Qué es un game engine o motor de programación de videojuegos?
3.2	Clasificación de los game engine.
4. PROGRAMACIÓN	
Objetivo: Conocer las distintas estructuras del lenguaje de programación C#, para conjuntarlas con las de los game engine y así facilitar el diseño de los videojuegos.	
4.1	Implementación de C#.
4.2	Estructura de los scripts.
4.3	Tipos de datos.
4.4	Variables y funciones.
4.5	Sustracción de script a Objeto.
4.6	Operadores aritméticos.
4.7	Estructuras de control.
5. DESARROLLO Y PRODUCCIÓN	
Objetivo: Conocer la teoría y herramientas de administración de proyectos para la creación de videojuegos.	
5.1	Gestión del proyecto.
5.2	Planificación y Diagrama de Gantt.
5.3	Ingeniería de Software.
5.4	Lanzamiento.

6. PROYECTO FINAL

Objetivo: Aplicar el conocimiento adquirido en un proyecto de videojuego.

- 6.1 Escenarios.
- 6.2 Personajes.
- 6.3 Mobiliario.
- 6.4 Aditamentos.
- 6.5 Materiales y texturizado.
- 6.6 Iluminación y sombreado.
- 6.7 Manejo de cámara.
- 6.8 Trayectorias y colisiones.
- 6.9 Efectos especiales.
- 6.10 Videojuego final.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Jason, G. (2014). <i>Game Engine Architecture Second Edition</i> . New York, U.S.A: CRC Press.	1 y 2
Kumar, A. y Etheredge, J. (2012). <i>Algorithmic and Architectural Gaming Design</i> . Hershey, Pennsylvania: Information Science Reference.	3
Okita, A. (2015). <i>Learning C# Programming With Unity 3D</i> . Boca Ratón, Florida: CRC Press.	4
Wallace, C. D. (2004). <i>Advanced Java Game Programming</i> . Berkeley, California: Apress.	4, 5 y 6



Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Gido, J. y Clements, J. (2014). <i>Administración exitosa de proyectos.</i> Australia: CENGAGE Learning.	5
Thorn, A. (2010). <i>Game engine design and implementation.</i> Sudbury, Massachusetts: Jones & Bartlett Learning.	6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Computación 2

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	7	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y actualizarse en temas relevantes de la ingeniería en computación, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

OCTAVO SEMESTRE (OPTATIVAS)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Administración de Sistemas Multiusuario

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8	Redes	
			Módulo de salida	
			Administración de Sistemas Computacionales	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Comprender las técnicas de administración y gestión de los sistemas multiusuario en los diferentes sistemas operativos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CENTRO DE DATOS CLASICO (CDC)	6.0	0.0
2	SISTEMAS OPERATIVOS EN SERVIDORES	7.0	0.0
3	LINUX	18.0	0.0
4	WINDOWS	18.0	0.0
5	GESTIÓN DE RECURSOS	15.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático

1. CENTRO DE DATOS CLASICO (CDC)

Objetivo: Conocer los componentes principales de un Centro de Datos Clásico.

- 1.1 Aplicaciones.
- 1.2 Manejadores de Bases de Datos.
- 1.3 Compute.
- 1.4 Storage.
- 1.5 Networking.

2. SISTEMAS OPERATIVOS EN SERVIDORES

Objetivo: Identificar los principales sistemas operativos que existen para servidores, y revisar sus ventajas y desventajas.

- 2.1 Linux.
 - 2.1.1 ¿Qué es Linux?
 - 2.1.2 Ventajas.
 - 2.1.3 Desventajas.
- 2.2 Windows.
 - 2.2.1 ¿Qué es Windows?
 - 2.2.2 Ventajas.
 - 2.2.3 Desventajas.

3. LINUX

Objetivo: Aplicar los conocimientos básicos para administrar servidores con sistemas operativos basados en Linux.

- 3.1 Gestión de archivos y directorios.
- 3.2 Editores de texto.
- 3.3 Gestión de usuarios.
- 3.4 Gestión de grupos.
- 3.5 Gestión de permisos.
- 3.6 Cron y CronTab.
- 3.7 Servidor LAMP.

4. WINDOWS

Objetivo: Aplicar los conocimientos básicos para administrar servidores con sistemas operativos basados en Windows.

- 4.1 Gestión de archivos y directorios.
- 4.2 Gestión de usuarios.
- 4.3 Servidor Apache, MySql y PHP.
- 4.4 Directorio Activo.

5. GESTIÓN DE RECURSOS

Objetivo: Emplear los conocimientos necesarios para una buena gestión de servidores.

- 5.1 Continuidad de Negocios.
- 5.2 Inteligencia de Negocios.
- 5.3 Alta Disponibilidad.
- 5.4 Integridad de los Datos.
- 5.5 Seguridad.
- 5.6 Calidad.
- 5.7 Flexibilidad.
- 5.8 Escalabilidad.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Redes.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Borge, S. (2004). <i>Automating Windows Administration</i> . USA: A Press.	1,2,4,5
Cone, E. (1999). <i>Planning for Windows 2000</i> . USA: New Riders.	1,2,4,5
Deshev, H. (2008). <i>Pro Windows PowerShell</i> . USA: A Press.	1,2,4,5
Keir, T. (2007). <i>Beginning Ubuntu Linux</i> . USA: A Press.	1,2,3,5
Rankib, K. (2010). El libro oficial de Ubuntu Server. Madrid: Anaya Multimedia.	1,2,3,5



Rodriguez de Sepúlveda, D. (2017). <i>Microsoft Windows server 2016</i> . Madrid: Ra-Ma.	1,2,4,5
Shashank, F. y Thomas, K. (2007). <i>Beginning Fedora</i> . USA: A Press.	1,2,3,5
Thomas, K. (2006). <i>Beginning SUSE Linux</i> . USA: A Press 2da. Edición.	1,2,3,5
Thompson, R. B. (1997). <i>Windows NT Server 4.0</i> . USA: O'Reilly.	1,2,4,5
Wielsch, M. (1999). <i>Todo sobre Linux</i> . España: Data Becker.	1, 2, 3,5
Wolf, C. y Hater, M. E. (2005). <i>Virtualization</i> . USA: A Press.	1,2,5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Erbschloe, M. (2005). <i>Physical security for IT</i> . Amsterdam: Elsevier.	1 y 5
Vega, J. (2009). <i>Windows Server 2008</i> . España: Alfaomega.	1,2,4,5
Zukerfeld, M. (2013) <i>Obreros de los bits: conocimiento, trabajo y tecnologías digitales</i> . Bernal, provincia de Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.	1 y 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Movilidad 3

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas relevantes de la ingeniería en computación o de otra disciplina afín, dentro de la misma facultad o fuera de ella, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Movilidad 4

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas relevantes de la ingeniería en computación o de otra disciplina afín, dentro de la misma facultad o fuera de ella, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Procesamiento Digital de Imágenes

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
			Módulo de salida	
			Cómputo Gráfico	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Aplicar los conocimientos básicos y las técnicas más comúnmente usadas para el procesamiento digital de imágenes.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN	4.0	0.0
2	SISTEMAS BIDIMENSIONALES Y ANTECEDENTES MATEMÁTICOS	12.0	0.0
3	MUESTREO Y CUANTIZACIÓN DE IMÁGENES	8.0	0.0
4	PRINCIPALES TIPOS DE FILTROS	14.0	0.0
5	DETECCIÓN DE BORDES Y SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES	12.0	0.0
6	COMPRESIÓN DE IMÁGENES PARA SU TRANSMISIÓN O ALMACENAMIENTO	14.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN	
Objetivo: Identificar los campos de aplicación y los conceptos básicos del procesamiento digital de imágenes.	
1.1	Procesamiento digital de imágenes: problemas y aplicaciones.
1.2	Representación de imágenes y modelización.
1.3	Realce, restauración y análisis de imágenes.
1.4	Compresión de imágenes.

2. SISTEMAS BIDIMENSIONALES Y ANTECEDENTES MATEMÁTICOS	
Objetivo: Manejar las imágenes bidimensionales como matrices y realizar sus transformaciones básicas.	
2.1	Introducción, notaciones y definiciones.
2.2	Sistemas lineales e invarianza al desplazamiento, y convolución.
2.3	Transformada de Fourier y transformada Z.
2.4	Algunos resultados de la teoría de matrices, valores y vectores característicos, y productos de Kronecker.
2.5	Señales aleatorias y campos aleatorios discretos.
2.6	Función de densidad espectral.

3. MUESTREO Y CUANTIZACIÓN DE IMÁGENES	
Objetivo: Comprender el proceso de adquisición de imágenes digitales.	
3.1	Introducción.
3.2	Teoría del muestreo bidimensional.
3.3	Extensión de la teoría del muestreo.
3.4	Cuantización de imágenes.

4. PRINCIPALES TIPOS DE FILTROS	
Objetivo: Aplicar los principales tipos de filtros.	
4.1	Transformadas de imágenes.
4.2	Introducción.
4.1.2	Transformadas ortogonales y unitarias bidimensionales. Propiedades.
4.1.3	Transformada discreta de Fourier de una y de dos dimensiones.
4.1.4	Otras transformadas: coseno y KL.
4.2	Realce de imágenes.
4.2.1	Introducción.
4.2.2	Modificación de histograma.
4.2.3	Operaciones Espaciales.
4.2.4	Falso color/pseudocolor.
4.3	Filtrado de imágenes/restauración.
4.3.1	Introducción.
4.3.2	Filtrado de respuesta impulsional finita.
4.3.3	Filtrado de respuesta impulsional infinita.
4.3.4	Filtrado de respuesta de mediana, principios de construcción y de aplicaciones de filtrado de Wiener.
4.3.5	Filtrado utilizando transformadas de imágenes.
4.3.6	Modelos casuales, semicasuales y filtrados recursivos.

5. DETECCIÓN DE BORDES Y SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES

Objetivo: Aplicar las principales técnicas de detección de bordes y segmentación de imágenes.

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Detección de bordes por umbrales.
- 5.3 Detección de regiones por color.
- 5.4 Detección de bordes por barrido.
- 5.5 Conteo de objetos en imágenes.

6. COMPRESIÓN DE IMÁGENES PARA SU TRANSMISIÓN O ALMACENAMIENTO

Objetivo: Conocer y aplicar los diferentes esquemas de compresión.

- 6.1 Introducción.
- 6.2 PCM, codificación con reducción de entropía y códigos con largo de variable.
- 6.3 Técnicas predictivas: DPCM y modulación delta.
- 6.4 Teoría de la codificación por transformada. Codificación de imágenes por transformada.
- 6.5 Codificación híbrida y DPCM vectorial.
- 6.6 Codificación de imágenes en presencia de errores de canal.



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Adri, M. S. (2011). <i>Procesamiento Digital de Imágenes</i> . España: EAE.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Burger, W. (2016). <i>Digital Image Processing: An Algorithmic Introduction Using Java</i> . USA: Ed Springer.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Cuevas, E. (2010). <i>Procesamiento digital de imágenes usando MatLAB & Simulink</i> . México: Alfaomega.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Sossa, H. (2011). <i>Procesamiento y Análisis Digital de Imágenes</i> . España: Ra-ma.	1, 2, 3, 4, 5 y 6

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
<p>Jänhe, B. (2013). <i>Digital Image Processing</i>. USA: Springer Verlag.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5 y 6</p>
<p>Najim, M. (2006). <i>Digital filters design for signal and image processing</i>. California: ISTE.</p>	<p>1,2,3 y 4</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Procesamiento Digital de Señales

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Arquitectura de Computadoras	
			Módulo de salida	
			Adquisición y Procesamiento de Señales	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Aplicar los conceptos básicos del procesamiento digital de señales y sus principales técnicas, en el diseño de filtros digitales y sobre señales de audio e imagen.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN AL PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	16.0	0.0
2	DISEÑO DE FILTROS DIGITALES	16.0	0.0
3	PROCESAMIENTO DIGITAL DE AUDIO	16.0	0.0
4	PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGEN	16.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN AL PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	
Objetivo: Comprender el concepto de señal digital, los métodos para su obtención, y los principios matemáticos fundamentales para su tratamiento.	
1.1	Introducción al Procesamiento Digital de señales (PDS).
1.2	Aplicaciones del PDS.
1.3	Concepto de señales.
1.4	Concepto de sistemas.
1.5	Definición de variable discreta.
1.6	Teorema de muestreo.
1.7	Discretización de señales continuas.
1.8	Convertidores analógico-digitales.
1.9	Señales y sistemas discretos.
1.1	Operaciones básicas de señales discretas.
1.11	Convolución y correlación.
1.12	Transformada Z.
1.13	Transformada discreta de Fourier.
1.14	Transformada rápida de Fourier.

2. DISEÑO DE FILTROS DIGITALES	
Objetivo: Analizar los modelos para el diseño de filtros de respuesta finita e infinita al impulso.	
2.1	Introducción.
2.2	Estructuras de filtros de respuesta finita (FIR).
2.3	Diseño de filtros FIR por método de ventanas.
2.4	Diseño de filtros FIR por muestreo en frecuencia.
2.5	Estructura de filtros de respuesta infinita (IIR).
2.6	Diseño de filtros IIR por transformaciones analógicas-digitales.
2.7	Diseño de filtros IIR por transformada bilineal.

3. PROCESAMIENTO DIGITAL DE AUDIO	
Objetivo: Conocer los conceptos fundamentales para el tratamiento digital de señales de audio, así como algunas de sus aplicaciones más comunes.	
3.1	Introducción al procesamiento digital de audio.
3.2	Sonido y razón de frecuencia de muestreo.
3.3	Análisis espectral de señales de audio.
3.4	Aplicación de filtrado.
3.5	Síntesis de voz.
3.6	Reconocimiento de voz.

4. PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGEN	
Objetivo: Conocer los conceptos fundamentales para el tratamiento digital de señales de imagen, así como algunas de sus aplicaciones más comunes.	
4.1	Introducción al procesamiento digital de imagen.
4.2	Principios de imagen.
4.3	Filtros de imagen.
4.4	Convolución.
4.5	Análisis de Fourier para imágenes.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Cruz, J. (1978). <i>Señales en circuitos lineales</i> . México: Continental.	1,2 y 3
Haykin, S. y Van Veen, B. (2001). <i>Señales y Sistemas</i> . México: Limusa-Wisley.	1,2,3 y 4
Johnson, J. (1989). <i>Introduction to Digital Signal Processing</i> . New Jersey, USA: Prentice Hall.	1,2,3 y 4
Pratt, W. (2001). <i>Digital Image Processing</i> . New York: John Wiley.	1,2,3 y 4
Schwartz, M. (1975). <i>Signal Processing. Discrete Spectral Analysis, Detection and Estimation</i> . Tokio: McGraw-Hill.	1,2,3 y 4



Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
<p>Najim, M. (2006). <i>Digital filters design for signal and image processing.</i> California: ISTE.</p>	<p>1,2,3 y 4</p>
<p>Oppenheim, A. (1975). <i>Digital Signal Processing.</i> USA: Prentice Hall.</p>	<p>1,2,3 y 4</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Programación de Videojuegos 2

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Programación e Ingeniería de Software	
			Módulo de salida	
			Desarrollo de software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Desarrollar videojuegos de realidad virtual y realidad aumentada.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	PROGRAMACIÓN EN C#	32.0	0.0
2	REALIDAD VIRTUAL	8.0	0.0
3	REALIDAD AUMENTADA	8.0	0.0
4	DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO	16.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. PROGRAMACIÓN EN C#	
Objetivo: Utilizar la inteligencia artificial con programación en C#, para desarrollar proyectos de programación de videojuegos con mayor realismo.	
1.1	Prototipo.
1.2	Física de personajes y proyectiles.
1.3	Animaciones avanzadas.
1.4	Inteligencia artificial para el movimiento.
1.5	Inteligencia artificial para la toma de decisiones.
2. REALIDAD VIRTUAL	
Objetivo: Conjuguar la tecnología de la realidad virtual con dispositivos reales, para crear entornos de inmersión avanzados.	
2.1	Interacción con hardware y dispositivos (Oculus Rift, Holo Lens, Leap Motion, Kinect y otros).
2.2	Scripting avanzado con C# orientado a dispositivos.
3. REALIDAD AUMENTADA	
Objetivo: Desarrollar proyectos con la tecnología de la realidad aumentada	
3.1	Complemento y uso de Frameworks.
3.2	Interfaces para dispositivos móviles.
4. DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO	
Objetivo: Aplicar el conocimiento adquirido en un proyecto de videojuego en donde se incluya la inteligencia artificial, la realidad virtual y la realidad aumentada.	
4.1	Proyecto final

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Gauthier, J. M. (2005). <i>Building Interactive Worlds in 3D</i> . Ámsterdam Países Bajos: Elsevier – Focal Press.	2 y 3
Okita, A. (2014). <i>Learning C# Programming With Unity 3D</i> . Boca Ratón, Florida: CRC Press.	1
Pastor, R. (2018). <i>Aumenta tu empresa con la realidad aumentada y la realidad virtual: cómo sacar el máximo provecho en el mundo profesional</i> . España: Marcombo.	2 y 3
Thorn, A. (2010). <i>Game engine design and implementation</i> . Sudbury, Massachusetts: Jones & Bartlett Learning.	4

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Ares, M. (2015). <i>Videojuegos: construye tu empresa en 10 pasos.</i> Buenos Aires: Alfaomega.	4
Gido, J. y Clements, J. (2014). <i>Administración exitosa de proyectos.</i> Australia: CENGAGE Learning.	4
Schultz, C. (2017). <i>Game testing: all in one.</i> Dulles, Va: Mercury Learning and Information	2, 3 y 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Proyecto Escuela Industria

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas de interés actual, para resolver problemas reales de la industria, utilizando los conocimientos adquiridos durante la carrera.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Robótica

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
			Módulo de salida	
			Adquisición y Procesamiento de Señales	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer las bases y fundamentos de la robótica, los distintos tipos de robots, así como sus clasificaciones para el diseño y construcción de aplicaciones robóticas.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN	4.0	0.0
2	SISTEMAS DE CONTROL Y SENSORES	12.0	0.0
3	COMPONENTES MECÁNICOS DE UN ROBOT	8.0	0.0
4	CINEMÁTICA	10.0	0.0
5	DINÁMICA	10.0	0.0
6	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	12.0	0.0
7	SELECCIÓN DE UN SISTEMA ROBÓTICO	8.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN

Objetivo: Comprender los conceptos básicos de la robótica, para identificar los diferentes tipos de robots que hay en la actualidad, así como sus principales aplicaciones.

