



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Electrónica Maestría en Ciencias de la Electrónica, opción en Automatización.

ÁREA: Automatización (Comunicaciones)

ASIGNATURA: Procesamiento Digital de Señales

CÓDIGO: MCEA-21504

CRÉDITOS: 7

FECHA: 18 de septiembre de 2019



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Maestría
Nombre del Plan de Estudios:	Maestría en Ciencias de la Electrónica, opción en Automatización
Modalidad Académica:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Procesamiento Digital de Señales
Ubicación:	Especialidad
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Ninguna
Asignaturas Consecuentes:	Ninguna

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)	50	40	90	7





3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Josefina Castañeda Camacho
Fecha de diseño:	9 de marzo de 2018
Fecha de la última actualización:	<u>18 de septiembre de 2019</u>
Fecha de aprobación por parte del Comité Académico:	<u>18 de septiembre de 2019</u>
Fecha de aprobación por parte de la Academia del Programa:	<u>18 de septiembre de 2019</u>
Fecha de aprobación por parte del Secretario Académico:	
Fecha de aprobación por parte del CUA:	
Revisores:	<u>Dra. María Aurora Diozcora Vargas Treviño, Dra. Amparo Dora Palomino Merino, Dra. Olga Guadalupe Félix Beltrán, Dr. José Eligio Moisés Gutiérrez Arias, Dr. Carlos Leopoldo Pando Lambruschini.</u>
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<u>Se actualizó contenido, bibliografía básica, complementaria y formato de plan de estudios.</u>

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	Licenciatura en Electrónica
Nivel académico:	Doctorado (Deseable)
Experiencia docente:	5 años
Experiencia profesional:	5 años

5. PROPÓSITO:

Que el alumno comprenda los conceptos, las técnicas y herramientas del procesamiento digital de señales y que desarrolle la habilidad de resolver problemas diseñando e instrumentando este tipo de sistemas





6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

Identifica problemas que pueden ser resueltos usando técnicas de procesamiento digital de señales. Analiza sistemas de procesamiento digital de señales en hardware y/o software.

Diseña sistemas de procesamiento digital de señales. Instrumenta sistemas de procesamiento digital de señales en hardware y/o software.

Evalúa las diferentes técnicas y herramientas para obtener la instrumentación óptima.

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
Unidad 1: Introducción al Procesamiento de Señales y a los DSPs	1.1. Marco histórico. 1.2. Sistemas de procesamiento digital de señales y sus aplicaciones. 1.3. Arquitecturas de los DSPs. 1.4. Unidad central de proceso, mecanismos de control y modos de direccionamiento. 1.5. Lenguaje ensamblador y consideraciones de diseño.	1. E. C. Ifeachor y B. W. Jervis. Digital Signal Processing, a practical approach. Addison-Wesley. 1996. 2. T. K. Moon y W. C. Stirling. Mathematical Methods and Algorithms for signal processing. Prentice Hall. 2000. 3. Bores On-Line Introduction to DSP: www.bores.com/courses/intro/ 4. Berkeley's EECS20: http://robotics.eecs.berkeley.edu/~mayi/imgproc/
Unidad 2: Instrumentación de Sistemas de Procesamiento Digital de Señales usando DSPs	2.1. Sobreflujo y representación de números: Punto fijo y punto flotante. Aritmética de números enteros. 2.2. Instrumentación de filtros FIR. 2.3. Filtro FIR por el método de ventanas 2.4. Instrumentación de filtros IIR. 2.5. Sección bicuadrática. 2.6. Efectos de la longitud finita de palabra y errores de cuantización	1. E. C. Ifeachor y B. W. Jervis. Digital Signal Processing, a practical approach. Addison-Wesley. 1996. 2. T. K. Moon y W. C. Stirling. Mathematical Methods and Algorithms for signal processing. Prentice Hall. 2000. 3. J. G. Proakis y D. G. Manolakis. Digital Signal Processing, principles. 4. A. V. Oppenheim y R. W. Schaffer. Discrete-Time Signal





