Actividades Académicas Fundamentales
(Obligatorias de elección)

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO **PROGRAMA DE POSGRADO** **POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN** **Programa de actividad académica**	

Denominación: INGENIERÍA DE SOFTWARE				
Clave:	**Semestre (s): 1**	**Campo de Conocimiento:** Ingeniería de Software y Bases de Datos		**No. Créditos:** 6
Carácter: Obligatoria de elección		**Horas**	**Horas por semana**	**Horas al Semestre**
Tipo: Teórica		**Teoría:** 3	**Práctica:** 0	3	48
Modalidad: Curso		**Duración del programa:** Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria ( ) Indicativa ( )

Actividad académica antecedente: Ninguna

Actividad académica subsecuente: Ninguna

Objetivo general:
El alumno utilizará con efectividad los conceptos principales que conforman la Ingeniería de Software moderna, sus técnicas actuales así como los modelos de referencia de los procesos de desarrollo de software con calidad.

Objetivos específicos:
Al término del curso el alumno será capaz de:

1. Definir los conceptos y el resumen histórico de la Ingeniería de Software
2. Definir el concepto y presentación de los modelos de procesos más importantes
3. Definir los conceptos y formas de especificación de los requerimientos de software
4. Comprender el objetivo de las fases de análisis y diseño, el concepto de patrones de diseño y arquitectura de software
5. Comprender los conceptos de verificación y validación y el proceso de pruebas
6. Definir las principales actividades de administración de proyectos
7. Definir el concepto y principales métricas para proyectos de software
8. Presentar los aspectos principales de algunos temas novedosos de IS

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la Ingeniería de Software	6	0
2	Procesos de desarrollo de software	12	0
3	Requerimientos	6	0
4	Análisis y diseño de software	6	0
5	Verificación, validación y pruebas de software	6	0
6	Administración de proyectos de software	6	0
7	Métricas básicas para proyectos de software	3	0
8	Nuevas tendencias en Ingeniería de Software	3	0
	Total de horas:	48	0
	Suma total de horas:	48	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción a la Ingeniería de Software 1.1 ¿Qué es la Ingeniería de Software (IS)? 1.2 Historia de la IS 1.3 Software: su naturaleza y cualidades 1.4 Principios de la IS 1.5 El rol de Ingeniero de Software 1.6 Ingeniería de Sistemas

2	Procesos de desarrollo de software 2.1 Proceso de software y su modelo de conceptos con UML 2.2 Modelos de marcos de ciclo de vida del software 2.3 Procesos de ciclo de vida de software ISO/IEC12207 2.4 Introducción CMMI y evaluaciones de procesos 2.5 Personal Software Process (PSP) y Team Software Process (TSPi) 2.6 Proceso Unificado de Desarrollo de Software y RUP 2.7 ISO/IEC 15504 y niveles de capacidad de procesos 2.8 MoProSoft , Modelo de procesos para la industria de sof ware en México y su método de evaluación EvalProSoft 2.9 Mejora de procesos de software
3	Requerimientos 3.1 ¿Qué son los requerimientos de software? 3.2 Ingeniería de Requerimientos 3.3 Captura, Especificación y Análisis de Requerimientos 3.4 Administración de Requerimientos
4	Análisis y diseño de software 4.1 ¿Qué es análisis y diseño de software? 4.2 Introducción a patrones de arquitectura y diseño de software
5	Verificación, validación y pruebas de software 5.1 Conceptos básicos 5.2 Proceso de pruebas 5.3 Revisiones e Inspecciones
6	Administración de proyectos de software 6.1 Inicio 6.2 Planeación 6.3 Seguimiento 6.4 Cierre
7	Métricas básicas para proyectos de software 7.1 Conceptos 7.2 Tiempo, tamaño, defectos 7.3 Modelo GQM
8	Nuevas tendencias en Ingeniería de Software 8.1 Procesos Ágiles 8.2 Programación por aspectos 8.3 Nuevas tecnologías de desarrollo J2EE y .NET

Bibliografía Básica:

- Shari Lawrence Pfleeger, Joanne M. Atlee y Otros, *Software engineering: theory and practice*, Pearson Education, New Jersey, 2006.
- Sommerville, Ian y y Otros, *Ingeniería de Software*, Pearson Education, México, 2002.
- Endres Albert y Dieter Rombach y Otros, *A Handbook of Software and Systems Engineering*, Addison-Wesley, 2003.
- Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum y Otros, *CMMI: Guidelines For Process Integration And Product*

Improvement, Addison-Wesley, Mexico City, 2003.
- Humphrey, Watts S. y Otros, *Introduction To The Personal Software Process*, Addison-Wesley, Massachusetts, 1997.
- Humphrey, Watts S. y Otros, *Introduction To The Team Software Process(Sm)*, Addison-Wesley, Massachusetts, 2000.
- Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh y Otros, *The Unified Software Development Process*, Addison-Wesley, Mass, 1999.
- Gamma, Erich y Otros, *Design Patterns: Elements Of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley, Massachusetts, 1995.
-Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice *IEEE-CS/ACM Joint Task on Software Engineering Ethics and Professional Practice*, 1998.
-Information Technology -- Guide For ISO/IEC 12207 (Software Life Cycle Processes), 1998.
- ISO/IEC 15504 Software Process Assesment, part 2, 2003.

Bibliografía Complementaria:

- Humphrey, Watts S. y Otros, *A Discipline For Software Engineering*, Addison-Wesley, Massachusetts, 1995.
- Tim Koomen, Martin Pol y Otros, *Test Process Improvement: A Practical Step-By-Step Guide To Structured Testing*, Addison-Wesley, Pearson Eduction, England, 1999.
- Boris Beizer y Otros, *Software Is Different*, Software Quality Professional, 1998.
- PMI Standards Committee y Otros, *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge*, Project Management Institute, Pennsylvania, 1996.
- Suzanne And James Robertson y Otros, *Mastering The Requirements Process*, Addison-Wesley, England; Mexico City, 1999.
- Eric J. Braude, Marcia González Osuna, Roberto Val y Otros, *Ingeniería de Software: Una Perspectiva Orientada A Objetos*, Alfaomega, México, 2003.
- Scott W. Ambler y Otros, *Agile Modeling, Effective Practices for Extreme Programming and the Unified Process*, John Wiley & Sons, New York, 2002.
- Mary Shaw, Three Patterns That Help Explain the Development Of Software Engineering, *Seminar 9635, History of Software Engineering*, Schlob Dagstuhl, 1996.
- H. Oktaba, Modelo de Procesos para la Industria de Software-Moprosoft-Versión 1.3 *software.net.mx*, 2005.
- Hanna Oktaba, Guadalupe Ibarguengoitia González, Software Process Modeled With Objects: Static View *Iberoamerican Journal of Computer Science, CIC-IPN*, México, Vol. 1, No. 4, 228-238, 1998.
-www.swebok.com, Softwa SWEBOK, version Trial 1.0re Engineering Body Of Knowledge *IEEE*, 2001.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	( )
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	( )
Trabajo de Investigación	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( )
Otros:	

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales	( )
Examen final escrito	( )
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Participación en clase	(X)
Asistencia	( )
Seminario	( )
Otras: Ensayo y su preparación.	

Línea de investigación:
Ingeniería de Software y Bases de Datos

Perfil profesiográfico:
Académico con nivel mínimo de maestría, deseablemente doctorado, en un área afín a la ciencia e ingeniería de la computación. Con experiencia docente comprobable.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN
Programa de actividad académica

Denominación: INTELIGENCIA ARTIFICIAL				
Clave:	**Semestre(s): 1**	**Campo de Conocimiento:** Inteligencia Artificial		**No. Créditos:** 6
Carácter: Obligatoria de elección		**Horas**	**Horas por semana**	**Horas al Semestre**
Tipo: Teórica		**Teoría:** 3	**Práctica:** 0	3	48
Modalidad: Curso		**Duración del programa:** Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria ( ) Indicativa ( )

Actividad académica antecedente: Ninguna

Actividad académica subsecuente: Ninguna

Objetivo general:
Al terminar el curso el alumno manejará con efectividad los conceptos básicos de la Inteligencia Artificial correspondientes a las áreas de resolución de problemas, de representación de conocimiento y planificación de soluciones. Será capaz de presentarlos y analizarlos con argumentos propios.

Objetivos específicos:
Al terminar el curso el alumno será capaz de:

1. Presentar la problemática general a la que se interesa la inteligencia artificial, de su historia y de los objetivos de la materia
2. Establecer el marco conceptual general de creación de agentes inteligentes
3. Describir y análizar los algoritmos y métodos heurísticos de búsqueda de soluciones
4. Describir y analizar los algoritmos y métodos de búsqueda basados en el manejo de restricciones
5. Describir y analizar los métodos de programación de juegos bipersonales
6. Entender la lógica proposicional y su utilización en la representación de conocimiento
7. Describir y analizar los algoritmos de inferencia más utilizados en la lógica de primer orden
8. Definir los principales conceptos y modelos de representación del conocimiento
9. Describir y analizar los principales métodos de planificación
10. Describir y analizar los problemas y métodos de solución, en el uso práctico de la planificación y ejecución de planes.
11. Describir y analizar los principales temas filosóficos y éticos relacionados con la inteligencia artificial
12. Presentar con sus propias palabras los fundamentos filosóficos de la IA

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	2	0
2	Agentes inteligentes	1	0
3	Métodos de búsqueda basados en información	4	0
4	Soluciones de problemas basados en la satisfacción de restricciones	3	0
5	Métodos de búsqueda de soluciones en juegos	3	0
6	Agentes lógicos	3	0
7	Lógica de primer orden	6	0
8	Métodos de inferencia en lógica de primer orden	6	0
9	Representación de conocimiento	9	0
10	Planificación	5	0
11	Planificar y actuar en el mundo real	4	0
12	Fundamentos filosóficos	2	0
	Total de horas:	48	0
	Suma total de horas:	48	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción

	1.1 ¿Qué es la inteligencia artificial? 1.2 Fundamentos de la inteligencia artificial 1.3 Historia de la inteligencia artificial 1.4 Panorámica actual de la inteligencia artificial
2	Agentes Inteligentes 2.1 El concepto de racionalidad 2.2 La naturaleza del entorno 2.3 La estructura de los agentes
3	Métodos de búsqueda basados en información 3.1 Estrategias heurísticas de búsqueda 3.2 Funciones heurísticas 3.3 Algoritmos de búsqueda local y problemas de optimización 3.4 Búsqueda local en espacios contínuos 3.5 Búsquedas en línea de entornos desconocidos
4	Soluciones de problemas basados en la satisfacción de restricciones 4.1 Problemas de satisfacción de restricciones 4.2 Búsqueda con retroceso para problemas de satisfacción de restricciones 4.3 Búsqueda local para problemas de satisfacción de restricciones 4.4 Estructuración de problemas
5	Métodos de búsqueda de soluciones en juegos 5.1 Juegos 5.2 Decisiones óptimas en juegos 5.3 Decisiones imperfectas en tiempo real 5.4 Juegos con componentes de azar 5.5 Estado del arte de programas de juegos
6	Agentes lógicos 6.1 Agentes cognitivos 6.2 Lógica proposicional como formalismo de representación de conocimiento 6.3 Métodos de inferencia de la lógica proposicional 6.4 Agentes basados en lógica proposicional
7	Lógica de primer orden 7.1 Sintaxis y semántica de la lógica de primer orden 7.2 Lógica de primer orden como formalismo de representación de conocimiento
8	Métodos de inferencia en lógica de primer orden 8.1 Introducción 8.2 Unificación 8.3 Encadenamiento hacia adelante 8.4 Encadenamiento hacia atrás 8.5 Método de la Resolución
9	Representación de conocimiento 9.1 Ontologías 9.2 Categorías y objetos 9.3 Acciones, situaciones y eventos 9.4 Eventos y objetos mentales 9.5 Sistemas de razonamiento sobre categorías 9.6 Razonamiento por defecto 9.7 Sistemas TMS de mantenimiento de consistencia
10	Planificación 10.1 El problema de la planificación

	10.2 Planificación basada en búsquedas en espacios de estados 10.3 Planificación con orden parcial 10.4 Gráficas de planificación 10.5 Planificación basada en lógica proposicional
11	Planificar y actuar en el mundo real 11.1 Calendarizar: tiempo, y asignación de recursos 11.2 Planificación jerárquica de tareas 11.3 Planificar y actuar en dominios no deterministas 11.4 Planificar y actuar en dominios con información incompleta 11.5 Monitoreo y replanificación 11.6 Planificación multiagente
12	Fundamentos filosóficos 12.1 Discusión de las principales objeciones a la inteligencia artificial 12.2 Cuestiones éticas del desarrollo de la IA

Bibliografía Básica:

- Stuart J. Russell, Peter Norvig y Otros, *Artificial intelligence: a modern approach*, Prentice-Hall Series In Artificial Intelligence, Los Ángeles, 1995.

Bibliografía Complementaria:

- Nils J Nilsson y Otros, *Artificial Intelligence: A New Synthesis*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, Calif, 1998.
- George F. Luger y Otros, *Artificial Intelligence: Structures And Strategies For Complex Problem Solving*, Pearson Education, Harlow, England, New York, 2002.
- David Poole, Alan Mackworth, Randy Goebel y Otros, *Computational Intelligence: A Logical Approach*, Oxford University, New York, 1998.

Sugerencias didácticas:		**Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:**	
Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Seminarios	(X)	Participación en clase	(X)
Lecturas obligatorias	(X)	Asistencia	(X)
Trabajo de Investigación	(X)	Seminario	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )	Otras:	
Prácticas de campo	( )		
Otros:			

Línea de investigación:
Inteligencia Artificial

Perfil profesiográfico:
Académico con nivel mínimo de maestría, deseablemente doctorado, en un área afín a la ciencia e ingeniería de la computación. Con experiencia docente comprobable.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO **PROGRAMA DE POSGRADO** **POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN** **Programa de actividad académica**	

Denominación: LOGICA COMPUTACIONAL				
Clave:	**Semestre(s): 1**	**Campos de Conocimiento:** Teoría de la Computación		**No. Créditos:** 6
Carácter: Obligatoria de elección		**Horas**	**Horas por semana**	**Horas al Semestre**
Tipo: Teórica		**Teoría:** 3	**Práctica:** 0	3	48
Modalidad: Curso		**Duración del programa:** Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria ( ) Indicativa ( )

Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:

Objetivo general:
El alumno manejará con efectividad los aspectos fundamentales de la Teoría de la Computación (demostración de programas y algoritmos, semántica de lenguajes de programación, teoría de la concurrencia) y de la Inteligencia Artificial (representación del conocimiento, agentes computacionales, razonamiento humano y computacional). Estas herramientas también pueden ser útiles para los interesados en métodos formales para los campos de conocimiento de Ingeniería de Software y Bases de Datos y Redes y Seguridad en Cómputo.