- 1.1 Antecedentes de la robótica.
- 1.2 Tipos de robots y sus componentes.
 - 1.2.1 Robots estacionarios.
 - 1.2.2 Robots móviles.
 - 1.2.3 Otras clasificaciones.
- 1.3 Ejemplos comerciales.
 - 1.3.1 Aplicaciones.
 - 1.3.2 Tipos de órganos terminales para realizar distintos tipos de trabajos.
 - 1.3.3 Ejemplos de uso.

2. SISTEMAS DE CONTROL Y SENSORES

Objetivo: Conocer las diferentes técnicas para el control de sistemas robóticos y los tipos de sensores necesarios para su interacción con el entorno.

- 2.1 Sistemas de control en la robótica.
 - 2.1.2 Sistemas de control MIMO.
 - 2.1.3 Sistemas de control adaptativos.
- 2.2 Sensores aplicados a robots.
 - 2.2.1 Sensores de posición de velocidad.
 - 2.2.2 Sensores de fuerza.
 - 2.2.3 Sensores de presencia.
 - 2.2.4 Sistemas de visión.

3. COMPONENTES MECÁNICOS DE UN ROBOT

Objetivo: Identificar los elementos mecánicos básicos que componen un robot.

- 3.1 Actuadores.
 - 3.1.1 Tipos.
 - 3.1.2 Clasificación.
 - 3.1.3 Selección.
- 3.2 Transmisiones y reductores.
- 3.3 Frenos.
- 3.4 Órganos terminales.
 - 3.4.1 Garras.
 - 3.4.2 Herramientas.
 - 3.4.3 Otros dispositivos.
- 3.5 Mecanismos por eslabones.



4. CINEMÁTICA

Objetivo: Conocer las diferentes formas de análisis del espacio en el que se mueve un sistema robótico.

- 4.1 Descripción de las articulaciones.
- 4.2 El espacio cartesiano.
- 4.3 Cinemática directa.
 - 4.3.1 Tipos de estructura y notación de D y H.
 - 4.3.2 Sistemas de referencia.
- 4.4 Cinemática inversa.
 - 4.4.1 Métodos de solución.
- 4.5 Cinemática de movimiento.
 - 4.5.1 Matriz Jacobiana.
 - 4.5.6 Matriz Jacobiana inversa.

5. DINÁMICA

Objetivo: Analizar los aspectos físicos que se presentan en un sistema robótico en movimiento.

- 5.1 Distribución de masa en los eslabones.
- 5.2 Sistemas de accionamiento.
- 5.3 Aplicación de Newton Euler y Euler Lagrange.
- 5.4 Simulación dinámica.

6. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Objetivo: Comprender el uso e importancia de los lenguajes de programación en la robótica.

- 6.1 Los tres niveles de programación.
- 6.2 Problemas involucrados en la programación.
- 6.3 Tipos de lenguajes.
- 6.4 Descripción de paquetes existentes para la programación de robots.
- 6.5 Generación de un programa de control para un robot.

7. SELECCIÓN DE UN SISTEMA ROBÓTICO

Objetivo: Identificar los elementos necesarios para diseñar o seleccionar un robot según sus características técnicas.

- 7.1 Selección del tipo de robot.
- 7.2 Programas de cómputo para diseño.
- 7.3 La célula integrada de manufactura.
- 7.4 Robots educativos.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Appin Knowledge Solutions (2007). <i>Robotics</i> . Massachusetts, USA: Infinity Science Press.	1, 5 y 7
Ollero, B. A. (2001). <i>Robótica, manipuladores y robots móviles</i> . México: Alfaomega.	1,2,3,4,5,6 y 7
Reyes, C. F. (2012). <i>Matlab aplicado a robótica y mecatrónica</i> . México: Alfaomega.	1,2,3,4 y 7
Salido, J. (2010). <i>Cibernética aplicada</i> . México: RA-MA Alfaomega.	1,2,3,4,5 y 6
Srinivas, J. (2009). <i>Robotics, control and programming</i> . Oxford: Alpha Science International.	1,2,3,4,5,6 y 7

Torres, F. (2002). <i>Robots y sistemas sensoriales</i> . España: Pearson Education.	1,2,3,4,5,6 y 7
--	-----------------

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Bolton, W. (2010). <i>Mecatrónica, sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica</i> . México: Alfaomega.	1,2,3,4,5,6 y 7
Braunl, T. (2003). <i>Embedded robotics</i> . Germany: Springer.	1,2,3,4,5,6 y 7
Utz, H. y Kaufmann, U. (2016). <i>Computer and robotic vision</i> . UK: Koros Press.	1,2,6 y 7



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Computación 3

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y actualizarse en temas relevantes de la ingeniería en computación, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDEN DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDEN DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Computación 4

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y actualizarse en temas relevantes de la ingeniería en computación, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Programación 1

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	8	8.0	Programación e Ingeniería de Software	
			Módulo de salida	
			Desarrollo de software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas de interés actual sobre el desarrollo de software, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

NOVENO SEMESTRE (OPTATIVAS)



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Análisis de Macrodatos

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Tratamiento de Información	
			Módulo de salida	
			Desarrollo de software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Emplear el conocimiento necesario para procesar grandes volúmenes de datos y mejorar la toma de decisiones en cualquier ambiente.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCION A LOS MACRODATOS (BIG DATA)	6.0	0.0
2	CARACTERÍSTICAS Y CAMPOS DE APLICACIÓN	10.0	0.0
3	GESTION DE DATOS	12.0	0.0
4	FUENTES DE DATOS	12.0	0.0
5	ARQUITECTURAS BIG DATA	12.0	0.0
6	ANALITICA DE DATOS	12.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. INTRODUCCION A LOS MACRODATOS (BIG DATA)	
Objetivo: Conocer los conceptos y definiciones de los Macrodatos (Big Data).	
1.1	Contexto de Big Data.
1.2	Fuentes de Big Data.
1.3	Las 5V de Big Data.
1.4	Gobernanza de Big Data.
1.5	Aplicaciones analíticas de Big Data.
1.6	Problemática que plantea el Big Data.
2. CARACTERÍSTICAS Y CAMPOS DE APLICACIÓN	
Objetivo: Conocer la importancia del Big Data para la obtención de información valiosa en la toma de decisiones.	
2.1	Propósitos del Big Data.
2.2	Extensión de la seguridad/inteligencia.
2.3	Análisis de operaciones.
2.4	Aumento en el almacén de datos.
2.5	Detección de tendencias y patrones del comportamiento.
2.6	Análisis predictivo.
3. GESTION DE DATOS	
Objetivo: Comprender las diferentes tecnologías de almacenamiento escalables, seleccionarlas y aplicarlas.	
3.1	Bases de datos no convencionales.
3.2	La Web de los datos.
3.3	Extractores de datos.
3.4	Reducción de tiempos.
4. FUENTES DE DATOS	
Objetivo: Identificar las fuentes de datos para proyectos Big Data.	
4.1	Definición y relevancia de la selección de las fuentes de datos.
4.2	Naturaleza de las fuentes de datos Big Data.
4.3	Clasificación en base a la estructura.
4.4	Clasificación en base a la forma y velocidad de distribución.
4.5	Procesos de integración.
4.6	Verificación de la calidad de los datos.
5. ARQUITECTURAS BIG DATA	
Objetivo: Conocer el contexto tecnológico del Big Data y las tecnologías que existen para el manejo de grandes cantidades de datos.	
5.1	Ecosistema Hadoop.
5.2	Herramientas de Hadoop.
5.3	NoSQL.
5.4	Otras arquitecturas y herramientas.
5.5	Soluciones en la nube.
5.6	Soluciones de Google para Big Data.

