

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Ciencias de la Computación

AREA: Optativa disciplinar

ASIGNATURA: Procesamiento Digital de Imágenes



CÓDIGO: CCOA 256



CRÉDITOS: 6

FECHA: 22/06/2026

Procesamiento Digital de Imágenes

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Ciencias de la Computación (LCC)
Modalidad:	Escolarizada
Modalidad de impartición de la Asignatura:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Procesamiento Digital de Imágenes
Ubicación:	Nivel Formativo
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Estrategias Algorítmicas
Asignaturas Consecuentes:	Cómputo de Alto Rendimiento

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver Malla)

Concepto	Horas por semana		Horas de trabajo independiente por periodo	Total, de horas por periodo	Total, de crédito
	Teoría	Práctica			
Horas teoría, práctica y trabajo independiente (16 horas = 1 crédito)	3	2	0	90	6

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	José Arturo Olvera López Marcela Rivera Martínez Luis Rene Marcial Castillo Ivan Olmos Pineda Abraham Sánchez López Luis Carlos Altamirano Robles Etelvina Archundia Sierra
-----------------	---

Procesamiento Digital de Imágenes

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Marcela Rivera Martínez

Rudic

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



Fecha de diseño:	06/04/2026
Fecha de la última actualización:	Asignatura de nueva creación
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	22/06/2026
Revisores:	Asignatura de nueva creación
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Asignatura de nueva creación

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

Disciplina profesional:	Ciencias de la Computación y áreas afines
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	Mínimo de 2 años
Experiencia profesional:	Mínima de 1 año

5. OBJETIVO: Implementar operadores matemáticos mediante herramientas computacionales para realce, segmentación, detección de bordes, compresión, restauración y clasificación de objetos en imágenes digitales.

6. CONTENIDO

Unidad de Aprendizaje 1: Introducción y Fundamentos
1.1 Fundamentos de la percepción humana 1.2 Imágenes analógicas, fundamentos del color 1.3 Imágenes digitales, captura, digitalización, modelos de color, conversión entre modelos de color 1.4 Algunos formatos de imágenes digitales 1.5 Aplicaciones de imágenes digitales
Referencias Burger, W. & Burge, M. J. (2022). <i>Digital Image Processing: An Algorithmic Introduction</i> . Springer-Verlag. Petrrou, M., & Petrou, C. (2010). <i>Image Processing: The Fundamentals</i> . John Wiley & Sons.

Procesamiento Digital de Imágenes

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Marcela Rivera Martinez

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital image processing*. (4th ed.). Pearson.

Pratt, W. K. (2013). *Introduction to digital image processing*. CRC Press.

Unidad de Aprendizaje 2: Realce y restauración de Imágenes

2.1 Operadores básicos de intensidad: negativo, conversión a grises, binarización, Otsu

2.2 Operadores de rango dinámico: lineales, tipo sigmoide, gamma

2.3 Histogramas y procesamiento local

2.4 Modificación de contraste: ecualización, ecualización adaptativa, tipo sigmoide

2.5 Tipos de ruido

2.6 Degradación de imágenes

2.7 Suavizado aritmético, Gaussiano, armónico, contra armónico, adaptativos

Referencias

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital image processing*. (4th ed.). Pearson.

Umbaugh, S. E. (2023). *Digital image enhancement, restoration and compression*. (4th ed.). CRC Press

Burger, W. & Burge, M. J. (2022). *Digital Image Processing: An Algorithmic Introduction*. Springer-Verlag.

Petrou, M., & Petrou, C. (2010). *Image Processing: The Fundamentals*. John Wiley & Sons.

Unidad de Aprendizaje 3: Segmentación de Imágenes

3.1 Detección de puntos, líneas y bordes: derivada, gradiente

3.2 Segunda derivada, Laplaciano, filtro bilateral, Canny

3.3 Segmentación por crecimiento, división y mezcla de regiones

3.4 Segmentación morfológica: apertura, cierre, dilatación, erosión

Referencias

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital image processing*. (4th ed.). Pearson.

Burger, W. & Burge, M. J. (2022). *Digital Image Processing: An Algorithmic Introduction*. Springer-Verlag.

Burger, W., & Burge, M. J. (2013). *Principles of digital image processing: Advanced methods*. Springer-Verlag.

Burger, W., & Burge, M. J. (2009). *Principles of digital image processing: Core algorithms*. Springer-Verlag.

Unidad de Aprendizaje 4: Procesamiento en el Dominio de la Frecuencia

Procesamiento Digital de Imágenes

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Marcelo Rivera Martínez



- 4.1 Introducción a la Transformada de Fourier
- 4.2 Filtros básicos: Ideales, Butterworth, Gaussiano, Selectivos
- 4.3 Transformada rápida de Fourier
- 4.4 Aplicaciones de la Transformada de Fourier

Referencias

- Burger, W. & Burge, M. J. (2022). *Digital Image Processing: An Algorithmic Introduction*. Springer-Verlag.
- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital Image Processing*. (4th ed.). Pearson.
- Burger, W., & Burge, M. J. (2009). *Principles of digital image processing: Core algorithms*. Springer-Verlag

Unidad de Aprendizaje 5: Compresión de Imágenes

- 5.1 Métodos de codificación: Huffman, Aritmético
- 5.2 Transformada del Coseno, Transformada Wavelet
- 5.3 Compresión JPEG
- 5.4 Compresión JPEG 2000

Referencias

- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital Image Processing (4th Ed.)*. Pearson.
- Sayood, K. (2018). *Introduction to Data Compression (5th Ed.)*. Morgan Kaufmann
- Umbaugh, S.E. (2023). *Digital Image Enhancement, Restoration and Compression (4th Ed.)*. CRC Press.

7. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Perfil de egreso Licenciatura en Ciencias de la Computación		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Fundamentos Matemáticos y teorías de Ciencias de la Computación	Desarrollar y aplicar metodologías para el análisis, diseño e	Actualización disciplinar permanente

Procesamiento Digital de Imágenes

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



ede

La asignatura proporciona conocimientos sobre técnicas y métodos basados en el Procesamiento Digital de Imágenes, orientados a la solución de problemas en los cuales se requiere analizar imágenes que soporten la toma de decisiones. Tecnologías emergentes Se adquieren conocimientos de tecnologías emergentes emanados desde el área del Procesamiento Digital de Imágenes, a partir de su estudio y entendimiento.	implementación de sistemas de cómputo Aplicar conocimientos para el desarrollo de aplicaciones computacionales en las que se requiera soluciones basadas en el Procesamiento Digital de Imágenes. 	Se promueve la actualización permanente de conocimientos, a través de la investigación en técnicas y herramientas emergentes en áreas relacionadas al Procesamiento Digital de Imágenes. Responsabilidad en su actuar profesional Se promueve la ética en el uso y aplicaciones de las herramientas computacionales basadas en el Procesamiento Digital de Imágenes.
---	---	--

8. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Promover una actitud ética, colaborativa y de conciencia social que ayude en el bienestar de la humanidad, al hacer uso de las técnicas y herramientas basadas en el Procesamiento Digital de Imágenes.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El estudiante hará uso de las TIC para obtener información y software que le sirva de guía en el uso y desarrollo de técnicas basadas en el Procesamiento Digital de Imágenes.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	A partir del análisis y desarrollo de técnicas estructuradas para el Procesamiento Digital de Imágenes, el estudiante propondrá soluciones a los problemas que se le planteen en donde es necesario el análisis de imágenes digitales.

Procesamiento Digital de Imágenes

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



Lengua Extranjera	El estudiante deberá consultar bibliografía de cada unidad en inglés con el fin de conocer los nuevos avances en el tema de Procesamiento Digital de Imágenes, además se promueve el uso de esta en el desarrollo de aplicaciones, dado que la sintaxis de software a utilizar se encuentra en el idioma inglés.
Innovación y Talento Universitario	Creatividad y talento para proponer modelos metodológicos que les permita resolver problemas innovando con distintas propuestas de solución.
Educación para la Investigación	Se desarrollan en el estudiante habilidades que le permita realizar investigación en el área del Procesamiento Digital de Imágenes.

9. Criterios y Acciones del SEAES relacionados con el perfil de egreso

Criterio(s)	Acción (es)	Contribución con el Perfil de Egreso
Licenciatura en Ciencias de la Computación		
Excelencia	Acción 3 Capacidades y habilidades profesionales para la resolución de problemas.	Se impulsa en análisis, reflexión y toma de decisiones a partir de las diferentes estrategias y métodos que existen para el Procesamiento Digital de Imágenes, lo cual permite construir soluciones de alta calidad.
Vanguardia	Acción 1 Conocimiento de las principales innovaciones científicas y tecnológicas, así como de las humanidades, relacionadas con la profesión. Acción 3 Habilidades digitales y uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje, en el	Se promueven los conocimientos en los Fundamentos y tecnologías de un área innovadora como lo es el Procesamiento Digital de Imágenes, haciendo un uso responsable de la misma con la finalidad de contribuir al bienestar de la sociedad.

Procesamiento Digital de Imágenes

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



	proceso de construcción de saberes	
--	------------------------------------	--

10. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y Técnicas didácticas	Recursos didácticos
• Aprendizaje basado en problemas • Ejercicios dentro de clase • Ejercicios fuera del aula • E-learning • Enseñanza en pequeños grupos • Exposición audiovisual • Exposición oral • Lecturas obligatorias • Portafolios y documentación de avances • Prácticas de taller o laboratorio • Trabajo de investigación • Trabajo en equipo	• Materiales de audio digital • Materiales audiovisuales • Lenguajes de programación: Python, Java, C/C++, Matlab, etc. • Software especializado: GIMP • Páginas Web • Plataformas educativas (LMS) • Prácticas de laboratorio

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
• Prácticas de laboratorio	10%
• Exposición	10%
• Trabajos de investigación	20%
• Examen	20%
• Proyectos	40%
Total	100%

12. 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.

Procesamiento Digital de Imágenes

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



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 de Educación Superior.



Procesamiento Digital de Imágenes

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior.