

CAMPO DISCIPLINARIO
SISTEMAS DIGITALES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA



| | | | | |
|---|---|--------------------|---------------------|-----------------------------|
| DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: | | | | |
| Diseño de Sistemas Digitales | | | | |
| IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA | | | | |
| MODALIDAD: Curso | | | | |
| TIPO DE ASIGNATURA: Teórico-Práctica | | | | |
| SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno | | | | |
| CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria de Elección | | | | |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: | | 8 | | |
| HORAS DE CLASE A LA SEMANA: | 5 | Teóricas: 3 | Prácticas: 2 | Semanas de clase: 16 |
| | | | | TOTAL DE HORAS: 80 |
| SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna | | | | |
| SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna | | | | |

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno comprenderá y aplicará las herramientas y técnicas que le permitan modelar, diseñar, integrar, programar y construir sistemas digitales con diferentes tecnologías.

| ÍNDICE TEMÁTICO | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------|------------------------|
| UNIDAD | TEMAS | Horas Teóricas | Horas Prácticas |
| 1 | Introducción | 3 | 2 |
| 2 | Técnicas de Modelado para el Diseño de sistemas Digitales con Control Programado | 6 | 4 |
| 3 | Diseño utilizando Componentes MSI y LSI | 6 | 4 |
| 4 | Diseño de sistemas Digitales con Memorias | 6 | 4 |
| 5 | Diseño de sistemas Digitales Usando Arreglos Lógicos Programables (PLA) | 9 | 6 |
| 6 | Diseño de sistemas Digitales Usando Control Microprogramado | 9 | 6 |
| 7 | Microcomputadoras en un Solo Circuito | 9 | 6 |
| Total de Horas | | 48 | 32 |
| <u>Suma</u> Total de las Horas | | 80 | |

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Componentes digitales SSI, MSI y LSI.
- 1.2. Estructura de una máquina digital.
- 1.3. Unidad de control alambrada y programada.
- 1.4. Sistemas especializados de control.

2. TÉCNICAS DE MODELADO PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES CON CONTROL PROGRAMADO

- 2.1. Diseño arriba-abajo.
- 2.2. Diagrama de flujo de datos.
- 2.3. Diagrama de jerarquía de módulos o funciones.
- 2.4. Algoritmos o pseudocódigo.
- 2.5. Diagramas de estado.
- 2.6. Cartas ASM.

3. DISEÑO UTILIZANDO COMPONENTES MSI Y LSI

- 3.1. Multiplexores.
- 3.2. Decodificadores y codificadores.
- 3.3. Comparadores.
- 3.4. Registros.
- 3.5. Registros de corrimiento.
- 3.6. Contadores.

4. DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES CON MEMORIAS

- 4.1. Diseño utilizando memorias.
- 4.2. Direccionamiento por trayectoria.
- 4.3. Direccionamiento entrada-estado.
- 4.4. Direccionamiento implícito.
- 4.5. Direccionamiento de formato variable.

5. DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES USANDO ARREGLOS LÓGICOS PROGRAMABLES (PLA)

- 5.1. Conocer la estructura interna de un PLA.
- 5.2. Tipos de PLA's.
- 5.3. Transformación de las ecuaciones booleanas para adecuarlas a la operación del PLA.
- 5.4. Generación de la tabla de programación y software de apoyo.
- 5.5. Paquetes existentes de CAD/CAM como herramientas en el diseño de sistemas digitales.

6. DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES USANDO CONTROL MICROPROGRAMADO

- 6.1. Características de secuenciadores.
- 6.2. Programación de secuenciadores.
- 6.3. Secuenciadores "bit-slice".

- 6.4. Presentación de una familia de secuenciadores.
- 6.5. Diseño utilizando una familia de secuenciadores.
- 6.6. Microinstrucciones.
- 6.7. Diseño de una arquitectura sencilla usando los conceptos anteriores.