Objetivos específicos:
Al término del curso el alumno aplicará con efectividad los conceptos fundamentales de:

1. Cálculo de proposiciones
2. Cálculo de predicados
3. Lógica modal
4. Lógicas modales especializadas
5. Programación lógica
6. Decidibilidad y complejidad en lógica
7. Demostración automatizada de teoremas y verificación de modelos
8. Desarrollo de aplicaciones

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Cálculo de proposiciones	6	0
2	Cálculo de predicados	6	0
3	Lógica modal	6	0
4	Lógicas modales especializadas	6	0
5	Programación lógica	6	0
6	Decidibilidad y complejidad en lógica	6	0
7	Demostración automatizada de teoremas y verificación de modelos	6	0
8	Desarrollo de aplicaciones	6	0
	Total de horas:	48	0
	Suma total de horas:	48	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Cálculo de proposiciones 1.1 Sintaxis y semántica 1.2 Sistemas de demostración
2	Cálculo de predicados 2.1 Sintaxis y semántica 2.2 Sistemas de demostración
3	Lógica modal 3.1 Operadores de necesidad y posibilidad 3.2 Semántica de mundos posibles 3.3 Sistemas axiomáticos

	3.4 Cálculo de predicados y lógica modal
4	Lógicas modales especializadas 4.1 Lógica epistémica 4.2 Tiempo lineal y tiempo ramificado 4.3 Lógica dinámica 4.4 Otras lógicas modales
5	Programación lógica 5.1 Cláusulas definidas 5.2 Resolución y unificación 5.3 Semántica de la programación lógica 5.4 La negación: opciones 5.5 Temas avanzados de programación lógica
6	Decidibilidad y complejidad en lógica 6.1 El problema clásico de la decisión 6.2 Decidibilidad en sistemas de demostración 6.3 Complejidad de sistemas decidibles 6.4 Relación entre lógica y clases de complejidad
7	Demostración automatizada de teoremas y verificación de modelos 7.1 Sistemas para lógicas proposicionales 7.2 Sistemas para cálculo de predicados 7.3 Verificación de modelos 7.4 Otros sistemas
8	Desarrollo de aplicaciones 8.1 Verificación de programas 8.2 Sistemas concurrentes 8.3 Representación del conocimiento 8.4 Lingüística computacional

Bibliografía Básica:

- K. Apt, *From Logic Programming to Prolog*, Prentice Hall, 1997.
- M.R.A. Huth y M.D. Ryan, *Logic in Computer Science*, Cambridge University Press, 2000.
- María Manzano, *Lógica para principiantes*, Alianza Editorial, 2004.

Bibliografía Complementaría:

- K. Apt y Ernst-Rüdiger Olderog, *Verification of Sequential and Concurrent Programs. Texts and Monographs in Computer Science*, Springer, 1991.
- George S. Boolos, Richard C. Jeffrey y John P. Bur, *Computability and Logic. Open University Set Book*, Cambridge University Press, 2002.
- Egon Börger, Erich Grädel y Yuri Gurevich, *The Classical Decision Problem. Universitex*, Springer, 2001.
- Stefano Ceri, Georg Gottlob, y Letizia Tanca, *Logic Programming and Databases. Surveys in Computer Science*, Springer, 1998.
- Brian F. Chellas, *Modal logic: An introduction*, Cambridge University Press, 1980.
- Edsger W. Dijkstra y Carel S. Scholten, *Predicate Calculus and Program Semantics. Texts and Monographs in Computer Science*, Springer, 1990.
- L. T. F. Gamut. Logic, *Language, y Meaning, volume 12*, Cambridge University Press, 2002.
- Egon Börger, Erich Grädel y Yuri Gurevic, *The Classical Decision Problem Universitext*, Springer, 2001.
- Stefano Ceri, Georg Gottlob, y Letizia Tanc, *Logic Programming and Databases. Surveys in Computer Science*, Springer, 1998.
- Brian F. Chellas, *Modal logic: An introduction*, Cambridge University Press, 1980.
- Edsger W. Dijkstra y Carel S. Scholten, *Predicate Calculus and Program Semantics. Texts and Monographs in Computer Science*, Springer 1990.
- L. T. F. Gamut, *Logic, Language, y Meaning volume 12*, The University of Chicago Press, 1991.
- D. Harel, D. Kozen y J. Tiuryn, *Dynamic Logic. Foundations of Computing Series*, The MIT Press, 2000.
- Z. Manna y R. Waldinger, *The Logical Basis for Computer Programming, volume 12*, Addison Wesley, 1990.
- E. Mendelson, *Introduction to Mathematical Logic*, Van Nostrand, 1979.

Sugerencias didácticas:		**Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:**	
Exposición oral	(X)	Exámenes Parciales	(X)
Exposición audiovisual	( )	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Seminarios	(X)	Participación en clase	( )
Lecturas obligatorias	(X)	Asistencia	( )
Trabajo de Investigación	(X)	Seminario	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )		

Prácticas de campo ( ) Otros:	Otras:
Línea de investigación: Teoría de la Computación Inteligencia Artificial	
Perfil profesiográfico: Académico con nivel mínimo de maestría, deseablemente doctorado, en un área afín a la ciencia e ingeniería de la computación. Con experiencia docente comprobable.	

