



## Programa

## Programa

<b>Sigla:</b>	IIC/IEE 3733
<b>Nombre del curso:</b>	Visión por Computador - Aplicaciones
<b>Carácter:</b>	OPR
<b>Créditos:</b>	10
<b>Módulos docentes:</b>	Lunes y Miércoles (3):12:20 - 13:30 hrs.
<b>Semestre:</b>	2023-2
<b>Sitio web:</b>	<a href="http://domingomery.ing.puc.cl">http://domingomery.ing.puc.cl</a> > Teaching > Visión por Computador

### [ DESCRIPCIÓN ]

Por medio de técnicas de “visión computador”, en algunos casos podemos lograr que un computador pueda “ver”, esto es que logre reconocer y detectar lo que existe en nuestro mundo 3D a partir de imágenes 2D. El curso está orientado a estudiar, analizar e implementar aplicaciones de visión por computador que en los últimos años han mostrado ser muy exitosas. El curso está dividido en tres partes. La primera parte está orientada a aplicaciones que emplean información geométrica (visión estéreo, reconstrucción 3D, análisis de múltiples vistas, etc.). La segunda parte trata de aplicaciones de Deep Learning: más que aprender a entrenar y modelar, se aprenderá a usar redes ya entrenadas que pueden ser usadas directamente en ciertas aplicaciones. La tercera parte está dedicada a la ética de la visión por computador, de tal forma de poder responder a las siguientes preguntas: qué aplicaciones podemos desarrollar con esta tecnología, qué usos y abusos pueden existir, y qué podemos hacer desde el punto de vista de la ingeniería para cultivar buenas prácticas.

### [ OBJETIVOS ]

#### General

- Estudiar, analizar e implementar técnicas del estado del arte en visión por computador en aplicaciones prácticas.

#### Específicos

- Aplicar técnicas de modelación geométricas en problemas de múltiples vistas.
- Aplicar técnicas de deep learning en problemas de reconocimiento y detección.
- Reflexionar sobre el uso y abuso de las técnicas aprendidas y qué repercusiones podría tener en nuestra sociedad.

### [ CONTENIDO ]

<b>1. Introducción</b>	1.1 ¿Qué es visión por computador? 1.2 Reseña histórica
<b>2. Aplicaciones con Modelación</b>	2.1 Representaciones 1D, 2D y 3D 2.2 Modelación de una cámara

Geométrica	2.3 Homografías 2.4 Geometría de las múltiples vistas
3. Aplicaciones con Deep Learning	3.1 Clasificación de Imágenes (CNN) 3.2 Detección de Objetos (YOLO) 3.3 Segmentación de Imágenes (UNet) 3.4 Generative Adversarial Networks (GAN) 3.5 Transformers
4. Ética	4.1 Motivación 4.2 Estudios de casos 4.3 Explicabilidad 4.4 Fairness

#### [ EVALUACIÓN ]

La nota del curso es el promedio ponderado de tres ítems:

- I) trabajo en clase      20%
- II) tareas                      50%
- III) examen final        30%

Se aprueba si el promedio ponderado es mayor o igual a 3,9500 y siempre y cuando cada uno de los tres ítems sea mayor o igual a 2,9500 (en escala de 1 a 7). En caso de no cumplir la última condición, la nota del curso será la nota mínima de estos tres ítems.

#### [ BIBLIOGRAFÍA ]

Szeliski, R. (2010): Computer Vision: algorithms and applications. Springer, Heidelberg.

Hartley, R; Ziserman, A (2004): Multiple View Geometry in Computer Vision, 2<sup>nd</sup> edition, Cambridge University Press.

Goodfellow, I; Bengio, Y.; Courville, A (2016): Deep Learning. MIT Press.

Mery, D. & Pieringer, C. (2021): Computer Vision for X-ray Testing. Springer. 2da Edición

Artículos seleccionados de las revistas The International Journal of Computer Vision, IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, así como de los Proceedings of International Conferences on Computer Vision (ICCV), Proceedings of International and European Conferences on Computer Vision (ECCV).

**Tanto el trabajo en clases, como las tareas y el proyecto tienen una alta componente práctica. Los alumnos reciben enunciados con problemas prácticos y basándose en la teoría vista en clase deben escribir programas en Python para resolverlos.**

**IMPORTANTE:** Los alumnos de este curso declaran conocer el “Código de Honor de la Escuela de Ingeniería” y la “Política de Integridad Académica del Departamento de Ciencia de la Computación”.

### **COMPROMISO DEL CODIGO DE HONOR de la Escuela de Ingeniería**

Este curso adscribe el Código de Honor establecido por la Escuela de Ingeniería el que es vinculante. Todo trabajo evaluado en este curso debe ser propio. En caso de que exista colaboración permitida con otros estudiantes, el trabajo deberá referenciar y atribuir correctamente dicha contribución a quien corresponda. Como estudiante es su deber conocer la versión en línea del Código de Honor (<http://ing.puc.cl/codigodehonor>).

### **Política de Integridad Académica del Departamento de Ciencia de la Computación**

Los alumnos de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile deben mantener un comportamiento acorde a la Declaración de Principios de la Universidad. En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los alumnos que incurran en este tipo de acciones se exponen a un Procedimiento Sumario.

Es responsabilidad de cada alumno conocer y respetar el documento sobre Integridad Académica publicado por la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería:

<http://www.ing.puc.cl/ciencia-de-la-computacion/programas/licenciatura/politica-de-integridad-academica/>

Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica. Todo trabajo presentado por un alumno para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho individualmente por el alumno, sin apoyo en material de terceros. Por “trabajo” se entiende en general las interrogaciones escritas, las tareas de programación u otras, los trabajos de laboratorio, los proyectos, el examen, entre otros.

En particular, **si un alumno copia un trabajo, o si a un alumno se le prueba que compró o intentó comprar un trabajo, obtendrá nota final 1.1 (uno punto uno) en el curso y se solicitará a la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería que no le permita retirar el curso de la carga académica semestral.**

Por “copia” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio partes hechas por otro alumno. En este caso, la sanción anterior se aplicará a todos los alumnos involucrados. Por “compra” se entiende presentar como propio un trabajo hecho por otra persona. En este caso, se informará a la Dirección de Docencia la persona que vende el trabajo.

Obviamente, está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, siempre y cuando se incluya la referencia correspondiente. Lo anterior se entiende como complemento al Reglamento del Alumno de la Pontificia Universidad Católica de Chile:

<http://dsrd.uc.cl/alumnos-uc/reglamento-estudiantiles>

Por ello, es posible pedir a la Universidad la aplicación de sanciones adicionales especificadas en dicho reglamento.