6. ANALITICA DE DATOS

Objetivo: Revisar los métodos analíticos, los tipos de análisis que se pueden realizar, las estrategias de negocios, procesos, metodologías y tecnologías que se utilizan para afrontar el análisis sobre Big Data.

- 6.1 Analítica de Datos o Big Analytics.
- 6.2 Palancas diferenciadoras.
- 6.3 Analítica horizontal.
- 6.4 Analítica vertical.
- 6.5 Analítica diagonal.
- 6.6 Herramientas Big Data Analytics.
- 6.7 Visualización de datos.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Tratamiento de la Información.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Buyya, R. (2016). <i>Big data: principles and paradigms</i> . Cambridge, MA: Elsevier/Morgan Kaufmann.	1,2,3,4,5 y 6
Kale, V. (2017) <i>Big data computing: a guide for business and technology managers</i> . Boca Raton, FL: CRC Press.	1,2,3,4,5 y 6
Schmarzo, B. (2014). <i>Big data: el poder de los datos</i> . Madrid: Anaya Multimedia.	1,2,3,4,5 y 6
Solana, A. (2015). <i>Big Data para directivos: guía rápida y ejemplos prácticos</i> . España: Empresa Activa.	1,2,3,4,5 y 6
Sugimoto, C. (2016). <i>Big data is not a monolith</i> . Cambridge, Massachusetts: The MIT Press	1,2,3,4,5 y 6
Torres, V. J. (2012). <i>Del cloud computing al big data: visión introductoria</i>	1,2,3,4,5 y 6



para jóvenes emprendedores. Barcelona: Eureka Media, SL.	
Zikopoulos, P. (2015). <i>Big Data Beyond the Hype: A Guide to Conversations for Today's Data Center.</i> New York: Mc Graw Hill.	1,2,3,4,5 y 6

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Hwang K. (2017). <i>Big-Data analytics for cloud, IoT and cognitive computing.</i> UK: John Wiley & Sons.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Wu, Y. (2018). <i>Big data and computational intelligence in networking.</i> Boca Ratón, FL: CRC Press	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
The Apache Software Foundation <i>Publicaciones Apache Hadoop (2017)</i> https://hadoop.apache.org/	1, 2, 3, 4, 5 y 6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Aprendizaje Automático

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer el aprendizaje automático y las técnicas comúnmente utilizadas para resolver problemas teóricos y prácticos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN AL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO	4.0	0.0
2	CLASIFICACIÓN LINEAL	10.0	0.0
3	MÁQUINAS DE VECTORES DE SOPORTE	12.0	0.0
4	CLUSTERING	10.0	0.0
5	CADENAS OCULTAS DE MARKOV	8.0	0.0
6	REDES BAYESIANAS	12.0	0.0
7	REDES NEURONALES	8.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN AL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO	
Objetivo: Revisar de manera introductoria el aprendizaje automático y los problemas que puede resolver.	
1.1	Introducción.
1.1.1	¿Qué es el aprendizaje automático?
1.1.2	Problemas que resuelve el aprendizaje automático.
1.2	Breve recorrido histórico.
1.3	Métodos de aprendizaje supervisado y no supervisado.
2. CLASIFICACIÓN LINEAL	
Objetivo: Conocer los métodos de clasificación lineal y reconocer cuando utilizarlos para resolver determinados problemas.	
2.1	¿Qué es la clasificación lineal?
2.2	Características de los datos.
2.2.1	Errores en la clasificación.
2.3	Perceptrón.
2.3.1	Reglas de actualización.
2.3.2	Convergencia.
2.3.3	Generalización.
2.4	Regresión lineal.
3. MÁQUINAS DE VECTORES DE SOPORTE	
Objetivo: Utilizar máquinas de vectores de soporte, para resolver problemas de clasificación en diferentes dimensiones.	
3.1	¿Qué son las máquinas de vectores de soporte?
3.1.1	Características.
3.2	Kernels.
3.2.1	Selección de kernels.
3.2.2	Optimización de kernels.
3.3	Solución a problemas reales.
4. CLUSTERING	
Objetivo: Conocer métodos de agrupamiento (clustering) para la solución de problemas.	
4.1	¿Qué es el clustering?
4.2	Características de los datos.
4.3	Mixture Models.
4.4	K-means.
4.5	Distancia.
4.6	Aplicaciones.

5. CADENAS OCULTAS DE MARKOV

Objetivo: Conocer el funcionamiento de las cadenas ocultas de Markov para resolver problemas de reconocimiento en tiempo real.

- 5.1 ¿Qué son las cadenas ocultas de Markov?
- 5.2 Cadenas de Markov Homogéneas.
- 5.3 Predicción de estados.
 - 5.3.1 Estimación.
- 5.4 Cadenas ocultas de Markov.
 - 5.4.1 Modelos de probabilidad.
 - 5.4.2 Solución de problemas.
 - 5.4.3 Alineamiento múltiple.

6. REDES BAYESIANAS

Objetivo: Construir redes de probabilidad bayesiana para resolver problemas de clasificación.

- 6.1 ¿Qué son las redes bayesianas?
- 6.2 Independencia marginal.
- 6.3 Dependencia inducida.
- 6.4 Construcción de una red.
- 6.5 Independencia condicional.
- 6.6 Distribuciones de probabilidad.
- 6.7 Aplicaciones a problemas reales.

7. REDES NEURONALES

Objetivo: Construir redes neuronales para resolver problemas de decisiones múltiples.

- 7.1 Del perceptrón a las redes neuronales.
- 7.2 Redes neuronales.
- 7.3 Reglas de aprendizaje.
- 7.4 Propagación hacia atrás.
- 7.5 Generalización.
- 7.6 Solución de problemas.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Alpaydin, E. (2014). <i>Introduction to machine learning</i> . Cambridge, Massachussets: MIT Press.	1, 2, 4, 5, 6
Khosrowpour, M. (2012). <i>Machine learning: concepts, methodologies, tools and applications</i> . Hershey, Pennsylvania: Information Science Reference. IRMA.	1, 2, 3, 4, 6, 7
Marsland, S. (2015). <i>Machine learning: an algorithmic perspective</i> . Boca Ratón, Florida: Chapman & Hall/CRC.	1,2,3,4,5,6 y 7
Quiñonero, C. J. (2009). <i>Dataset Shift in Machine Learning</i> . Cambridge, Massachussets: MIT Press.	1, 2, 3, 6, 7

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Abe, S. (2005). <i>Support vector machines for pattern classification</i> . Londres: Springer Verlag.	3
Ao, Sio-long (2010). <i>Machine learning and systems engineering</i> . Dordrecht, Países bajos: Springer Verlag.	3 y 7
Mandic, D. (2001). <i>Recurrent Neural Networks for Prediction</i> . Chichester, Inglaterra: WILEY.	7
Moreno, R. A. (1994). <i>Aprendizaje Automático</i> . Barcelona, España: Universidad Politécnica de Cataluña.	1, 7



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Bioingeniería

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
			Módulo de salida	
			Adquisición y Procesamiento de Señales	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Diseñar, desarrollar e implementar sistemas computacionales de hardware y software aplicados a la medicina o a la biología.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	SISTEMAS FISIOLÓGICOS DE CONTROL	16.0	0.0
2	MODELACIÓN NEURONAL	16.0	0.0
3	FUNDAMENTOS DE BIO-DISPOSITIVOS	16.0	0.0
4	TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE DATOS MÉDICOS	16.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. SISTEMAS FISIOLÓGICOS DE CONTROL	
Objetivo: Conocer el lenguaje y operación de los fenómenos fisiológicos del cuerpo humano, para poder interpretar su funcionamiento.	
1.1	Sistemas de control realimentados para el movimiento muscular.
1.2	Sistemas de regulación de la temperatura corporal.
1.3	Sistemas de control del movimiento de los ojos.
1.4	Sistemas vestibulo-ocular.
1.5	Sistemas de control del reflejo pupilar.
2. MODELACIÓN NEURONAL	
Objetivo: Conocer el lenguaje y operación de los fenómenos neuronales del cuerpo humano, para poder interpretar su funcionamiento.	
2.1	Aspectos dinámicos de la excitación.
2.2	Estudio estadístico de los impulsos nerviosos.
2.3	Determinación de la conectividad funcional en grupos de neuronas.
2.4	Modelos analógicos y digitales de neuronas.
2.5	Estudio de osciladores neuronales.
3. FUNDAMENTOS DE BIO-DISPOSITIVOS	
Objetivo: Emplear los conocimientos y técnicas de diseño de circuitos electrónicos para instrumentos aplicados a las áreas de la medicina y la biología.	
3.1	Electrónica bioinstrumental.
3.2	Metrología y normas de seguridad en bioinstrumentación.
3.3	Fuentes de interferencia.
3.4	Conductores y electrodos.
3.5	Electrodos invasivos y no invasivos.
4. TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE DATOS MÉDICOS	
Objetivo: Conocer las técnicas de captura y de diseño de instrumentación, para el monitoreo y cuantificación de los parámetros contenidos en las señales de origen médico y biológico.	
4.1	Análisis de procesamiento de información.
4.2	Procesamiento de imágenes médicas.
4.3	Introducción a Sistemas SCADA.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Jones, R. W. (1973). <i>Principles of Biological regulation</i> . EUA, New York: Academic Press.	1,2,3 y 4
Lara y Zavala, R. (1987). <i>Cibernética del Cerebro</i> . Mexico: CECSA.	1,2,3 y 4
Milhorn, H. T. (1966). <i>The application of control theory of physiological system</i> . New York: W.B., Saunders.	1,2,3 y 4
Terán, P. (2017). Bioingeniería. Ciudad de México: Alfaomega.	1,2,3 y 4
Webster, J. G. (2009). <i>Medical instrumentation applications and design</i> . USA: Ed. Houghton Mifflin.	1,2,3 y 4



Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Anaya, R. (2005). <i>Una lenta Revolución. (Las computadoras y la sociedad).</i> España: Siempre.	1,2,3 y 4
Del Águila, C. (1994). <i>Electromedicina.</i> Argentina: Hispanoamericana, HASA.	1,2,3 y 4
Gupta, V. (2014). <i>Biotechnology and biology of trichoderma.</i> Waltham, Massachussetts: Elsevier.	1,2,3 y 4
Launa, A. (2018). <i>Applied biochemistry and bioengineering.</i> NY: Intelliz Press.	1,2,3 y 4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Cómputo Distribuido y Paralelo

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8	Arquitectura de Computadoras	
			Módulo de salida	
			Administración de Sistemas Computacionales	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Emplear los principios básicos de la programación en paralelo y distribuido para aprovechar al máximo las ventajas del hardware actual.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN PARALELO	8.0	0.0
2	PROCESOS	10.0	0.0
3	PROGRAMACIÓN EN PARALELO	15.0	0.0
4	PARTICIONAMIENTO DE DATOS	8.0	0.0
5	PARTICIONAMIENTO DE FUNCIONES	15.0	0.0
6	HERRAMIENTAS	8.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Contenido Temático

1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN PARALELO

Objetivo: Comprender la programación en paralelo y reconocer sus ventajas y desventajas al momento de resolver problemas.

- 1.1 Definición.
- 1.2 Características.
- 1.3 Ventajas.
- 1.4 Desventajas.

2. PROCESOS

Objetivo: Comprender el concepto de proceso y la manera en la que opera en el cómputo distribuido y paralelo

- 2.1 Definición.
- 2.2 Tipos y estados.
- 2.3 Ciclo de vida.
- 2.4 Control de procesos.
- 2.5 Prioridades de procesos.
- 2.6 Rendimiento.

3. PROGRAMACIÓN EN PARALELO

Objetivo: Conocer los conceptos básicos involucrados en la programación en paralelo.

- 3.1 Conceptos básicos.
- 3.2 Estrategias y métodos de paralelización.
- 3.3 Balanceo de cargas.
- 3.4 Granularidad.
- 3.5 Errores comunes.
- 3.6 Dependencias de datos.

4. PARTICIONAMIENTO DE DATOS

Objetivo: Emplear el particionamiento de los datos para la creación de programas paralelizables.

- 4.1 Particionamiento.
- 4.2 Creación, control y número de hebras.
- 4.3 Sincronización y barreras.
- 4.4 Memoria compartida.

5. PARTICIONAMIENTO DE FUNCIONES

Objetivo: Emplear el particionamiento de funciones para la creación de programas paralelizables.

- 5.1 Estrategias.
- 5.2 Modelos de creación (Maestro/esclavo, Servidor/cliente, etc).
- 5.3 Creación.
- 5.4 Memoria compartida.
- 5.5 Uso de semáforos.
- 5.6 Monitores.

6. HERRAMIENTAS

Objetivo: Conocer las herramientas existentes para la compilación y depuración.

- 6.1 Compilación.
- 6.2 Depuración.
- 6.3 Herramientas adicionales.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Cypher, R. (1994). <i>The SIMD model of parallel computation</i> . USA: Springer Verlag.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
De Carlini, U. (1991). <i>Transputer and parallel architectures</i> . England: Ellis Horwood.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Greenlaw, R. (1995). <i>Limits to parallel computation</i> . USA: Oxford University Press.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Hromkovic, J. (1997). <i>Communication complexity and parallel computing</i> . USA: Springer.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Roosta, S. (2000). <i>Parallel processing and parallel algorithms</i> .	1, 2, 3, 4, 5 y 6

USA: Springer.	
Scott, L. R. (2005). <i>Scientific parallel computing</i> . USA: Princeton University Press.	1, 2, 3, 4, 5 y 6

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Balaji, P. (2018). <i>Programming models for parallel computing</i> . Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Deng, Y. (2013). <i>Applied parallel computing</i> . New Jersey: World Scientific.	1, 2, 3, 4, 5 y 6
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
NVIDIA <i>Manuales de CUDA – NVIDIA (2017)</i> de https://developer.nvidia.com/cuda-zone	1, 2, 3, 4, 5 y 6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Cómputo en la Nube

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8	Redes	
			Módulo de salida	
			Administración de Sistemas Computacionales	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer el funcionamiento de la infraestructura y los servicios relacionados con el Cómputo en la Nube o Cloud Computing.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	ANTECEDENTES	13.0	0.0
2	COMPUTE	7.0	0.0
3	STORAGE	7.0	0.0
4	NETWORKING	7.0	0.0
5	CONTINUIDAD DE NEGOCIOS	10.0	0.0
6	SEGURIDAD	10.0	0.0
7	ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS	10.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. ANTECEDENTES	
Objetivo: Conocer los antecedentes del Cómputo en la Nube.	
1.1	Tercera Plataforma de la Tecnología.
1.2	Modelo Referencial del Cómputo en la Nube.
1.3	Centro de Datos Clásico (CDC).
1.4	Centro de Datos Virtualizado (VDC).
1.5	Computo en la Nube.
2. COMPUTE	
Objetivo: Revisar los elementos básicos que componen un compute dentro del modelo de Cómputo en la Nube	
2.1	Virtualización.
2.2	Máquinas Virtuales.
2.3	Técnicas de Administración de Recursos.
2.4	Paso de Físico a Virtual.
3. STORAGE	
Objetivo: Revisar los elementos básicos que componen un storage dentro del modelo de Cómputo en la Nube	
3.1	Virtualización.
3.2	Tipos de almacenamiento.
3.3	Tecnologías de almacenamiento.
3.3.1	Nivel de Bloque.
3.3.2	Nivel de Archivo.
3.3.3	Nivel de Objeto.
3.3.4	Sistema Unificado.
4. NETWORKING	
Objetivo: Revisar los elementos básicos que componen un networking dentro del modelo de Cómputo en la Nube	
4.1	Virtualización.
4.2	Componentes Virtuales.
4.3	Red de Área Local Virtual (VLAN).
4.4	Red de Área de Almacenamiento Virtual (VSAN).
4.5	Administración de tráfico en la red.
5. CONTINUIDAD DE NEGOCIOS	
Objetivo: Aplicar las estrategias de la continuidad de negocios para mantener en funcionamiento un centro de datos con estructura en Cómputo en la Nube	
5.1	Infraestructura con tolerancia a fallos.
5.2	Protección de Datos
5.2.1	Respaldos.
5.2.2	Replicación.
6. SEGURIDAD	
Objetivo: Comprender y aplicar los conceptos básicos de la seguridad informática en un centro de datos con estructura de Cómputo en la Nube.	
6.1	Introducción a la Seguridad.
6.2	Mecanismos de Seguridad.

- | | |
|-----|-------------------------------|
| 6.3 | Gobernabilidad. |
| 6.4 | Manejo de Riesgos. |
| 6.5 | Regulaciones gubernamentales. |

7. ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS

Objetivo: Identificar los diferentes tipos de servicios que se pueden crear en un centro de datos con estructura de Cómputo en la Nube para una buena administración y gestión.