7. MICROCOMPUTADORAS EN UN SOLO CIRCUITO.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Técnicas de Modelado para el Diseño de sistemas Digitales con Control Programado.
2. Diseño utilizando Componentes MSI y LSI.
3. Diseño de sistemas Digitales con Memorias.
4. Diseño de sistemas Digitales Usando Arreglos Lógicos Programables (PLA).
5. Diseño de sistemas Digitales Usando Control Microprogramado.
6. Microcomputadoras en un Solo Circuito.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Stephen D Brown, Fundamentals of digital logic with Verilog design, Tata McGraw-Hill Higher Education, 2007.
- Hayes, John P., *Diseño de Sistemas Digitales, España, microprocesadores.* Editorial Mc. Graw Hill, 2000.
- Perez, Serafín Alfonso Pérez López, Santiago Fernández Gómez, Soto, Enrique Soto Campos, Diseño de sistemas digitales con VHDL, Thomson-Paraninfo, 2002.
- Tindler Richard F. , Engineering digital design, Academic Press, 2000.
- Shari Lawrence Pfleeger, Joanne M. Atlee, Software Engineering: Theory and Practice, Prentice Hall, 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Krishna Kant, Microprocessors and Microcontrollers - Architecture, Programming and System Design 8085, 8086, 8051, 8096, PHI Learning Pvt. Ltd., 2007.
- Abhishek Yadav, Microprocessor 8085, 8086, Firewall Media, USA, 2008.
- N. K. Srinath 8085 Microprocessor: Programming And Interfacing, HI Learning Pvt. Ltd., 2005.
- Rafiquzzaman Mohamed , Fundamentals of digital logic and microcomputer design, John Wiley and Sons, 2005.
- Comer David J. , Digital logic and state machine design, Oxford University Press, 2000.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.elprisma.com>
- <http://www.lawebdelprogramador.com>
- <http://www.texas.com>
- <http://www.national.com.mx>
- <http://www.motorola.com>
- <http://www.microchip.com>
- <http://www.atmel.com>
- <http://www.latticesemi.com>
- <http://www.xilinx.com>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

| SUGERENCIAS DIDÁCTICAS | A UTILIZAR |
|----------------------------|------------|
| Exposición oral | X |
| Exposición audiovisual | X |
| Ejercicios dentro de clase | X |
| Ejercicios fuera del aula | X |
| Lecturas obligatorias | X |
| Trabajo de investigación | X |
| Prácticas de laboratorio | X |
| Prácticas de campo | |
| Otras | |

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

| ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE | A UTILIZAR |
|--|------------|
| Exámenes parciales | X |
| Examen final | X |
| Trabajos y tareas fuera del aula | X |
| Participación en clase | X |
| Asistencia | |
| Exposición de seminarios por los alumnos | |

| PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA | | | |
|---|---------------|--------------------|---------------|
| LICENCIATURA | POSGRADO | ÁREA INDISPENSABLE | ÁREA DESEABLE |
| Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones | en Ingeniería | Electrónica | |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA



| | | | | |
|---|---|--------------------|---------------------|-----------------------------|
| DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: | | | | |
| Sistemas Basados en Redes Neuronales | | | | |
| IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA | | | | |
| MODALIDAD: Curso | | | | |
| TIPO DE ASIGNATURA: Teórico-Práctica | | | | |
| SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno | | | | |
| CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria de Elección | | | | |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: | | 8 | | |
| HORAS DE CLASE A LA SEMANA: | 5 | Teóricas: 3 | Prácticas: 2 | Semanas de clase: 16 |
| | | | | TOTAL DE HORAS: 80 |
| SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna | | | | |
| SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna | | | | |

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno conocerá y aplicará los conceptos fundamentales de las redes neuronales y utilizará estos elementos para planear y diseñar una red neuronal artificial empleando sistemas digitales (Hardware) y programación (Software) para una resolver una aplicación específica.

| ÍNDICE TEMÁTICO | | | |
|-------------------------|--|-----------------------|------------------------|
| UNIDAD | TEMAS | Horas Teóricas | Horas Prácticas |
| 1 | Fundamentos de la Redes Neuronales | 6 | 4 |
| 2 | Red Neuronal Perceptron | 3 | 2 |
| 3 | Red Neuronal Adaline | 3 | 2 |
| 4 | Método de Entrenamiento hacia atrás (Back - Propagation) | 9 | 6 |
| 5 | Aprendizaje Asociativo | 9 | 6 |
| 6 | Redes Competitivas | 9 | 6 |
| 7 | Redes Recurrentes | 9 | 6 |
| Total de Horas | | 48 | 32 |
| Suma Total de las Horas | | 80 | |

CONTENIDO TEMÁTICO

1. FUNDAMENTOS DE LAS REDES NEURONALES

- 1.1. Redes Neuronales de tipo Biológico.
- 1.2. Redes Neuronales Dirigidas a una Aplicación.
- 1.3. Taxonomía de la Redes Neuronales Artificiales.
- 1.4. Redes Neuronales Artificiales Supervisadas y No Supervisadas.
- 1.5. Funcionales de Base y Activación.
- 1.6. Estructuras de la Redes Neuronales Artificiales.
- 1.7. Redes Neuronales Artificiales Modelo Electrónico.
- 1.8. Aplicaciones.