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN
Programa de actividad académica

Denominación: MODELACIÓN MATEMÁTICA Y COMPUTACIONAL I				
Clave:	**Semestre(s): 1**	**Campo de Conocimiento:** Computación Científica		**No. Créditos:** 6
Carácter: Obligatoria de elección		**Horas**	**Horas por semana**	**Horas al Semestre**
Tipo: Teórica		**Teoría:** 3	**Práctica:** 0	3	48
Modalidad: Curso		**Duración del programa:** Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria ( ) Indicativa ( )

Actividad académica antecedente: Ninguna

Actividad académica subsecuente: Ninguna

Objetivo general:
El alumno aplicará conocimientos y habilidades técnicas avanzadas en Modelación Matemática y Computacional I

Objetivos específicos:
Al término del curso el alumno será capaz de:

1. Aplicar el método sistemático para la formulación de los modelos de sistemas contínuos.
2. Describir y analizar varios aspectos de transporte
3. Analizar el flujo de fluídos en medios porosos
4. Entender la mecánica de sólidos
5. Entender el flujo de fluídos libres
6. Analizar sistemas de varias fases
7. Aplicar la simulación numérica (1-d espacial)

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Método sistemático para la formulación de los modelos de sistemas contínuos	12	0
2	Transporte	6	0
3	Flujo de fluídos en medios porosos	6	0
4	Mecánica de sólidos	6	0
5	Flujo de fluídos libres	6	0
6	Sistemas de varias fases	6	0
7	Simulación numérica (1-d espacial)	6	0
	Total de horas:	48	0
	Suma total de horas:	48	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Método sistemático para la formulación de los modelos de sistemas contínuos 1.1. El concepto de sistema contínuo. 1.2. Cinemática de los sistemas contínuos. 1.3. Revisión de resultados matemáticos necesarios. 1.4. Ejemplo de aplicación: restricciones en el movimiento. 1.5. Propiedades extensivas e intensivas. 1.6. Postulado fundamental: balance de propiedades extensivas. 1.7. Ecuaciones de balance. 1.8. Sistemas de una y de varias fases. 1.9. Los modelos contínuos. Estructura del campo finito
2	Transporte 2.1. Ecuación general de transporte monofásico.

	2.2. Transporte conservativo. 2.3. Transporte no conservativo. 2.4. Transporte difusivo. 2.5. Ley de Fick. 2.6. Transporte en medios porosos.
3	Flujo de fluídos en medios porosos 3.1. Caracterización de un medio poroso. 3.2. Balance de masa. 3.3. Velocidad de Darcy. 3.4. Ley de Darcy. 3.5. Ecuación general de movimiento. 3.6. Casos especiales: fluído incompresible, matriz incompresible.
4	Mecánica de sólidos 4.1. Ecuaciones de balance de masa, momento y energía. 4.2. El tensor de esfuerzos. 4.3. El gradiente de deformaciones. 4.4. Sólido elástico. 4.5. Teoría lineal. 4.6. Dinámica y estática. 4.7. Otros tipos de ecuaciones constitutivas.
5	Flujo de fluídos libres 5.1. Ecuaciones de balance de masa, momento y energía. 5.2. El tensor de esfuerzos. 5.3. Fluídos compresibles no viscosos. 5.4. Fluídos viscosos incompresibles. 5.5. Fluídos ideales.
6	Sistemas de varias fases 6.1. Fase y componente. 6.2. Transporte con interacción química. 6.3. Procesos de adsorción. 6.4. Mecánica de yacimientos petroleros.
7	Simulación numérica (1-d espacial) 7.1. Modelos estacionarios. 7.2. Modelos difusivos. 7.3. Modelos no difusivos

Bibliografía Básica:

- Myron B. Allen Iii, Ismael Herrera, George F. Pind y Otros, *Numerical Modeling In Science And Engineering*, J. Wiley, New York, 1988.
- Malvern, Lawrence E. y Otros, *Introduction To The Mechanics Of A Continuous Medium*, Prentice-Hall Series In Engineering Of The Physical Sciences, Englewood Cliffs, N.J., 1969.
- Peter S. Huyakorn, George F. Pinder y Otros, *Computational Methods In Subsurface Flow*, Academic Press, New York, 1983.
- Khalid Aziz And Antoni´n Settari y Otros, *Petroleum Reservoir Simulation*, Applied Science Publishers, London, 1979.
- Modelación Computacional de Sistemas en Ciencias e Ingeniería *Comunicaciones Técnicas, IIMAS-UNAM Serie Docencia y Divulgación*, México, 1986.
- Modelos Matemáticos de Campos Geométricos *Comunicaciones Técnicas, IIMAS-UNAM*, México, 1982.

Bibliografía Complementaria:

- Wang, Chao-Cheng y Otros, *Mathematical Principles Of Mechanics And Electromagnetism, Concepts And Methods In Science And Engineering*, Plenum Press, New York, 1979.
- Gurtin, Morton E. y Otros, *Introduction To Continuum Mechanics*, Academic Press, New York, 1981.

