



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura: PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES		Sigla: TEL-328	Fecha de aprobación 14/11/2024 (CC.DD. Acuerdo 029/2024 28/02/2017		
Créditos UTFSM: 3	Prerrequisitos: ELO-204 ELO-320	Examen: No	Unidad Académica que la imparte		
Créditos SCT: 5			Departamento de Electrónica		
Horas Cátedra Semanal: 2,33	Ayudantía: Sí	Laboratorio: Sí	Semestre en que se dicta		
			Impar	Par X	Ambos
Eje formativo: Ciencias de la Ingeniería Aplicada.					
Tiempo total de dedicación a la asignatura: 133,52 Horas Cronológicas.					

Descripción de la Asignatura

En esta asignatura, el estudiante adquiere los conocimientos y habilidades necesarios para comprender y aplicar los aspectos fundamentales del procesamiento digital de imágenes. A través de un enfoque práctico y conectado con las aplicaciones actuales, explorará temas como la manipulación de píxeles y filtros, geometría proyectiva, segmentación de imágenes y la creación de descriptores de objetos. A lo largo del curso, no solo se formará en los aspectos técnicos, sino que también fortalecerá competencias transversales clave, como la comunicación oral y escrita, el trabajo en equipo y la capacidad de desarrollar proyectos en sus distintas fases: análisis, diseño e implementación de prototipos.

Requisitos de entrada

- Identificar situaciones prácticas de naturaleza aleatoria con la teoría de probabilidades, evaluando el comportamiento aleatorio modelado.
- Relacionar los conceptos fundamentales de probabilidades con los sistemas de Telecomunicaciones y Computación TIC, modelando su rendimiento.
- Utilizar algoritmos basados en arreglos, árboles, tablas de hash y colas de prioridad, implementándolos en pseudo-código y en el lenguaje de programación C.
- Analizar estructuras de datos avanzadas, conociendo los tipos de problemas donde aplicarlas.
- Diseñar soluciones eficientes utilizando los algoritmos vistos en el curso.
- Verificar el correcto funcionamiento de programas, sometiéndolos a datos de prueba escogidos convenientemente.

Contribución al perfil de egreso

Competencias específicas:

- Desarrollar servicios, productos y aplicaciones de las TIC en diferentes ámbitos, para la resolución de problemáticas reales de la sociedad.
- Formular proyectos tecnológicos, con una visión del impacto global de las soluciones propuestas para la resolución de problemáticas reales de la sociedad.
- Comunicar sus ideas de forma oral y escrita de manera efectiva en el contexto técnico para integrar y liderar equipos de trabajo.
- Articular proyectos tecnológicos en el ámbito de las TIC, para planificar, controlar y desarrollar actividades en equipos multidisciplinarios.



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

Competencias Transversales Sello USM:

- **Innovación y Emprendimiento:** El/la estudiante -de acuerdo con su nivel formativo- está capacitado (a) para innovar y emprender, distinguiéndose como técnico y/o profesional competente en la comprensión de contextos, la gestión y liderazgo de proyectos individuales y colectivos, con una mirada de transformación o mejora de lo existente y la toma de decisiones que respondan a los requerimientos y necesidades organizativas sociales.
- **Comunicación Efectiva:** El/la estudiante -de acuerdo con su nivel formativo- comunica información que le permita transmitir elementos técnicos, ideas u opiniones, en un ámbito de formación práctica como personal, tanto en forma oral como escrita, de manera efectiva en idioma español e inglés.
- **Compromiso con la Calidad:** El/la estudiante -de acuerdo con su nivel formativo- ejecuta las actividades académicas profesionalizantes, demostrando un alto nivel de dedicación, excelencia y compromiso constante con su proceso de aprendizaje y/o el de sus pares.

Resultados de Aprendizaje que se esperan lograr en esta asignatura

Resultados de aprendizaje asociados a Competencias específicas:

- Comprende los aspectos teóricos fundamentales para el procesamiento digital de imágenes, con foco en elementos necesarios para el desarrollo de aplicaciones simples.
- Aplica las herramientas adecuadas para la resolución de problemas reales que utilizan técnicas del procesamiento digital de imágenes, evaluando distintas alternativas de solución.
- Desarrolla un prototipo de aplicación real de procesamiento digital de imágenes, aplicando metodologías de desarrollo de proyectos.
- Participa activamente en equipos de trabajo, desarrollando actividades ligadas a la gestión de proyectos tecnológicos.

Resultados de Aprendizaje asociados a las CTS:

- Modela soluciones creativas, integrando aspectos técnicos, legales, éticos y medioambientales, para garantizar la innovación responsable y sostenible en su campo.
- Comunica de manera efectiva información especializada, ideas u opiniones, tanto en idioma inglés como en español, adaptando su mensaje en función de las necesidades e intereses de los sujetos para asegurar la precisión y relevancia del contenido.
- Lidera actividades y/o proyectos académicos, considerando criterios de calidad preestablecidos por el equipo docente, tanto en el proceso como en los resultados, para la excelencia académica y profesional.