2. RED NEURONAL PERCEPTRON

- 2.1. Antecedentes.
- 2.2. Estructura de la Red.
- 2.3. Regla de Aprendizaje.
- 2.4. Limitación del Perceptron.
- 2.5. Perceptron Multicapa.
- 2.6. Modelos Electrónicos.

3. RED NEURONAL ADALINE

- 3.1. Antecedentes.
- 3.2. Estructura de la Red.
- 3.3. Regla de Aprendizaje
- 3.4. Modelos Electrónicos.

4. MÉTODO DE ENTRENAMIENTO HACIA ATRÁS (BACK - PROPAGATION)

- 4.1. Antecedentes.
- 4.2. Estructura de la Red.
- 4.3. Regla de Aprendizaje.
- 4.4. Modelos Electrónicos.

5. APRENDIZAJE ASOCIATIVO

- 5.1. Antecedentes
- 5.2. Estructura de la Red.
- 5.3. Regla de Hebb.
- 5.4. Red Instar.
- 5.5. Red Oustar.
- 5.6. Modelos Electrónicos.

6. REDES COMPETITIVAS

- 6.1. Antecedentes.
- 6.2. Red de Coñeen.
- 6.3. Red de Hamming.
- 6.4. Estructura de la Red.
- 6.5. Regla de Aprendizaje.

- 6.6. Problemas con las Redes Competitivas.
- 6.7. Mapas de auto Organización (SOM).
- 6.8. Learning Vector Quantization (LVQ).
- 6.9. Modelos Electrónicos.

7. REDES RECURRENTE

- 7.1. Red de hopfield.
- 7.2. Redes Multicapa.
- 7.3. Red de Elman.
- 7.4. Modelos Electrónicos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 1. Fundamentos de la Redes Neuronales.
- 2. Red Neuronal Perceptron.
- 3. Red Neuronal Adaline.
- 4. Método de Entrenamiento hacia atrás (Back - Propagation)
- 5. Aprendizaje Asociativo.
- 6. Redes Competitivas.
- 7. Redes Recurrentes.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Dreyfus G., Neural networks: methodology and applications, Birkhäuser, Alemania, 2005.
- Arbib Michael A., The handbook of brain theory and neural networks, MIT Press, 2003.
- Wulfram Gerstner, Kistler Werner M. , Spiking neuron models: single neurons, populations, plasticity, Cambridge University Press, 2002.
- Bower James M., Computational neuroscience: trends in research 2002, Elsevier, 2002.
- Feng Jianfeng , Computational neuroscience: a comprehensive approach, Chapman & Hall/CRC, 2004
- Haykin Simon S., Neural networks and learning machines, Prentice Hall, 2009.
- Haykin Simon S., Kalman filtering and neural networks, John Wiley and Sons, 2001.
- Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork, Pattern classification, Wiley, 2001.
- Michael A. Arbib, The handbook of brain theory and neural networks, MIT Press, 2003.
- Sivanandam S. N., Sumathi & Deepa, Introduction to neural networks using MATLAB 6.0, Tata McGraw-Hill, 2006.
- Hen Hu Yu, Hwang Jenq-Neng, Handbook of neural network signal processing, CRC Press, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Anthony Zaknich, Neural networks for intelligent signal processing, World Scientific, 2003.
- Robert J. Howlett, L. C. Jain, Radial basis function networks 2: new advances in design, Springer, 2001.
- Medsker L. R. , Jain L. C. Recurrent neural networks: design and applications, CRC Press, 2000.
- Madan M. Gupta, Liang Jin, Noriyasu Homma, Static and dynamic neural networks: from fundamentals to advanced theory, Wiley-IEEE, 2003.
- Mandic Danilo P., Chambers Jonathon A., Recurrent neural networks for prediction: learning algorithms, architectures and stability John Wiley and Sons, 2001.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiuam, bases de datos digitales)
- <http://www.elprisma.com>
- <http://www.lawebdelprogramador.com>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

| SUGERENCIAS DIDÁCTICAS | A UTILIZAR |
|-------------------------------|-------------------|
| Exposición oral | X |
| Exposición audiovisual | X |
| Ejercicios dentro de clase | X |
| Ejercicios fuera del aula | X |
| Lecturas obligatorias | X |
| Trabajo de investigación | X |
| Prácticas de laboratorio | X |
| Prácticas de campo | |
| Otras | |