		Processing. 2a Edición. Prentice Hall 1999. 5. S. K. Mitra. Digital Signal Processing, a computer-based approach. McGraw-Hill 1998. 6. A. Bruce Carlson, Paul B. Crilly and Janet C. Rutledge. Communication Systems An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication. Mc Graw Hill. 2010.
Unidad 3: Instrumentación de Sistemas de Procesamiento Digital de Señales en Software	3.1. Fundamentos de programación en C++. a) Variables. b) Tipos de datos. c) Funciones. d) Clases. 3.2. Entrada y salida. 3.3. Rutinas para filtros FIR. 3.4. Rutinas para filtros IIR. 3.5. Rutinas para la DFT y FFT	1. E. C. Ifeachor y B. W. Jervis. Digital Signal Processing, a practical approach. Addison-Wesley. 1996. 2. T. K. Moon y W. C. Stirling. Mathematical Methods and Algorithms for signal processing. Prentice Hall. 2000. 3. J. G. Proakis y D. G. Manolakis. Digital Signal Processing, principles. 4. D. G. Manolakis, V. K. Ingle and S. M. Kogon, Statistical and Adaptive Signal Processing: Spectral Estimation, Signal Modeling, Adaptive Filtering and Array Processing, Artech House, 2005. 5. S. K. Mitra. Digital Signal Processing, a computer-based approach. McGraw-Hill 1998. 6. A. Bruce Carlson, Paul B. Crilly and Janet C. Rutledge. Communication Systems An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication. Mc Graw Hill. 2010.
Unidad 4.	4.1. Conceptos de tiempo real.	1. E. C. Ifeachor y B. W. Jervis.





Sistemas de Procesamiento Digital de Señales	a) Definición de tiempo real. b) Niveles estructurales de procesamiento. c) Procesamiento aproximado. 4.2. Análisis de compromisos. a) Compromisos hardware/software. b) Compromisos de espacio y tiempo en hardware. c) Compromisos de espacio y tiempo en software. d) Complejidad de algoritmos. 4.3. Consideraciones de diseño. a) Proceso de diseño. b) Requerimientos de diseño. c) Diseño de hardware/software. d) Integración del sistema y pruebas. 4.4. Proyecto Terminal.	Digital Signal Processing, a practical approach. Addison-Wesley. 1996. 2. T. K. Moon y W. C. Stirling. Mathematical Methods and Algorithms for signal processing. Prentice Hall. 2000. 3. J. G. Proakis y D. G. Manolakis. Digital Signal Processing, principles. 4. A. V. Oppenheim y R. W. Schaffer. Discrete-Time Signal Processing. 2a Edición. Prentice Hall 1999. 5. S. K. Mitra. Digital Signal Processing, a computer-based approach. McGraw-Hill 1998. 6. A. Bruce Carlson, Paul B. Crilly and Janet C. Rutledge. Communication Systems An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication. Mc Graw Hill. 2010.
---	---	---

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
Método de casos, Aprendizaje basado en proyectos, Estudio de casos	Impresos: libros, fotocopias. Imágenes fijas proyectadas o diapositivas. Programas informáticos para desarrollo como MATLAB. Tutoriales en páginas Web y descargables en PDF y Power Point.

9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Se trabaja en equipos
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Se hace uso de software para realizar análisis





Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Se deben abstraer los conceptos para su entendimiento y aplicación en problemas reales
Lengua Extranjera	Casi todas las referencias y bibliografía están en inglés
Innovación y Talento Universitario	Se realiza un proyecto final donde el estudiante publicará un artículo en congreso internacional
Educación para la Investigación	Se realizan proyectos donde el alumno debe investigar diversas fuentes

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ <u>Exámenes</u>	30%
▪ <u>Participación en clase</u>	10%
▪ <u>Tareas</u>	10%
▪ <u>Exposiciones</u>	
▪ <u>Simulaciones</u>	10%
▪ <u>Trabajos de investigación y/o de intervención</u>	10%
▪ <u>Prácticas de laboratorio</u>	30%
▪ <u>Visitas guiadas</u>	
▪ <u>Reporte de actividades académicas y culturales</u>	
▪ <u>Mapas conceptuales</u>	
▪ <u>Portafolio</u>	
▪ <u>Proyecto final</u>	
▪ <u>Rúbrica</u>	
▪ <u>Lista de Cotejo</u>	
▪ <u>Guías de Observación</u>	
▪ <u>Bitácora</u>	
▪ <u>Diarios</u>	
Total	100% 100%

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario





Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

Notas:

- a) La entrega del programa de asignatura, con sus respectivas actas de aprobación, deberá realizarse en formato electrónico, vía oficio emitido por la Dirección o Secretaría Académica, a la Dirección General de Educación Superior.
- b) La planeación didáctica deberá ser entregada a la coordinación de la licenciatura en los tiempos y formas acordados por la Unidad Académica.



