



**Departamento:** Arte y Cultura

**Carrera:** Licenciatura en Artes Electrónicas

**Año académico:** 2015

**Cuatrimestre:** Primero

**Materia:** Imagen Electrónica III

**Código:** 317

**Profesor titular:** Laurence Bender

**Profesor auxiliar:** Ignacio Guerra

### **Fundamentación**

La práctica artística en torno a la interactividad demanda un trabajo colaborativo que a veces hace difusa la tradicional distinción entre las categorías de arte, tecnología y ciencia. Muchas obras interactivas incorporan paradigmas tecnocientíficos específicos tales como la visión por computadora, la telemática, el análisis computacional de textos, las bases de datos y la inteligencia artificial, que se constituyen en caminos de exploración estética. Esta asignatura se propone introducir nociones básicas de estos paradigmas en relación con los entornos de interacción.

### **Encuadre dentro del plan de estudios**

Expandir la reflexión y el trabajo en torno a diversas tecnologías digitales de uso frecuente en la actualidad y en el contexto de las artes electrónicas, con vistas a su aplicación por parte de los alumnos en las materias de Tecnología de Espectáculos Audiovisuales, en los talleres superiores de la carrera y en los Seminarios de Artes Electrónicas.

### **Objetivos específicos**

Presentar nociones de la visión por computadora orientada al reconocimiento de objetos y analizar su empleo en el desarrollo de entornos interactivos. Describir las principales tecnologías telemáticas con soporte digital utilizadas en las artes electrónicas e incorporar la noción de teleinteractividad. Introducir técnicas vinculadas al análisis computacional de textos, a las bases de datos y a la inteligencia artificial en el contexto de las artes electrónicas. Desarrollar criterios de selección de tecnologías y de herramientas a utilizar en la realización de entornos de interacción y de visualización de datos. Ejercitar los conocimientos a través de la producción de trabajos funcionales.



## Contenidos

### Unidad 1

Creación de máscaras dinámicas mediante animación de objetos gráficos. Introducción a clases y objetos. Variables y funciones de clase. Objetos virtuales y el modelado de interacciones internas o externas. Sistemas de agentes y simulaciones dinámicas. Arte generativo con sistemas de partículas.

#### Obras analizadas

Mariano Sardón. *Morfologías de la Mirada*, 2012.  
Camille Utterback & Romy Achituv, *Text Rain*, 1999-2005.  
Mariano Sardón. *Papers*, 2009.  
Leo Solaas. *Force Knots*, 2008.

### Unidad 2

Operaciones morfológicas sobre imágenes binarias. Dilatación y erosión morfológica. Postprocesado de imágenes binarias. Extracción de regiones conexas (blobs). Análisis de blobs. Seguimiento de múltiples objetos. Técnicas avanzadas de sustracción de fondo. Software de sustracción de fondo y seguimiento de objetos disponible en forma gratuita.

#### Obras analizadas

Rafael Lozano-Hemmer. *Frecuencia y volumen*, 2003-2008.  
Rafael Lozano-Hemmer. *Público subtulado*, 2005.  
Ken Goldberg y Gil Gershoni. *Are We There Yet*, 2011.

### Unidad 3

Descriptores de imagen. Bounding box. Relación de aspecto. Índice de contracción. Perímetro. Circularidad. Representación digital de la forma. Momentos invariantes de imágenes.

#### Obras analizadas

Leo Nuñez. *Rostros*, 2006.



#### Unidad 4

Reconocimiento de objetos en imagen. Objetos tangibles. Reconocimiento de fiduciales mediante el software reactIVision. El protocolo de comunicación TUIO. Integración con aplicaciones. Descriptores de Haar. Detección de rostros y de rasgos faciales. Extracción de elementos faciales.

#### Obras analizadas

Golan Levin. *Eyecode*, 2007.

Andrés Denegri. *Diálogos (en el banco de una plaza)*, 2010.

#### Unidad 5

Telemática. Arquitecturas P2P y Cliente-Servidor. Protocolos de red. Los protocolos UDP y OSC. Comunicación entre aplicaciones. Protocolos de aplicación. Teleinteractividad y telepresencia. Streaming de imágenes en tiempo real.

#### Obras analizadas

Rafael Lozano-Hemmer. *El rastro*, 1995.

Eduardo Kac. *Teleporting an Unknown State*, 1996.

#### Unidad 6

Análisis computacional de textos. Expresiones regulares. Sintaxis, términos y cuantificadores. Búsqueda y extracción de textos mediante expresiones regulares. Extracción de textos y de imágenes desde Internet utilizando buscadores y expresiones regulares. Bots.

#### Obras analizadas

Ben Rubin y Mark Hansen. *Listening Post*, 2008.

#### Unidad 7

Bases de datos. Servidores de bases de datos. Estructura de una base de datos. Tablas, campos, registros y relaciones entre tablas. Diseño de bases de datos. El lenguaje de consultas SQL. Consultas de selección y consultas de acción básicas. Consultas de



selección utilizando tablas relacionadas. Integración de base de datos MySQL y SQLite con aplicaciones.

Obras analizadas

Rafael Lozano-Hemmer. *Pulse Room*, 2006.

Andrés Denegri. *Diálogos (en el banco de una plaza)*, 2010.

Unidad 8

Inteligencia artificial: aprendizaje y clasificación. Patrones y medidas de distancia entre patrones (noción de similitud). Clasificación supervisada. Reconocimiento de patrones por el método de vecino más próximo. Aprendizaje no supervisado. Redes neuronales: mapas auto organizantes (SOM).