Contenidos temáticos

- 1) Visión General del Procesamiento de Imágenes.
- 2) Fundamentos del Procesamiento de Imágenes.
- 3) Procesamiento Básico de Imágenes: Píxeles y filtros.
- 4) Procesamiento de Imágenes en Colores.
- 5) Operaciones Morfológicas.
- 6) Geometría Proyectiva.
- 7) Segmentación de Imágenes.
- 8) Representación y Descripción de Objetos en Imágenes.
- 9) Reconocimiento de Objetos en Imágenes.



Metodología de enseñanza y aprendizaje

- 10) Clases expositivas.
- 11) Aprendizaje colaborativo.
- 12) Aprendizaje basado en proyecto.

La metodología de enseñanza del curso es top-down. Al principio del curso, para el desarrollo de sus proyectos, los estudiantes reciben una formación general para entender las aplicaciones y alcances en el contexto del procesamiento de imágenes (salida) y las herramientas que disponen para desarrollar aplicaciones en este ámbito (entrada).

Los estudiantes deben trabajar en equipo para desarrollar un proyecto de tamaño reducido en el ámbito del procesamiento digital de imágenes.

Disponen de sesiones para formar su equipo y discutir el proyecto a desarrollar con asesoría técnica del profesor.

Luego, durante lo que sigue del curso se profundizan los contenidos vistos de forma general, estructurados en capítulos.

Las clases son expositivas, con participación dinámica de los alumnos en actividades de ejercitación y reforzamiento de conceptos, con bonificación por participación y trabajo exitoso.

Los equipos reciben la retroalimentación del profesor en cuanto a la redacción y contenidos de documentos técnicos ligados al proyecto (documento de inicio, especificación de requerimientos, diseño, video promocional y demo, manual de instalación, manual de usuario y código implementado).

Existe una ayudantía de laboratorio semanal con actividades ligadas a la programación de aplicaciones en el contexto del procesamiento de imágenes. Se realiza en C++, con interfaces QT y librerías OpenCV de visión por computador, y diversos dispositivos como cámaras web y Kinect.

Al final del curso, se realiza una sesión de evaluación de proyectos, estilo feria, donde los equipos exponen su proyecto ante la clase y son evaluados por sus pares y el profesor.

Evaluación y calificación de la asignatura (Ajustado a Reglamento Institucional-Rglto. N°1).

Requisitos de aprobación y calificación

El proceso de evaluación y calificación consiste en:

Instrumentos de evaluación	N°	%
Certamen 1 (C1)	1	20
Certamen 2 (C2)	1	20
Certamen 3 (C3)	1	20
Laboratorio	1	10
Proyecto	1	30

Donde:

- Requisito adicional: $(0,2 C1 + 0,2 C2 + 0,2 C3) / 0,6 > 45$ No existen requisitos de asistencia.

Recursos para el aprendizaje

- Plataforma Educativa Virtual AULA-USM.



Bibliografía:

Texto Guía	<ul style="list-style-type: none">Gary Bradsky, Adrian Kaebler, O'REILLY. (2008). Learning Computer Vision with OpenCV Library, 1st edition.
Complementaria u Opcional	<ul style="list-style-type: none">Rafael C. González, Richard E. Woods. (2007). Digital Image Processing, 3rd edition.Rafael C. González, Richard E. Woods, Steven L. Eddins. (2010). Digital Image Processing Using MATLAB, 2nd edition.

II. CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN- (SCT-Chile)- CUADRO RESUMEN DE LA ASIGNATURA.

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana ¹	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
PRESENCIAL			
Cátedra o Clases teóricas	2,33	8	18,64
Ayudantía/Ejercicios	1,17	17	19,89
Visitas industriales (de Campo)	-	-	-
Laboratorios / Taller	2,33	7	16,31
Evaluaciones (certámenes, otros)	1,17	3	3,51
Otras (Especificar) Presentación de proyecto	1,17	1	1,17
NO PRESENCIAL			
Ayudantía	-	-	-
Tareas obligatorias / Trabajo de Proyecto	4	8	32
Estudio Personal (Individual o grupal: Certamen y controles de lectura)	3	14	42
Otras (Preparación Representación de obra seleccionada)	-	-	-
TOTAL (HORAS RELOJ)	-	-	133,52
Número total en CRÉDITOS ACADÉMICOS TRANSFERIBLES²			5

¹ DECRETO DE RECTORIA N° 325/2020 VALPARAISO, 13 de noviembre de 2020. REF.: Establece duración hora pedagógica de clases en la Universidad Técnica Federico Santa María, a contar del Año Académico 2021.

² DECRETO DE RECTORIA N° 324/2020 VALPARAISO, 13 de noviembre de 2020. REF.: Establece equivalencia de crédito transferible SCT Chile con horas de trabajo cronológicas semestral en la Universidad Técnica Federico Santa María, a contar del Año Académico 2021.