

Universidad de Ingeniería y Tecnología

Sílabo del Curso – Semestre 2018-2

1. **Código del curso y nombre:** EL0007 - Procesamiento de Imágenes Digitales

2. **Créditos:** 4 créditos

3. **Horas por sesión (teoría):** 2

Número total de sesiones por tipo: 30

4. **Nombre, e-mail y horas de atención del instructor o coordinador del curso:**

Coordinador e instructor:

Prof. Victor Murray

vmurray@utec.edu.pe

Atención: Coordinar por email.

5. Bibliografía

a. Básica

- Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, *Digital Image Processing*, New Jersey: Pearson, 3rd, 2007.

b. Complementaria

- Alan C. Bovik, *The Essential Guide to Image Processing*, USA: Academic Press, 2009.
- Alan C. Bovik, *The Essential Guide to Video Processing*, USA: Academic Press, 2009.
- Aurélien Géron, *Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems*, USA: O'Reilly Media, Inc., 2017.

6. Información del curso

a. Breve descripción del contenido del curso

La vista es el sentido humano más dominante y juega un papel importante en el análisis y la comprensión de nuestro entorno inmediato. El área de procesamiento de imágenes digitales está enfocada al procesamiento, análisis e interpretación de imágenes en formato digital a través de una computadora digital. En este curso, se explicarán los conceptos fundamentales de los sistemas bidimensionales (2D) con aplicaciones para el procesamiento digital de imágenes. Además, se tratarán varios temas avanzados con énfasis particular en la restauración de imágenes. Se usarán ejercicios computacionales (basados en Matlab) para complementar la teoría. Sin embargo, la orientación de este curso es altamente teórica. Los estudiantes llevarán a cabo proyectos de procesamiento de imágenes. Este curso es similar al “ECE533 Digital Image Processing” dado en el *Electrical and Computer Engineering Department* (ECE) en la *University of New Mexico*. Por lo tanto, este curso incluye: Fundamentos de señales y sistemas en 2D; Introducción al procesamiento de señales multidimensionales; Aplicaciones en procesamiento digital de imágenes; Formación de imágenes y representación; Operadores lineales y no lineales en múltiples dimensiones; Representación de transformaciones ortogonales; Análisis, mejoramiento, restauración y codificación de imágenes.

b. Prerrequisitos

- EL5002 - Análisis de Señales y Sistemas.

c. Indicar si es un curso obligatorio o electivo: Electivo

d. Modalidad: Presencial

7. Objetivos del curso

a. Competencias

Al finalizar el curso, el alumno estará en la capacidad de:

- a1: Aplicar conocimientos de matemáticas (nivel 2).
- e3: Resolver problemas de ingeniería (nivel 2).
- k1: Utilizar las técnicas, las habilidades y las herramientas de la ingeniería moderna necesarias para la práctica de la ingeniería (nivel 2).

El curso aborda los siguientes resultados ICACIT/ABET del estudiante: a, e, k.

b. Resultados de aprendizaje

- Comprender los conceptos básicos de adquisición de señales en dos dimensiones, muestreo y cuantización.
- Comprender los conceptos de filtraje espacial, incluyendo métodos lineales y no lineales.
- Comprender los conceptos de transformada de Fourier en dos dimensiones, incluyendo la 2D DFT y FFT, así como su uso en el filtraje en el dominio de la frecuencia.
- Comprender los algoritmos fundamentales de mejora de las imágenes tales como modificación de histograma, manipulación de contraste y detección de bordes.

8. Lista de temas a estudiar durante el curso

1. Fundamentos de Imágenes Digitales
2. Mejora de Imágenes en el Dominio Espacial
3. Mejora de Imágenes en el Dominio de la Frecuencia
4. Restauración de Imágenes
5. Procesamiento de Imágenes de Color
6. Compresión de Imágenes
7. Wavelets y Procesamiento Multiresolución
8. Procesamiento Morfológico de Imágenes
9. Segmentación de Imágenes
10. Introducción al Análisis de Imágenes
11. Introducción a *Machine Learning*
12. Introducción al Video Digital

9. Metodología y sistema de evaluación

9.1. Metodología

Sesiones de teoría

Las sesiones se dan en un laboratorio con computadoras. Sin embargo, es altamente recomendable que cada estudiante lleve su propia computadora. Las clases serán una combinación de teoría e implementaciones prácticas. Ejercicios computacionales basados en Matlab serán utilizados para complementar la teoría. Sin embargo, la orientación de este curso es altamente teórica.

Pruebas de Aula

A lo largo del curso existen 4 pruebas de aula (prácticas calificadas), no eliminables, donde solo se puede utilizar las notas de clase y los libros como referencia.

Tareas

Se dará 5 tareas calificadas. La nota más baja será descartada.

Proyecto Final

Se realizará un proyecto final junto la presentación de un artículo científico. Se espera que este proyecto tenga una buena calidad, y por tanto, los mejores artículos deberían ser enviados a una conferencia. Los estudiantes tendrán una nota por el proyecto funcional, y una nota por el artículo junto con la presentación. Los artículos deben ser escritos utilizando \LaTeX .

9.2. Sistema de evaluación

La nota final se genera como:

$$\text{Nota Final} = 0.35Q + 0.15PS + 0.10P + 0.2E1 + 0.2E2$$

donde

$E1$ = examen parcial,

$E2$ = examen final,

Q = pruebas de aula,

PS = tareas, y

P = proyecto final.