

"Física y Arte"

Descripción:

"Física y Arte" es un curso que explora las conexiones profundas entre la física y el arte mediante un enfoque interdisciplinario y el uso de metodologías avanzadas de análisis. A lo largo del curso, invitamos a los estudiantes a descubrir cómo los principios fundamentales de la física han influido, y siguen influyendo, en la creación, interpretación y apreciación de las obras artísticas a lo largo de la historia.

A través de recursos audiovisuales y talleres que fomenten la aplicación de lo aprendido, exploraremos cómo fenómenos físicos como la percepción del color, la perspectiva y las propiedades de los materiales han dado forma a algunas de las obras más emblemáticas del arte, desde la época prehistórica hasta nuestra actualidad, tratando además descubrimientos recientes en el área científica que impactan directamente en la creación artística. Asimismo, abordaremos técnicas de análisis material, tanto intrusivas como no intrusivas, destacando técnicas espectroscópicas que basan su principio funcional en la interacción de la radiación con la materia, que permiten desentrañar los secretos tecnológicos y compositivos detrás de cada pieza.

El estudio del componente físico y material del arte ha adquirido una relevancia creciente en la actualidad, al facilitar procesos de autenticación, atribución y conservación, así como una comprensión más profunda de las técnicas empleadas por artistas icónicos. A lo largo del curso, examinaremos diversos géneros y estilos artísticos desde la perspectiva de la óptica geométrica, destacando la influencia de figuras clave en la intersección entre arte y ciencia, como León Batista Alberti, Leonardo da Vinci y Hermann von Helmholtz.

Te invitamos a ser parte de este fascinante recorrido que une la creatividad humana con los principios de la física, revelando cómo arte y ciencia se entrelazan para expandir nuestra comprensión del mundo.

Si quiere saber un poco más puede ver <https://ouroarteciencia.org/> o <https://youtu.be/oBoxfDfppb4>

Objetivos:

1. **Valorar la física en el arte:** Reconocer cómo principios físicos como la óptica y los materiales influyen en la creación y evolución de las obras de arte a lo largo del tiempo.
2. **Analizar el contexto histórico y los enfoques interdisciplinarios:** Comprender cómo el contexto histórico y los avances en la física han influido en técnicas y materiales artísticos, destacando la riqueza de los estudios interdisciplinarios a nivel nacional e internacional.
3. **Explorar técnicas y materiales artísticos:** Aplicar de forma práctica diversas técnicas y materiales para entender las decisiones creativas y técnicas de los artistas. Ahondar además en el periodo histórico y la influencia de los descubrimientos específicos de la física que influenciaron de manera directa e indirecta en estas decisiones.

4. **Desarrollar un proyecto de investigación:** Al final del curso el alumno deberá elaborar un proyecto final sobre una obra de arte, aplicando análisis físicos y contextuales bajo un protocolo académico, con formato de artículo de investigación.

Temario:

1. **Historia, Ciencia, Tecnología y Arte, análisis de técnicas, descubrimientos científicos y materiales que definen las diferentes corrientes artísticas (semanas 1 a 3)**

- Historia de la ciencia e historia del arte, la influencia de la ciencia en la tecnología y materialidad artística.
- Definición ¿qué es el arte? ¿Cuáles son sus valores y características?
- Géneros artísticos y desarrollo tecnológico, descripción de historia técnica del arte y conservación científica.
- ¿Físicos que también son artistas?
- Línea del tiempo, física aplicada al desarrollo artístico a través de las diferentes eras, enfoque en diferentes materialidades.
- La física como inspiración en la creación de obras icónicas del arte.
- **Primer taller: elaboración de un cadáver exquisito usando elementos de física y dibujo básico**

2. **Técnicas y Materiales ¿Cómo la física da paso al desarrollo de diferentes técnicas artísticas? (semanas 4 a 5)**

- Influencia de la ciencia en el desarrollo de técnicas artísticas.
- Manuales como instrumento técnico en la creación de los talleres y laboratorios del arte.
- Origen e importancia de la ilustración científica
- Materiales y técnicas artísticas populares a lo largo del tiempo
- **Segundo taller: elaboración de collage con el tema ¿qué materiales son los adecuados para representar la importancia de la física?**

