



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso o actividad	ELECTIVO: VISIÓN ARTIFICIAL
Nombre del programa	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Automática
Descripción	<i>Código: 12503 / 12504 / 12506, Nivel: 2 o 3, Créditos SCT-Chile: 10, Tipo: Electiva, Res. Plan de Estudios: Resolución N°3618 del 15/07/25.</i> El curso introduce los fundamentos teóricos y prácticos de la visión artificial, abordando técnicas de procesamiento digital de imágenes, segmentación, descripción y reconocimiento de patrones. Se orienta a la aplicación de algoritmos en problemas de inspección, seguimiento, clasificación y análisis de escenas, con énfasis en soluciones viables en el ámbito de la automática.
Objetivos	Objetivo general: Dar a conocer los principios de la visión artificial y aplicarlos para resolver problemas complejos mediante el uso de imágenes digitales, integrando fundamentos matemáticos, algoritmos y herramientas computacionales. Objetivos específicos: • Comprender los fundamentos matemáticos y computacionales de la representación y transformación de imágenes digitales. • Aplicar técnicas de mejora, restauración y segmentación de imágenes en contextos prácticos. • Implementar métodos de reconocimiento e interpretación de patrones para resolver problemas de visión artificial.
Contenidos	Unidad 1: Fundamentos de la visión artificial • Representación digital de imágenes • Percepción visual y geometría de la imagen • Muestreo, cuantificación y relaciones entre píxeles • Transformadas de Fourier y wavelet Unidad 2: Procesamiento y análisis de imágenes • Mejora de imágenes: filtros espaciales y frecuenciales • Restauración de imágenes: modelos de degradación, filtraje inverso y Wiener • Procesamiento de imágenes en color • Segmentación: umbralización, regiones, transformada Hough, movimiento Unidad 3: Reconocimiento e interpretación • Representación y descripción: contornos, descriptores de Fourier, texturas y momentos • Clasificación de patrones: métodos estadísticos y estructurales • Interpretación de escenas y aplicaciones en seguimiento y manipulación • Aplicaciones modernas: visión en robótica, vehículos autónomos y biometría
Modalidad de evaluación	Estrategias Metodológicas: El curso se desarrolla a través de docencia directa en sala de clases empleando técnicas de aprendizaje activo. Se promueve el desarrollo de actividades de aprendizaje colaborativo, promoviendo el trabajo en equipo. En cuanto a la docencia directa, se realizan exposiciones dialogadas, presentaciones de trabajos y se potencia el aprendizaje basado en problemas con la finalidad de favorecer el desarrollo del pensamiento crítico, autonomía investigativa y la capacidad de aplicar teoría a problemas complejos reales.



	La asignatura contempla una componente importante de trabajo autónomo con actividades de investigación y de aprendizaje. Se emplea el enfoque profundo, a través de las metodologías de aprendizaje activo fomentando preguntas de investigación. Evaluación: • Diagnóstica: Se realiza una evaluación diagnóstica, al inicio del curso, que considera una interacción dialogada a través del planteamiento de temáticas relacionadas a la asignatura y a las líneas de investigación de los(as) estudiantes. • Formativa: Se desarrollan problemas y actividades de aprendizaje a nivel individual y de equipo con exposición y debate de resultados. • Sumativa: Se realizan actividades de investigación guiadas (planeamiento de problemas, temas a investigar, desarrollo de soluciones, verificaciones computacionales, entre otros). Se efectúan exposiciones orales y debate de resultados.
Resultados de aprendizajes esperados	Resultado de Aprendizaje General: Aplicar técnicas avanzadas de procesamiento y análisis de imágenes para desarrollar sistemas de visión artificial que resuelvan problemas de inspección, clasificación y seguimiento en entornos reales Resultados de Aprendizaje Específicos: • Aplicar transformadas y técnicas de representación digital en imágenes analizando la naturaleza digital y utilizando transformadas matemáticas (Fourier, wavelet) como herramientas de análisis. • Implementar algoritmos de mejora, restauración y segmentación en casos prácticos seleccionando y aplicando técnicas de filtrado, restauración y segmentación para mejorar la calidad y utilidad de las imágenes. • Diseñar sistemas de reconocimiento de patrones y aplicar métodos de interpretación en aplicaciones reales integrando descriptores, clasificadores y métodos de interpretación para construir sistemas completos de visión artificial.
Bibliografía	Básica: • R. Davies, <i>Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities</i>, 3rd ed. Burlington, MA, USA: Morgan Kaufmann, 2004. • C. Gonzalez and R. E. Woods, <i>Digital Image Processing</i>, 3rd ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall, 2008. • C. Gonzalez, R. E. Woods, and S. L. Eddins, <i>Digital Image Processing Using MATLAB</i>, 2nd ed. Gatesmark Publishing, 2009. • B. Jähne, <i>Digital Image Processing</i>, 5th ed. Berlin, Germany: Springer, 2013. • K. Pratt, <i>Digital Image Processing: PIKS Scientific Inside</i>, 4th ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2007. Recomendada: • A. Forsyth and J. Ponce, <i>Computer Vision: A Modern Approach</i>, Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall, 2002. • R. Parker, <i>Algorithms for Image Processing and Computer Vision</i>, Hoboken, NJ, USA: Wiley, 1996. • M. Haralick and L. G. Shapiro, <i>Computer and Robot Vision</i>, Vols. I-II, Reading, MA, USA: Addison-Wesley, 1992.