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ELECTRÓNICA
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA ELECTRÓNICA,
OPCIÓN EN AUTOMATIZACIÓN
MINUTA DE REUNIÓN
COMITÉ ACADÉMICO
REUNIÓN EXTRAORDINARIA**

Folio: CS-72a

Siendo las **11:30** horas del día **18 DE SEPTIEMBRE DE 2019** nos hacemos presentes:

Dra. María Aurora Diozcora Vargas Treviño, Profesora Investigadora
Dr. José Eligio Moisés Gutiérrez Arias, Profesor Investigador
Dra. Amparo Dora Palomino Merino, Profesora Investigadora
Dr. Carlos Leopoldo Pando Lambruschini, Profesor Investigador
Dr. Gerardo Mino Aguilar, Secretario de Investigación
Dra. Olga Guadalupe Félix Beltrán, Coordinador Maestría en Ciencias de la Electrónica, Opción en Automatización (MCEA)

en la Sala de Juntas de Posgrado, 1FCE6/201, Puebla, Pue., con el siguiente orden del día:

1. Pase de lista.
2. Programas de materia de las asignaturas optativas de la MCEA.
3. Asuntos generales.

Relatoría de la Reunión:

1) PASE DE LISTA. Asistieron los miembros del Comité Académico Dra. María Aurora Diozcora Vargas Treviño, Profesora Investigadora, Dr. José Eligio Moisés Gutiérrez Arias, Profesor Investigador, Dra. Amparo Dora Palomino Merino, Profesora Investigadora, Dr. Carlos Leopoldo Pando Lambruschini, Profesor Investigador, Dra. Olga Guadalupe Félix Beltrán, Coordinadora Maestría en Ciencias de la Electrónica, Opción en Automatización.

1. PROGRAMAS DE MATERIA DE LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS DE LA MCEA. La Coordinadora MCEA solicita a los miembros del Comité Académico (CA) ratificar la evaluación de los programas de materia de las asignaturas del Plan de Estudios del programa de maestría, los cuales han sido sometidos a revisión, en cuanto a formato, actualización de bibliografía y, en algunos casos, modificación parcial del contenido para su actualización. La Academia del programa de maestría en Reunión Ordinaria con minuta No. de Folio ACADMCEA/1809/2019 ha aprobado la actualización de los mismos.

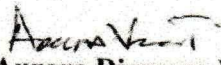
Carlos Pando

El Comité Académico aprueba la actualización de los programas de materia optativas y obligatorias presentados a la fecha.

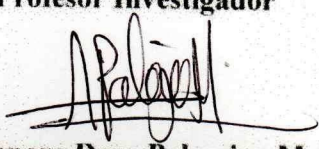
APROBADO: 5 (DIEZ) VOTOS A FAVOR, 0 (CERO) EN CONTRA Y 0 (CERO) ABSTENCIONES.

2) **ASUNTOS GENERALES:** En esta reunión no se trataron asuntos generales.

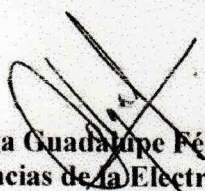
Siendo las 112:00:00 Hrs. nos retiramos y para constancia de estos hechos firmamos la presente.


Dra. María Aurora Diozcora Vargas Treviño
Profesora Investigadora


Dr. José Eligio Moisés Gutiérrez Arias
Profesor Investigador


Dra. Amparo Dora Palomino Merino
Profesora Investigadora


Dr. Carlos Leopoldo Pando Lambruschini
Profesor Investigador


Dra. Olga Guadalupe Félix Beltrán
Coordinadora Maestría en Ciencias de la Electrónica, Opción en Automatización