- | | |
|-----|---|
| 7.1 | Servicios del Cómputo en la Nube. |
| 7.2 | Portafolio de Servicios. |
| 7.3 | Catálogo de Servicios. |
| 7.4 | Administración de servicios en operación. |



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Redes.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Aljawarneh, S. (2013) <i>Cloud computing advancements designs, implementation and technologies.</i> USA: Business Science Reference.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7
Bento, A. (2013). <i>Cloud computing service and deployment models: layers and management.</i> USA: Bussiness Science Reference.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7
Chandrasekaran, K. (2015). <i>Essentials of cloud computing.</i> USA: CRC Press.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7
Jamsa, K. (2013). <i>Cloud computing.</i> USA: Jones and Barlett Learning.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7

Joyanes, A. L. (2012). <i>Computación en la nube</i> . México: AlfaOmega.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7
Marinescu, D. (2013). <i>Cloud computing. Theory and practice</i> . USA: ELSEVIER.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7
Shen, Y. (2014). <i>Enabling the new era of cloud computing</i> . USA: Information Science Reference.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Fitzek, F. (2014). <i>Mobile clouds: exploiting distributed resources in wireless networks</i> . Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7
Hussein, M. (2014). <i>Communication infrastructures for cloud computing</i> . USA: Business Science Reference.	1, 2, 3, 4, 5,6 y 7



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Internet de las Cosas

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Arquitectura de Computadoras	
			Módulo de salida	
			Adquisición y Procesamiento de Señales	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignaturas antecedentes	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Comprender la teoría y el funcionamiento de los Sistemas Embebidos basados en Microcontroladores, para crear sistemas de hardware-software que puedan conectarse y controlarse a través de Internet.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN AL PARADIGMA DE INTERNET DE LAS COSAS (IoT)	8.0	0.0
2	REDES DE SENSORES Y ACTUADORES	16.0	0.0
3	COMUNICACIONES LOCALES Y CON LA NUBE	20.0	0.0
4	INTERFACES DE INTERNET DE LAS COSAS	20.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN AL PARADIGMA DE INTERNET DE LAS COSAS (IoT)	
Objetivo: Comprender los conceptos básicos para clasificar, diseñar y construir sistemas para Internet de las Cosas basados en microcontroladores.	
1.1	Conceptos básicos de Internet de las Cosas (IoT) y el Internet del Futuro.
1.2	IoT como un Sistema Embebido.
1.2.1	Sistemas de IoT basados en microcontroladores.
1.2.2	Otras tecnologías en las que se basa la construcción de sistemas para IoT.
1.3	Aplicaciones de IoT para consumidores finales.
1.4	Ciclo de vida del diseño de un Sistema para IoT.

2. REDES DE SENSORES Y ACTUADORES	
Objetivo: Analizar los aspectos necesarios para implementar dispositivos de medición de variables físicas procesadas por sistemas para IoT y dispositivos actuadores para control.	
2.1	Sensores.
2.1.1	Sensores analógicos.
2.1.1.1	Convertidor Analógico/Digital.
2.1.1.2	Acondicionamiento de señales analógicas.
2.1.2	Sensores digitales.
2.1.2.1	Comunicación sensor digital-microcontrolador.
2.2	Actuadores
2.2.1	Conceptos básicos de electrónica de potencia.
2.2.2	Actuadores electromecánicos.
2.2.3	Manejo de motores eléctricos.
2.2.4	Manejo de solenoides.

3. COMUNICACIONES LOCALES Y CON LA NUBE	
Objetivo: Conocer distintas tecnologías para la implementación de comunicaciones en sistemas para IoT.	
3.1	Comunicación entre estaciones de medición, estaciones de control y equipos de cómputo.
3.2	Comunicación alámbrica.
3.2.1	Comunicación síncrona y asíncrona.
3.2.1.1	RS-232, I2C, 1-Wire y USB.
3.3	Comunicación inalámbrica.
3.3.1	Comunicación por radiofrecuencia.
3.3.1.1	Wi-Fi, Bluetooth y Zigbee.
3.3.2	Comunicación por Infrarrojo.
3.3.2.1	IrDA.
3.4	Comunicación con la Nube.
3.4.1	URL, URI, URN y CoAP.
3.4.2	Web Services.
3.4.3	Conceptos básicos de Big Data.
3.4.4	Minería de Datos

4. INTERFACES DE INTERNET DE LAS COSAS	
Objetivo: Conocer, analizar, diseñar e implementar interfaces para la visualización de datos, gestión de eventos y alarmas comunes de sistemas para IoT.	
4.1	Interfaces de hardware para sistemas de IoT.
4.2	Lenguajes de programación de alto nivel para interfaces de IoT.
4.3	Diseño e implementación de interfaces para la entrega y visualización de datos.
4.4	Algoritmos para la gestión de eventos programados y alarmas.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Axelson, J. (2009). <i>USB Complete: The Developer's Guide</i> . USA: Madison, Lakeview Research LLC.	3
Barrio, M. (2018). <i>Internet de las cosas</i> . Madrid: Editorial Reus.	1,2,3 y 4
Caprile, S. (2009). <i>Equisbí: Desarrollo de aplicaciones con comunicación remota basadas en módulos ZigBee y 802.15.4</i> . Buenos Aires: Gran Aldea Editores.	1,2,3 y 4

Galeano, G. (2009). <i>Programación de Sistemas Embebidos en C</i> . México: Alfaomega.	1 y 3
Palacios, E. (2004). <i>Microcontrolador PIC16F84, Desarrollo de proyectos</i> . México: Alfaomega Ra-Ma.	1,2,3 y 4
Roldán, M. D. (2005). <i>Comunicaciones Inalámbricas: Un enfoque aplicado</i> . México: RA-MA Editorial.	3
Serna, R. A. (2010). <i>Guía Práctica de Sensores</i> . España: Creaciones Copyright, S.L.	1,2,3 y 4

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Pallás, A. R. (2007). <i>Instrumentos Electrónicos Básicos</i> . México: Alfaomega.	2
Segui, C. S. (2004). <i>Fundamentos básicos de la Electrónica de Potencia</i> . México: Alfaomega.	2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Movilidad 5

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas relevantes de la ingeniería en computación o de otra disciplina afín, dentro de la misma facultad o fuera de ella, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Movilidad 6

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas relevantes de la ingeniería en computación o de otra disciplina afín, dentro de la misma facultad o fuera de ella, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Programación Móvil 2

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Programación e Ingeniería de Software	
			Módulo de salida	
			Desarrollo de software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Comprender la programación gráfica de los dispositivos móviles para realizar aplicaciones básicas de realidad virtual, realidad aumentada y videojuegos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	GRÁFICOS EN 2D	8.0	8.0
2	GRÁFICOS EN 3D	12.0	8.0
3	REALIDAD VIRTUAL	14.0	8.0
4	REALIDAD AUMENTADA	14.0	10.0
5	DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS	16.0	20.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. GRÁFICOS EN 2D	
Objetivo: Entender los conceptos básicos de la graficación en dos dimensiones para incorporarlos a las aplicaciones móviles.	
1.1	Teoría del color.
1.2	Espacio de graficación 2D o lienzo.
1.3	Gráficos 2D.
1.3.1	Punto.
1.3.2	Línea.
1.3.3	Circunferencia.
1.3.4	Cuadrado y rectángulo.
1.4	Graficación en 2D.
2. GRÁFICOS EN 3D	
Objetivo: Entender los conceptos básicos de la graficación en tres dimensiones para incorporarlos a las aplicaciones móviles.	
2.1	Introducción a la teoría tridimensional.
2.2	Superficie de graficación 3D.
2.3	Gráficos 3D.
2.3.1	Esfera.
2.3.2	Cilindro.
2.3.3	Cubo.
2.4	Graficación en 3D.
3. REALIDAD VIRTUAL	
Objetivo: Entender los conceptos básicos de la realidad virtual para incorporarlos a las aplicaciones móviles.	
3.1	¿Qué es la realidad virtual?
3.2	Librerías y frameworks.
3.3	Proyecto de realidad virtual.
4. REALIDAD AUMENTADA	
Objetivo: Entender los conceptos básicos de la realidad aumentada para incorporarlos a las aplicaciones móviles.	
4.1	¿Qué es la realidad aumentada?
4.2	Librerías y frameworks.
4.3	Proyecto de realidad aumentada.
5. DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS	
Objetivo: Entender a desarrollar videojuegos básicos en aplicaciones móviles.	
5.1	Librerías y frameworks.
5.2	Proyecto de programación de videojuegos.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Darcey, L. y Conder, S. (2012). <i>Android 4</i> . Madrid: Anaya Multimedia.	1,3,4 y 5
Lucka, T. (2014). <i>IOS game development: developing games for Ipad, Iphone, and Ipod Touch</i> . Boca Ratón, Florida: Taylor & Francis.	1,2,3 y 5
Montero, M. R. (2013). <i>Android: desarrollo de aplicaciones</i> . Bogotá: Ediciones de la U.	1,2 y 3
Perochon, S. (2014). <i>Android: guía de desarrollo de aplicaciones para smartphone y tablets</i> . Barcelona: ENI.	1,3 y 4