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

| ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE | A UTILIZAR |
|---|-------------------|
| Exámenes parciales | X |
| Examen final | X |
| Trabajos y tareas fuera del aula | X |
| Participación en clase | X |
| Asistencia | |
| Exposición de seminarios por los alumnos | |

| PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA | | | |
|---|---|--------------------|-----------------------------|
| LICENCIATURA | POSGRADO | ÁREA INDISPENSABLE | ÁREA DESEABLE |
| Ingeniería en Computación o, Ingeniería Mecánica Eléctrica | en Ciencias de la Computación o, Electrónica | Electrónica | Computación o, Sistemas. |



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA



| | | | | |
|---|---|--------------------|---------------------|-----------------------------|
| DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: | | | | |
| Sistemas Inteligentes | | | | |
| IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA | | | | |
| MODALIDAD: Curso | | | | |
| TIPO DE ASIGNATURA: Teórico-Práctica | | | | |
| SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno | | | | |
| CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria de Elección | | | | |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: | | 8 | | |
| HORAS DE CLASE A LA SEMANA: | 5 | Teóricas: 3 | Prácticas: 2 | Semanas de clase: 16 |
| | | | | TOTAL DE HORAS: 80 |
| SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna | | | | |
| SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna | | | | |

OBJETIVO GENERAL

El alumno conocerá entes artificiales con comportamiento inteligente y herramientas que exhiban tal comportamiento. Diseñara y aplicará sistemas inteligentes, que exhiben características que asociamos con la inteligencia humana (lenguaje natural, aprendizaje, razonamiento, etc.).

| INDICE TEMATICO | | | |
|-------------------------|--|-----------------------|------------------------|
| UNIDAD | TEMAS | Horas Teóricas | Horas prácticas |
| 1 | Introducción a la Inteligencia Artificial | 3 | 2 |
| 2 | El Control en Inteligencia Artificial | 6 | 4 |
| 3 | Representación del Conocimiento | 6 | 4 |
| 4 | Modelos y Métodos de Aprendizaje en la Inteligencia Artificial | 6 | 4 |
| 5 | Introducción a la Percepción Artificial | 12 | 8 |
| 6 | Lenguajes de Programación Prolog, Common Lisp | 15 | 10 |
| Total de Horas | | 48 | 32 |
| Suma Total de las Horas | | 80 | |

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción a la Inteligencia Artificial

- 1.1. Evolución y Campos de Estudio.
- 1.2. Estado Actual y Perspectivas.
- 1.3. Conceptos básicos (Aprendizaje, Razonamiento, Percepción, Locomoción y Manipulación, Creación, Tareas generales, Tareas formales, Tareas expertas).
- 1.4. Métodos Básicos.
- 1.5. Representación y Control.
- 1.6. El Concepto de Agente.

2. El Control en Inteligencia Artificial

- 2.1. Sistemas de Resolución de Problemas.
- 2.2. Estrategias de Control.
- 2.3. Exploración en Juegos.
- 2.4. Introducción a la Organización del Control.

3. Representación del Conocimiento.

- 3.1. Definición y Concepto, Tipos de Conocimiento, Fases de Utilización, Propiedades de las Representaciones.
- 3.2. Sistemas de Producciones o Basados en Reglas.

4. Modelos y Métodos de Aprendizaje en la Inteligencia Artificial

- 4.1. Modelos y Paradigmas de Aprendizaje.
- 4.2. Aprendizaje Inductivo mediante muestras.
- 4.3. Aprendizaje mediante Árboles de Decisión.

5. Introducción a la Percepción Artificial

- 5.1. Conceptos y Problemas en Percepción Artificial.
- 5.2. Reconocimiento de Voz y Lenguaje.
- 5.3. Reconocimiento de imágenes.
- 5.4. Reconocimiento de multimedios.