Sugerencias didácticas:		**Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:**	
Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	( )	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)		

Ejercicios fuera del aula	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Lecturas obligatorias	(X)	Participación en clase	(X)
Trabajo de Investigación	( )	Asistencia	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	( )	Seminario	( )
Prácticas de campo	( )	Otras:	
Otros:			

Línea de investigación:
Computación Científica

Perfil profesiográfico:
Académico con nivel mínimo de maestría, deseablemente doctorado, en un área afín a la ciencia e ingeniería de la computación. Con experiencia docente comprobable.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN
Programa de actividad académica

Denominación: REDES DE COMPUTADORAS				
Clave:	**Semestre(s): 1**	**Campo de Conocimiento:** Redes y Seguridad en Cómputo		**No. Créditos:** 6
Carácter: Obligatoria de elección		**Horas**	**Horas por semana**	**Horas al Semestre**
Tipo: Teórica		**Teoría:** 3	**Práctica:** 0	3	48
Modalidad: Curso		**Duración del programa:** Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria ( ) Indicativa ( )

Actividad académica antecedente: Ninguna

Actividad académica subsecuente: Ninguna

Objetivo general:
El alumno describirá, ilustrará y analizará diferentes tipos de protocolos de comunicación utilizados en las redes de datos, basándose en las primeras cuatro capas del modelo de referencia OSI y manejará un simulador para el análisis del rendimiento de redes de datos y/o protocolos de comunicación.

Objetivos específicos:
Al término del curso el alumno será capaz de:

1. Comprender y describir las funciones fundamentales de una red de datos, su estructura y las posibles formas de enviar información.
2. Comprender y describir los medios empleados para la transmisión de datos y las alteraciones que sufren las señales de datos durante la transmisión.
3. Identificar los componentes funcionales que integran la capa de enlace de datos, tales como detección y corrección de errores, control del flujo de datos, y administración de conexión. Así como también, explicará la operación y los dominios de las aplicaciones de las configuraciones de SDLC.
4. Describir los diferentes métodos alternativos de control de acceso al medio en las redes de área local y metropolitana.
5. Comprender algunos aspectos fundamentales de la capa de red y de analizar el funcionamiento de algunos algoritmos de ruteo.
6. Comprender y describir los principios básicos de la capa de transporte y el funcionamiento del protocolo TCP.
7. Comprender y utilizar la forma básica de operación de dos simuladores para el análisis y diseño de redes de comunicaciones de datos y protocolos de comunicación.

Índice Temático

Unidad	**Tema**	**Horas**	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	7	0
2	Capa Física	7	0
3	Subcapa de Control de Enlace de Datos	7	0
4	Subcapa de Control de Acceso al Medio	7	0
5	Capa de RED y Ruteo	7	0
6	Capa de transporte	7	0
7	Simulación de redes	6	0
	Total de horas:	48	0
	Suma total de horas:	48	

Contenido Temático

Unidad	**Tema y Subtemas**
1	Introducción 1.1 Necesidad de redes de computadoras 1.2 Redes de circuitos y redes de paquetes 1.3 Modelo de referencia OSI y comparación con el protocolo TCP/IP 1.4 Topologías de redes de computadoras 1.4.1 Bus 1.4.2 Anillo 1.4.3 Jerárquica o Árbol

	1.4.4 Estrella 1.4.5 Malla 1.5 Clasificación de Redes 1.5.1 LAN 1.5.2 MAN 1.5.3 WAN 1.5.4 Redes Inalámbricas 1.5.4.1 WLAN: IEEE 802.11, Bluetooth, WiFi 1.5.4.2 WNAM: IEEE 802.16, WiMAX, BWA 1.6 Organizaciones que establecen estándares 1.7 Historia del Internet
2	Capa Física 2.1 Descripción en diagrama a bloques de un sistema de transmisión de datos 2.2 Conceptos de datos, señales y sistemas de transmisión. Transmisión de datos analógicos y digitales 2.3 Alteraciones durante la transmisión: atenuación, distorsión, interferencias, ruido, retardos, fext, next y crosstalk 2.4 Tecnologías y medios de transmisión comunes 1.4.1 Par trenzado 1.4.2 Cable coaxial 1.4.3 Fibra óptica 1.4.4 Radio: Redes Inalámbricas 1.4.5 Sistemas de microondas y satélites 2.5 Cableado Estructurado: Estándar EIA/TIA 569, EIA/TIA 606 2.6 Equipos de Interconexión: Repetidores, Hubs
3	Subcapa de Control de Enlace de Datos 3.1 Entramado (Framing) 3.2 Técnicas de corrección y detección de errores 3.2.1 Forward Error Correction (FEC) 3.2.2 Cyclic Redundancy Check (CRC) 3.2.3 Códigos Hamming 3.3 Control de flujo 3.3.1 Stop-and-Wait (Algoritmos de parada y espera) 3.3.2 Sliding window (Algoritmos de ventanas deslizantes) 3.4 Control de errores 3.4.1 Automatic Repeat Request (ARQ) 3.4.2 Go-back-N 3.4.3 Selective Repeat Request 3.5 Topologías WAN 3.5.1 SDLC y derivados 3.5.1.1 HDLC 3.5.1.2 LAPB 3.5.1.3 LAPF 3.5.2 PPP, SLIP 3.5.3 X.25 (Frame Relay) 3.6 Tecnologías de Transporte
4	Subcapa de Control de Acceso al Medio 4.1 Modelo de referencia IEEE 802 4.2 Acceso Controlado (Roll-Call-Polling, Hub Polling) 4.3 Acceso Aleatorio 4.3.1 ALOHA 4.3.1.1 Pure-Aloha 4.3.1.2 Slotted-Aloha 4.3.2 CSMA 4.3.2.1 Non-persistence 4.3.2.2 P-persistence, 4.3.2.3 CSMA/CD 4.3.2.4 CSMA/CA 4.4 Redes de Área Local (LAN)

	4.4.1 Ethernet 4.4.2 Token Ring 4.5 Redes de Área Local de Alta Velocidad 4.5.1 Fast Ethernet 4.5.2 Gigabit Ethernet 4.5.3 FDDI 4.6 Equipos de Interconexión: Puentes (Bridges), Switches
5	Capa de RED y Ruteo 5.1 Introducción 5.1.1 Modelo de los servicios de la capa de red 5.1.2 Orígenes y diferencias entre redes de paquetes y redes de circuitos virtuales 5.2 Principios de ruteo 5.2.1 Algoritmo de estado-de-línea (Link State) 5.2.2 Algoritmo de distancia de vectores (Distance Vector) 5.2.3 Otros algoritmos de ruteo 5.3 El protocolo de Internet (IP) 5.3.1 Direccionamiento en IPv4 5.3.2 Siguiendo un paquete desde el origen hasta el destino: Direccionamiento, Ruteo, y re- enviado 5.3.3 Formato del paquete 5.3.4 Fragmentación de paquetes IP 5.3.5 Configuración dinámica de computadoras (DHCP) 5.3.6 Traductor de direcciones de red (NAT) 5.4 Ruteamiento de paquetes en Internet 5.4.1 Ruteo en sistemas de Intradominio-autónomos en Internet: RIP y OSPF 5.4.2 Ruteo en sistemas de interdominio-autónomos: BGP 5.5 IPv6 5.5.1 Formato de paquetes en IPv6 5.5.2 Transición desde IPv4 a IPv6 5.6 Multicast 5.6.1 Multicast en Internet y grupos de multicast 5.6.2 GMP 5.6.3 Ruteo Multicast en Internet 5.7 RSVP y DiffServ
6	Capa de transporte 6.1 Introducción a la capa de transporte 6.1.1 Relación entre el transporte y las capas de red 6.1.2 La capa de transporte en el Internet 6.2 Multiplexado y Demultiplexado 6.3 Transporte sin conexión (connection-less UDP) 6.3.1 Estructura de un segmento UDP 6.3.2 UDP Checksum 6.4 Transporte de conexión orientada: TCP 6.4.1 La conexión TCP 6.4.2 La estructura de un segmento TCP 6.4.3 Estimación del tiempo de ida y vuelta y Timeout 6.4.4 Transferencia confiable de datos 6.4.5 Control de flujo 6.4.6 Mantenimiento de conexiones TCP 6.5 Principios de control de congestión 6.5.1 Las causas y costos de la cogestión 6.5.2 Aproximaciones al control de congestión 6.6 Igualdad (fairness) 6.7 Modelo de tiempo de propagación en TCP

7	Simulación de redes 7.1 Simulación 7.2 Network Simulatión (NS2): Ejercicios de Simulación 7.3 OPNET: Ejercicios de Simulación 7.4 Analizadores de Tráfico.

Bibliografía Básica:

- James F. Kurose, Keith W. Ross et_al., *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, 5th Edition*, Addison-Wesley, 2009.
- Larry L. Peterson and Bruce S. Davie et_al., *Computer Networks: A Systems Approach*, The Morgan Kaufmann Series in Networking, 2007.
- Andrew S. Tanenbaum et_al., *Computer Networks, Fourth Edition*, Prentice Hall, 2003.
- Fred Halsall et_al., *Comunicaciones de Datos, Redes y Computadores y Sistemas Abiertos*, Pearson Education, 1998.
- William Stallings et_al., *Comunicaciones y Redes de Computadores*, Prentice Hall, 6 ed., España, 2000.

Bibliografía Complementaria:

- Dimitri Bertsekas, Robert Gallager et_al., *Data Networks, Second Edition*, Prentice-Hall, 1992.
- Colin Smythe et_al., *Internetworking*, Addinson-Wesley, 1995.
- Mischa Schwartz et_al., *Telecommunication Networks: Protocols, Modeling and Analysis*, Prentice Hall, 1988.
- Jose Luis Raya, Cristina Raya et_al., *Redes Locales*, Alfaomega, 2003.
- Enrique Herrera Pérez et_al., *Tecnologías y Redes de Transmisión de Datos*, LIMUSA Noriega Editores, 2003.
- José M. Huidobro Moya, Antonio Blanco et_al., *Redes de Área Local: Administración de Sistemas Informáticos*, Paraninfo Thomson Learning, 2001.

Sugerencias didácticas:		**Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:**	
Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Seminarios	(X)	Participación en clase	(X)
Lecturas obligatorias	( )	Asistencia	( )
Trabajo de Investigación	(X)	Seminario	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )	Otras:	
Prácticas de campo	( )		
Otros:			

Línea de investigación:
Redes y Seguridad en Cómputo

Perfil profesiográfico:
Académico con nivel mínimo de maestría, deseablemente doctorado, en un área afín a la ciencia e ingeniería de la computación. Con experiencia docente comprobable.