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Gironés, T. (2013). <i>El gran libro de Android avanzado</i> . México, D.F.: AlfaOmega.	1,3 y 4
Glaser, J. D. (2015). <i>Secure development for mobile apps: how to design and code secure mobile applications with PHP and JavaScript</i> . Boca Ratón: CRC Press.	1, 2, 3, 4 y 5
Jordan, L. (2010). <i>Practical Android projects</i> . New York: Springer Science Business Media.	1, 2, 3, 4 y 5
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
Apple Inc. Publicaciones Developer IOS (2017). de https://developer.apple.com	1, 2, 3, 4 y 5
Google Inc. Publicaciones Developer Android (2017). de https://developer.android.com	1, 2, 3, 4 y 5
PTC Inc. Publicaciones Developer Vuforia (2017). de https://developer.vuforia.com/	4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Reconocimiento de Patrones

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
			Módulo de salida	
			Cómputo gráfico	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer las herramientas y técnicas para diseñar y construir programas y sistemas de reconocimiento de patrones en imágenes, audio y en conjuntos de datos en general.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	CONCEPTOS BÁSICOS DE RECONOCIMIENTO DE PATRONES	4.0	0.0
2	FUNCIONES DE DECISIÓN	10.0	0.0
3	CLASIFICACIÓN DE PATRONES POR MEDIO DE FUNCIONES DE DISTANCIA	8.0	0.0
4	CLASIFICACIÓN DE PATRONES POR MEDIO DE FUNCIONES "LIKELIHOOD"	10.0	0.0
5	CLASIFICACIÓN DE PATRONES USANDO ALGORITMOS ADAPTABLES	10.0	0.0
6	RECONOCIMIENTO DE PATRONES SINTÁCTICOS	10.0	0.0
7	APLICACIONES	12.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. CONCEPTOS BÁSICOS DE RECONOCIMIENTO DE PATRONES	
Objetivo: Conocer los conceptos básicos del reconocimiento de patrones.	
1.1	Introducción al reconocimiento de patrones.
1.2	Problemas fundamentales en el diseño de un sistema de reconocimiento de patrones.
1.3	Ejemplos de sistemas automáticos de reconocimiento de patrones.
2. FUNCIONES DE DECISIÓN	
Objetivo: Aplicar funciones de decisión para clasificar objetos.	
2.1	Funciones de decisión lineales.
2.2	Funciones de decisión generalizada.
2.3	Espacio generado por los patrones y las constantes de peso.
2.4	Propiedades geométricas.
2.5	Instrumentación de las funciones de decisión.
2.6	Funciones de varias variables.
2.7	Sistemas de funciones ortogonales y ortonormales.
3. CLASIFICACIÓN DE PATRONES POR MEDIO DE FUNCIONES DE DISTANCIA	
Objetivo: Aplicar la fórmula de la distancia en dos o más dimensiones para clasificar objetos.	
3.1	Clasificación de patrones por medio de distancia mínima.
3.2	Algoritmos para el agrupamiento de datos.
3.2.1	Medidas de similitud.
3.2.2	Logaritmos k media.
4. CLASIFICACIÓN DE PATRONES POR MEDIO DE FUNCIONES "LIKELIHOOD"	
Objetivo: Aplicar funciones "Likelihood" para clasificar objetos.	
4.1	Repaso de conceptos básicos, y probabilidad y estadística.
4.1.1	Media, varianza, funciones de correlación, funciones de densidad de probabilidad, procesos estocásticos y probabilidades condicionales.
4.2	Clasificación de patrones como un problema de decisión estadístico.
4.3	Clasificación tipo Bayes para patrones normales.
4.4	Probabilidad de error.
5. CLASIFICACIÓN DE PATRONES USANDO ALGORITMOS ADAPTABLES	
Objetivo: Aplicar algoritmos adaptables para clasificar objetos.	
5.1	Consideraciones sobre el aspecto biológico en el reconocimiento.
5.1.1	Introducción del concepto de recompensa y castigo.
5.2	Técnica del gradiente.
5.3	Algoritmo del error cuadrático medio mínimo.
6. RECONOCIMIENTO DE PATRONES SINTÁCTICOS	
Objetivo: Aplicar algoritmos para reconocer patrones sintácticos en textos.	
6.1	Conceptos de la teoría de lenguajes formales.
6.2	Descripción de patrones sintácticos.
6.3	Gramáticas de reconocimiento.
6.3.1	Reconocimiento de sintaxis.
6.3.2	Reconocimiento usando estructuras en forma de árbol.

7. APLICACIONES

Objetivo: Conocer diversas aplicaciones del reconocimiento de patrones.

- 7.1 Reconocimiento de voz.
 - 7.1.1 Modelos de la voz.
 - 7.1.2 Cuantización vectorial.
 - 7.1.3 Medidas de distorsión.
 - 7.1.4 Análisis de predicción lineal (LPC).
- 7.2 Reconocimiento de imágenes.
 - 7.2.1 Detección de las orillas de los objetos.
- 7.3 Arquitecturas especiales para el reconocimiento de patrones.
 - 7.3.1 Microprocesadores para el procesamiento digital de señales. Familia TMS320 y Motorola 56000.



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Escudero, L. (1992). <i>Reconocimiento de Patrones</i> . España: Paraninfo.	1,2,3,4,5,6 y 7
Murty, M. (2011). <i>Pattern Recognition: An Algorithmic Approach</i> . USA: Springer.	1,2,3,4,5,6 y 7
Ripley, D. (2007). <i>Pattern Recognition and Neural Networks</i> . USA: Cambridge University Press.	1,2,3,4,5,6 y 7
Theodoridis, S. (2008). <i>Pattern Recognition</i> . USA: Academic Press.	1,2,3,4,5,6 y 7

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Bilan, S. (2018). <i>Image processing and pattern recognition based on parallel shift technology.</i> Boca Ratón, FL: CRC Press.	1,2,3,4,5,6 y 7
González, R. (2002). <i>Digital Image Processing.</i> USA: Prentice Hall.	2,3 y 4
Theodoridis, S. (2010). <i>Introduction to pattern recognition: a MATLAB approach.</i> Burlington, Massachusetts: Academic.	1,2,3,4,5,6 y 7



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Seminario de Ingeniería en Computación

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	8.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Desarrollar un trabajo de investigación sobre un tema original, ya sea de forma individual o en equipo, en donde se integren los conocimientos adquiridos durante sus estudios, en un prototipo de tesis.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Sistemas Expertos

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Analizar y resolver problemas por medio de sistemas expertos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	4.0	0.0
2	SISTEMAS EXPERTOS	8.0	0.0
3	CONOCIMIENTO	11.0	0.0
4	RAZONAMIENTO	11.0	0.0
5	TÉCNICAS DE BÚSQUEDA	8.0	0.0
6	INCERTIDUMBRE	10.0	0.0
7	APLICACIONES	12.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. INTELIGENCIA ARTIFICIAL	
Objetivo: Conocer los conceptos básicos de la inteligencia artificial y las ramas que la componen.	
1.1	Antecedentes de la inteligencia artificial.
1.2	Pruebas de inteligencia.
1.3	Ramas de la inteligencia artificial.
2. SISTEMAS EXPERTOS	
Objetivo: Conocer los conceptos de un sistema experto, sus características, componentes, arquitecturas, tipologías, dominios de aplicación y reconocer tanto sus ventajas como desventajas.	
2.1	Definición de un sistema experto.
2.2	Elementos de un sistema experto.
2.3	Estructura de un sistema experto.
2.4	Áreas de desarrollo.
2.5	Sistemas expertos a través de la historia.
3. CONOCIMIENTO	
Objetivo: Identificar el concepto de conocimiento para poder representarlo a través de medios computacionales.	
3.1	Características del conocimiento humano.
3.2	El conocimiento a través de una máquina.
3.3	Representación del conocimiento.
3.3.1	Lógica proposicional.
3.4	Reglas de producción.
3.5	Sistemas basados en reglas de producción.
3.6	Redes asociativas.
3.7	Modelos probabilísticos.
4. RAZONAMIENTO	
Objetivo: Identificar diferentes formas de razonamiento para la resolución de problemas específicos.	
4.1	Métodos de razonamiento.
4.1.1	Razonamiento deductivo.
4.1.2	Razonamiento inductivo.
4.2	Razonamiento para la solución de problemas.
4.3	Razonamiento a través de un sistema experto.
5. TÉCNICAS DE BÚSQUEDA	
Objetivo: Identificar e implementar los diferentes tipos de búsquedas que existen para utilizarlos en el desarrollo de un sistema experto.	
5.1	Métodos de búsqueda.
5.1.1	Búsqueda en profundidad.
5.1.2	Búsqueda en amplitud.
5.1.3	Búsqueda no determinística.
5.1.4	Métodos heurísticos.
5.2	Redes Semánticas.
5.3	Frames.