Obras analizadas

George Legrady. *Pockets Full of Memories*, 2003-2006.

Unidad 9

Programación visual para navegadores web. Características básicas de la etiqueta *canvas* de HTML5 y animación por JavaScript. Limitaciones del navegador. Modo JavaScript de Processing. Inclusión de imágenes, videos y sonidos. Librerías Processing.js y p5.js para JavaScript. Dispositivos móviles. Desarrollo de aplicaciones para Android. Entornos de desarrollo y librerías.

### **Plan de Trabajo – Metodología de trabajo**

La materia es de carácter predominantemente práctico, con uso intensivo de las computadoras en el aula. Las clases se dividen en una parte teórica y en una parte práctica. En la parte teórica se presentan los conceptos y las técnicas algorítmicas. En la parte práctica los alumnos ejercitan los temas expuestos en sus computadoras, experimentando con modificaciones y variantes. Las exposiciones teóricas se desarrollan con apoyatura de material audiovisual y computacional. A lo largo de la cursada se analizarán obras vinculadas a las tecnologías digitales expuestas. Se analizarán también las estrategias interactivas utilizados por los artistas en sus obras.



El alumno deberá realizar una serie de trabajos prácticos relacionados con los temas desarrollados en clase para aprobar la asignatura. Los trabajos prácticos tienen como finalidad reforzar las técnicas introducidas durante el curso y ejercitar la práctica algorítmica con imágenes digitales. La evaluación final tendrá en cuenta la calidad de los trabajos presentados y la participación del alumno en clase.

### **Listado de Trabajos Prácticos**

#### Trabajo Práctico 1

Desarrollar una animación digital aplicando los conceptos y las técnicas vistas en clase en relación con la programación orientada a objetos. El trabajo debe ser concebido como parte de una instalación, teniendo en cuenta estrategias para incorporar la visualización a un espacio, dispositivo u objeto. La entrega debe incluir, junto al código del programa, una breve memoria descriptiva, imágenes y una planta del espacio propuesto.

#### Trabajo Práctico 2

Plantear una instalación o una performance donde se utilice la cámara de video como recurso y alguna de las herramientas de análisis y de extracción de información en imágenes vistas en clase (descriptores, operaciones morfológicas, análisis de blobs, reconocimiento de gestos, reconocimiento de fiduciales, detección de rostros, etc.). La entrega del trabajo debe incluir, junto al código del programa, una breve memoria descriptiva, imágenes y una planta del espacio propuesto para el caso de una instalación, o registros en video si se trata de una performance.

#### Trabajo Práctico 3

Trabajo grupal. Los estudiantes deben desarrollar dos programas simples en Processing, que funcionen intercambiando información entre sí empleando los conceptos sobre telemática vistos en clase. Cada uno de los programas debe generar acciones y respuestas utilizando los datos que recibe del otro mediante una comunicación recíproca. Los trabajos pueden incorporar gráficos, video, información obtenida de cámara, textos, sonidos, etc. La entrega del trabajo debe incluir, junto al código de los programas, una breve memoria descriptiva, imágenes o cualquier tipo de material audiovisual que permita presentar la idea.

#### Trabajo Práctico 4

Plantear una instalación con elementos visuales cuya composición dependa de información extraída de una base de datos. Mientras la instalación esté en funcionamiento, la información de la base de datos puede ser modificada y/o ampliada a partir de la



participación de los usuarios, o en base a textos extraídos de la web, etc. La entrega del trabajo debe incluir, junto al código del programa, el dump (copia de restauración) de la base de datos, una breve memoria descriptiva y una planta del espacio propuesto.

### **Bibliografía obligatoria**

Reas, Casey; Fry, Ben. *Getting Started with Processing*. O'Reilly Media, 2010.

Russel, S.; Norvig P. *Inteligencia artificial, un enfoque moderno*. Pearson Educación, Madrid, 2004. Capítulos seleccionados.

### **Bibliografía de consulta**

González, Rafael; Woods Richard. *Tratamiento digital de imágenes*. Editorial Addison Wesley Iberoamericana, Edición 1996.

Reas, Casey; Fry, Ben. *Processing: a programming handbook for visual designers and artists*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2014.

Greenberg, Ira; Xu Dianna; Kumar Deepak. *Processing: Creative Coding and Generative Art in Processing 2*. friends of ED, 2013.

Shiffman, Daniel. *The Nature of Code: Simulating Natural Systems with Processing*. December 2012. PDF. <http://natureofcode.com>

Glassner, Andrew S. *Processing for Visual Artists: How to Create Expressive Images and Interactive Art*. A K Peters Ltd., 2010.

Shiffman, Daniel. *Learning Processing: a beginner's guide to programming images, animation, and interaction*, Morgan Kaufmann, 2008.

Greenberg, Ira. *Processing Creative Coding and Computational Art*, Springer-Verlag, 2007.

Terzidis, Kostas. *Algorithms for Visual Design Using the Processing Language*, John Wiley and Sons, 2009.

Pratt, William. *Digital Image Processing*. John Wiley and Sons, New Cork, 2001.

Nixon, Mark; Aguado, Alberto, *Feature Extraction and Image Processing*. Newnes, 2002.



Wilson, Stephen. *Information arts: Intersections of Art, Science, and Technology*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2002.

Wilson, Stephen. *Art+Science Now*, Thames & Hudson, 2010.