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO **PROGRAMA DE POSGRADO** **POSGRADO EN CIENCIA E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN** **Programa de actividad académica**	

Denominación: VISIÓN COMPUTACIONAL				
Clave:	**Semestre(s): 1**	**Campo de Conocimiento:** Señales, Imágenes y Ambientes Virtuales		**No. Créditos:** 6
Carácter: Obligatoria de elección		**Horas**	**Horas por semana**	**Horas al Semestre**
Tipo: Teórica		**Teoría:** 3	**Práctica:** 0	3	48
Modalidad: Curso		**Duración del programa:** Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria ( ) Indicativa ( )

Actividad académica antecedente: Ninguna

Actividad académica subsecuente: Ninguna

Objetivo general:
El alumno utiilzará con efectividad los conceptos principales de Visión Computacional

Objetivos específicos:
Al término del curso el alumno será capaz de:

1. Definir la Visión Computacional y presentar el tipo de datos usados
2. Extraer y etiquetar información pertinente
3. Poner en correspondencia un par de imágenes
4. Delimitar regiones de características similares
5. Manipular imágenes de una escena tridimensional obtenidas de diferentes puntos de vista
6. Estimar un movimiento y seguir un objeto a partir de una secuencia de imágenes
7. Distinguir clases de objetos o imágenes para resolver varios tipos de problemas

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción y fundamentos	7	0
2	Características y descriptores	7	0
3	Registro de imágenes	7	0
4	Segmentación	7	0
5	Vistas múltiples	7	0
6	Movimiento y seguimiento	7	0
7	Clasificación	6	0
	Total de horas:	48	0
	Suma total de horas:	48	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción y fundamentos 1.1 Introducción 1.1.1 ¿Qué entendemos por Visión Computacional? 1.1.2 Teoría de Marr 1.1.3 Descripción general del curso 1.2 Fundamentos 1.2.1 Formación de imágenes (proyecciones, cámara pinhole, lentes, aberraciones) 1.2.2 Sensores (CCD, CMOS, range finder) 1.2.3 Muestreo y cuantificación 1.2.4 Representación de colores
2	Características y descriptores

	2.1 Extracción de características 2.1.1 Bordes (Sobel, Canny...) 2.1.2 Hough (líneas, círculos) 2.1.3 Esquinas (Harris) 2.1.4 Espacio-escala (pirámides, SIFT) 2.2 Descriptores 2.2.1 Invarianzas 2.2.2 Histogramas 2.2.3 Momentos 2.2.4 Filtros direccionables 2.2.5 Shape context 2.2.6 Ventanas afínmente normalizadas 2.2.7 SIFT, SIFT-PCA 2.2.8 Texturas (Fourier, wavelets)
3	Registro de imágenes 3.1 Emparejamiento y eliminación de correspondencias incorrectas 3.1.1 Árboles k-d 3.1.2 RANSAC 3.1.3 LmedS 3.1.4 Graph Transformation Matching 3.1.5 SoftAssign 3.1.6 Thin Plate Spline 3.2 Aplicaciones 3.2.1 Reconocimiento de objetos y escenas 3.2.2 Creación de mosaicos 3.2.3 Estereoscopía
4	Segmentación 4.1 Umbral simple, umbral adaptativo 4.2 Crecimiento de región 4.3 Divisora de aguas (watershed) 4.4 Partición de grafo 4.5 Contornos activos (snakes)
5	Visitas múltiples 5.1 Bases matemáticas 5.1.1 Álgebra lineal (eigenvectores, descomposición en valores singulares) 5.1.2 Sistemas de referencia espacial 5.1.3 Parámetros intrínsecos, extrínsecos 5.1.4 Geometría proyectiva 5.1.5 Coordenadas homogéneas 5.2 Geometría epipolar 5.2.1 Geometría epipolar 5.2.2 Matrices Elemental, Fundamental 5.2.3 Calibración de cámara 5.2.4 Rectificación 5.2.5 Más de 2 vistas 5.3 Aplicaciones 5.3.1 Reconstrucción de escena 3D 5.3.2 Estimación de movimiento
6	Movimiento y seguimiento 6.1 Flujo óptico 6.2 Filtro de Kalman 6.3 Localización Monte-Carlo
7	Clasificación 7.1 Selección de características 7.2 Reducción de dimensiones

	7.3 Enfoque estadístico 7.4 Redes neuronales 7.5 Máquinas de vector soporte

Bibliografía Básica:
L. Shapiro, G. Stockman, Computer Vision, Prentice Hall, 2001. E. Trucco, A. Verri, Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998
Bibliografía Complementaria:
D. Forsyth, J. Ponce, Computer Vision: A Modern Approach, Prentice Hall, 2002. R. González, R. Woods, Digital Image Processing, Prentice Hall, 2002.

Sugerencias didácticas:		**Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:**	
Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	( )	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	( )	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Seminarios	(X)	Participación en clase	(X)
Lecturas obligatorias	( )	Asistencia	( )
Trabajo de Investigación	(X)	Seminario	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )	Otras:	
Prácticas de campo	( )		
Otros:			

Línea de investigación:
Señales, Imágenes y Ambientes Virtuales.
Perfil profesiográfico: Académico con nivel mínimo de maestría, deseablemente doctorado, en un área afín a la ciencia e ingeniería de la computación. Con experiencia docente comprobable.