6. INCERTIDUMBRE

Objetivo: Identificar el concepto de incertidumbre, sus características y la manera de manejarlo dentro de un sistema inteligente.

- 6.1 Características.
- 6.2 Incertidumbre en reglas de producción.
- 6.3 Enfoque probabilístico.
- 6.4 Manejo de incertidumbre.
 - 6.4.1 Factores de certeza.
 - 6.4.2 Lógica difusa.
 - 6.4.3 Método de Bayes.

7. APLICACIONES

Objetivo: Desarrollar un sistema experto mediante los conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura.

- 7.1 Objetivo.
- 7.2 Alcances.
- 7.3 Diseño.
- 7.4 Recopilación de información.
- 7.5 Desarrollo.
- 7.6 Pruebas.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Castillo, E. (1997). <i>Expert systems and probabilistic network models.</i> New York, USA: Springer Verlag.	1,2,3,4,5 y 7
Liebowitz, J. (1998). <i>The Handbook of applied expert systems.</i> Boca Ratón, Florida: CRC Press.	1,2,3,5,6 y 7
Nilsson, N. J. (2001). <i>Inteligencia Artificial una nueva síntesis.</i> España: McGraw-Hill.	1,2,3,5 y 6
Turban, E. (1992). <i>Expert systems and Applied Artificial Intelligence.</i> EE UU: Macmillan.	1,2,3,5,6 y 7

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Akerkar, R. (2010). <i>Knowledge-based systems</i> . Sudbury, Massachusetts: Jones and Bartlett.	1,2,3 y 5
Fulcher, J. y Lakhmi, C. (2004). <i>Applied intelligent systems: new directions</i> . Berlin: Springer Verlag.	2,4,5 y 7
Hamparsum, B. (2004). <i>Statistical data mining and knowledge discovery</i> . Boca Ratón, Florida: Chapman and Hall/CRC.	1 y 2
Wang, L. (2005). <i>Data mining with computational intelligence</i> . Berlin: Springer Verlag.	2,3 y 6
Zongmin, M. (2007). <i>Intelligent databases: technologies and applications</i> . Hershey, PA: Idea Group Pub.	3 y 6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Seguridad Informática

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Redes	
			Módulo de salida	
			Redes	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y actualizarse en temas relevantes en torno a la seguridad informática, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Redes.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Bases de Datos

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Tratamiento de Información	
			Módulo de salida	
			Desarrollo de software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas de interés actual en el área de tratamiento de la información para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Tratamiento de la Información.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Computación 5

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y actualizarse en temas relevantes de la ingeniería en computación, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Computación 6

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y actualizarse en temas relevantes de la ingeniería en computación, para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Hardware

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Arquitectura de Computadoras	
			Módulo de salida	
			Adquisición y Procesamiento de Señales	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas de interés actual en el área de arquitectura de computadoras para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	
Aprendizaje colaborativo					

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería, Ciencias, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Arquitectura de Computadoras.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Programación 2

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Programación e Ingeniería de Software	
			Módulo de salida	
			Desarrollo de software	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y estudiar temas de interés actual relacionados con el desarrollo de software para responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Programación e Ingeniería de Software.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Temas Especiales de Redes

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Redes	
			Módulo de salida	
			Redes	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Conocer y actualizarse en temas relevantes en torno a las redes de computadoras, para poder responder a las necesidades del momento.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	64.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
 CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 Y DE LAS INGENIERÍAS

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Redes.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Vinculación empresarial

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Variable	
			Módulo de salida	
			Todos los módulos	
Modalidad	Curso		Tipo	Práctico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	0.0		Teóricas	0.0
Prácticas	8.0		Prácticas	128.0
Total	8.0		Total	128.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Desarrollar actividades y resolver problemas directamente en una empresa u organización, aplicando los conocimientos adquiridos durante la carrera, para comenzar así su introducción en el ámbito laboral.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	DEPENDE DEL TEMA	0.0	128.0
Total		0.0	128.0
Suma total de horas		128.0	

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	()	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()	Computadora	()
Lecturas	()	Trabajos y tareas	()	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()	Internet	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer un título a nivel licenciatura afín al área de conocimiento.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. • Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para aplicar recursos didácticos. ○ Para motivar al alumno. ○ Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> • Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. • Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. • Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. • Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> ○ Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. ○ Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. ○ Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
DEPENDE DEL TEMA A TRATAR	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Aragón
Plan de Estudios



Ingeniería en Computación
Visualización

Clave	Semestre sugerido	Créditos	Área	
	9	8.0	Interacción Hombre-Máquina	
			Módulo de salida	
			Cómputo Gráfico	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Optativo			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

Seriación indicativa

Asignatura antecedente	Ninguna
Asignatura subsecuente	Ninguna

Objetivo general: Comprender las bases teóricas y prácticas del manejo y representación visual de datos científicos.

Índice temático

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA	12.0	0.0
2	FORMATOS ESTÁNDARES DE ARCHIVOS DE DATOS PARA VISUALIZACIÓN	15.0	0.0
3	TÉCNICAS BÁSICAS DE REPRESENTACIÓN DE DATOS Y VISUALIZACIÓN	12.0	0.0
4	SOFTWARE DE REPRESENTACIÓN DE DATOS Y VISUALIZACIÓN	15.0	0.0
5	CREACIÓN DE APLICACIONES ESPECÍFICAS	10.0	0.0
Total		64.0	0.0
Suma total de horas		64.0	



CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS
CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
Y DE LAS INGENIERÍAS

Contenido Temático	
1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA	
Objetivo: Analizar las ventajas de transformar los datos en imágenes para facilitar la comprensión de problemas complejos y su comunicación eficaz.	
1.1	Descripción del problema.
1.2	Ejemplos de problemas físicos.
1.3	Adquisición de datos.
1.4	Interpretación de los datos
2. FORMATOS ESTÁNDARES DE ARCHIVOS DE DATOS PARA VISUALIZACIÓN	
Objetivo: Conocer los principales formatos de archivos generados por simuladores e instrumentos de medición, de forma tal que se puedan cargar en software de visualización.	
2.1	Modelos de elevación digital.
2.2	Archivos de moléculas.
2.3	Archivos de mallas de elemento finito.
2.4	Otros formatos.
3. TÉCNICAS BÁSICAS DE REPRESENTACIÓN DE DATOS Y VISUALIZACIÓN	
Objetivo: Comprender las propiedades de los datos y sus escalas para determinar las técnicas de visualización adecuadas y sus mapeos en 2 y 3 dimensiones.	
3.1	Visualización en 2 dimensiones.
3.2	Visualización en 3 dimensiones.
3.3	Animación con variación de parámetros de acuerdo con valores.
4. SOFTWARE DE REPRESENTACIÓN DE DATOS Y VISUALIZACIÓN	
Objetivo: Probar las técnicas aprendidas y resolver problemas básicos de visualización, con el apoyo de software especializado.	
4.1	Ejemplos de programas de visualización de datos.
4.2	Software libre para visualización.
4.3	Manejo de grandes volúmenes de datos y posibles problemas con los programas.
5. CREACIÓN DE APLICACIONES ESPECÍFICAS	
Objetivo: Comprender los procesos de las tareas de la visualización y diseñar herramientas a la medida para resolver problemas de visualización como servicios.	
5.1	¿Cuándo es necesario crear software específico?
5.2	Creación de las estructuras de datos.
5.3	Consideraciones de memoria para grandes volúmenes de datos.
5.4	Salidas a otras aplicaciones.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	()
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	()	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	()
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	()		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()		
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	<ul style="list-style-type: none"> Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Interacción Hombre-Maquina.
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir. Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> Para aplicar recursos didácticos. Para motivar al alumno. Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.
Otra característica	<ul style="list-style-type: none"> Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula. Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos. Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Foley, D. J. (1996). <i>Computer Graphics: Principles and Practice in C</i> . USA: Portland: Addison-Wesley.	3
Hearn, D. (1995). <i>Computer Graphics</i> . México: Prentice Hall.	3
Keller, P. y Keller, M. (1999). <i>Visual Cues: Practical Data Visualization</i> . Los Vaqueritos, CA: IEEE Computer Society Press.	1, 2, 3, 4 y 5

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Chen, C. (2004). <i>Information visualization: beyond the horizon</i> . London: Springer Verlag.	1, 2, 3, 4 y 5

Kirk, A. (2016). <i>Data visualisation: a handbook for data driven design</i> . London: Sage.	1, 2, 3, 4 y 5
Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
ACM Digital Library Documentos ACM Computing surveys. (2017) de https://csur.acm.org/	1, 2, 3, 4 y 5
ACM Siggraph Publicaciones ACM Siggraph. (2017) de https://www.siggraph.org/	1, 2, 3, 4 y 5
SJR Documentos IEEE Computer graphics and applications. (2017) https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=25518&tip=sid	1, 2, 3, 4 y 5