6. Lenguajes de Programación Prolog, Common Lisp

- 6.1. Prolog.
 - 6.1.1. Definición de programación orientada a objetos.
 - 6.1.2. Lógica simple.
 - 6.1.3. Lenguajes procedurales vs declarativos.
 - 6.1.4. Objetos y relaciones.
 - 6.1.5. Sintaxis.
 - 6.1.6. Hechos.
 - 6.1.7. Backtraking.
 - 6.1.8. Cut y fail.
 - 6.1.9. Predicados para manejo de pantalla.
 - 6.1.10. Archivos.
 - 6.1.11. Aprendizaje.

- 6.1.12. Aplicaciones.
- 6.2. Common Lisp.
 - 6.2.1. Sintaxis.
 - 6.2.2. Tipos de datos (escalares, Estructuras de datos, Funciones, etc.).
 - 6.2.3. Ámbito.
 - 6.2.4. Macros.
 - 6.2.5. Sistema de objetos del Common Lisp.
 - 6.2.6. Aprendizaje.
 - 6.2.7. Aplicaciones.
- 6.3. Otros Lenguajes.
- 6.4. Ejemplo de Aplicación.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Engelbrecht Andries P., Computational intelligence: an introduction, John Wiley and Sons, 2007.
- Russell Eberhart C., Yuhui Shi, Computational intelligence: concepts to implementations, Morgan Kaufmann, 2007.
- Reusch Bernd, Computational intelligence: theory and applications, Springer, 2001.
- Schwefel Hans-Paul, Wegener Ingo, Weinert Klaus Advances in computational intelligence: theory and practice, Springer, 2003.
- Fogel David B., Robinson Charles J., Computational intelligence, Wiley-IEEE, 2003.
- Zimmermann Hans-Jürgen , Georgios Tselentis, Maarten Van Someren, Georgios Dounias , Advances in computational intelligence and learning: methods and applications, Springer, 2002.
- Russell Stuart J., Norvig Peter, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 2009.
- F. Luger George, Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving, Pearson Addison-Wesley, 2009.
- Bramer Max, Artificial Intelligence: An International Perspective, Springer, 2009.
- Musen Mark A., Neumann Bernd, Studer Rudi, Intelligent information processing, Springer, 2002.
- Bramer Max A., Vladan Devedzic, Artificial intelligence applications and innovations, 1 Reseña Springer, 2004.
- José T. Palma Méndez y Roque Marín Morales (eds.), *Inteligencia Artificial. Técnicas, métodos y aplicaciones*, ed. McGraw Hill. 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Max A. Bramer, Logic programming with Prolog, Springer, 2005.
- Clocksin William F., Mellish Christopher S., Programming in Prolog, Springer, 2003.
- Kaushik Saroj , Logic and Prolog Programming, New Age International, 2007.

- Ivan Bratko, Prolog programming for artificial intelligence, Addison Wesley, 2001.
- Patrick Blackburn, Johannes Bos, Kristina Striegnitz, Learn prolog now!, College Publications, 2006.
- Patrick Blackburn, J. Bos, K. Striegnitz, Prolog, tout de suite!, College Publications, 2007.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesionam, bases de datos digitales)
- <http://www.lawebdelprogramador.com>
- <http://www.det.uvigo.es/~mramos/fia/index.html>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

| SUGERENCIAS DIDÁCTICAS | A UTILIZAR |
|---------------------------------------|------------|
| Exposición oral | X |
| Exposición audiovisual | X |
| Actividades prácticas dentro de clase | X |
| Ejercicios fuera del aula | X |
| Seminarios | X |
| Lecturas obligatorias | X |
| Trabajo de investigación | X |
| Prácticas de Taller | X |
| Otras | |

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

| ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE | A UTILIZAR |
|--|------------|
| Exámenes parciales | X |
| Examen final | X |
| Trabajos y tareas fuera del aula | X |
| Exposición de seminarios por los alumnos. | X |
| Participación en clase | X |
| Asistencia | X |

| PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA | | | |
|--|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| LICENCIATURA | POSGRADO | ÁREA INDISPENSABLE | ÁREA DESEABLE |
| Ingeniería en Computación o, Ingeniería Mecánica Eléctrica. | Ciencias de la Computación | | Computación, Sistemas |