3. **Pigmentos y Alquimia: Propiedades ópticas y atómicas de los pigmentos (semanas 6 a 8)**

- ¿Qué es un pigmento, cuáles son los primeros pigmentos empleados por el hombre?
- Descripción de pigmentos naturales y artificiales datos históricos sobre pigmentos predominantes en ciertas épocas.
- Tintes y colorantes, breve estudio de la física del color en materiales americanos que influyen el desarrollo de nuevas técnicas artísticas.
- Propiedades físicas de los pigmentos, ¿cómo identificar la pureza y calidad del pigmento?

- Desarrollo de nano-pigmentos, tecnología a la vanguardia, análisis microscópico de sus propiedades, caso particular desarrollo de técnicas de análisis basadas en las propiedades ópticas de materiales dopados con nano partículas.
- Breve historia de la alquimia y el papel del alquimista como creador de pigmentos en los laboratorios artísticos del siglo XV

Talleres 3 y 4 valoración de la alquimia y diferenciación material de los pigmentos.

4. Geometría, Fisiología óptica, Color, Teoría y Modelos de color ¿Cómo influyen en las convenciones artísticas? (semanas 9 a 12)

- Elementos geométricos en el arte: geometría, simetría, perspectiva y distribución espacial casos particulares: León Batista Alberti y el origen de la perspectiva, Leonardo Da Vinci y el tratado de la pintura, M.C Escher y su estudio de los conceptos de relatividad espacial.
- Pierre Curie y Evgraf Federov, la simetría y la cristalografía en la creación de patrones
- Lentes de cristal y la cámara oscura, elementos base para el desarrollo artístico.
- Breve historia de la fotografía, óptica de los lentes, cálculo de distancia focal, velocidad e ISO y la física detrás de la creación de fotografías de exterior, definición de la “fotografía científica”.
- Newton y Fraunhofer, el surgimiento de la óptica y la espectroscopía.
- Hermann von Helmholtz y el tratado de la fisiología óptica, la influencia del tratado en el arte del siglo XIX.
- Visión a color, ¿cómo y por qué somos capaces de percibir los colores? Diferentes anomalías ópticas y su influencia en la creación artística a través de las ilusiones ópticas y el contraste simultáneo.
- Definición de color, física del color, teorías hechas por físicos que fueron adoptadas por artistas, tablas y modelos de color la contribución de Maxwell a las teorías existentes.
- **Talleres 5, 6 y 7: Teselaciones algebraicas como base de la creación artística, taller de fotografía científica empleando cámaras celulares básicas para detallar fenómenos físicos. Color y contraste simultaneo, reconstrucción de Van Gogh y Monet de acuerdo a las teorías de Helmholtz y Chevrault.**

5. Museos, patrimonio cultural y técnicas espectroscópicas de análisis de obras de arte. El trabajo interdisciplinario de la física en el arte. (semanas 13 a 16)

- ¿Qué es el patrimonio cultural y por qué es importante su estudio y conservación? El museo como institución.
- Restauración, conservación, renovación y preservación ¿cuál es la diferencia?

- Análisis intrusivo y no intrusivo ¿cuáles son las ventajas y desventajas de cada uno?
- Técnicas espectroscópicas comúnmente usadas en el análisis de patrimonio cultural: Fotografía infrarrojo, Fotografía UV, Falso color, Colorimetría, Microscopía óptica, espectroscopía molecular (Raman, SERS, FTIR y FORS) y espectroscopía atómica (FRX, Difracción, SEM EDX y BSC, PIXE, PIGE y XANES).
- Uso de nano-tecnología para la conservación en la actualidad.
- Estudio de casos particulares nacionales e internacionales, colaboraciones interdisciplinarias a gran escala.

- **Taller 8. Visita al LANCIC en el IFUNAM**

Método de evaluación

- 40% Tareas
- 10% participación en talleres
- 30% Exámenes (3 parciales)
- 20% Trabajo final

Bibliografía básica

- Andersen, K., & Springerlink (Online Service). (2007). *The Geometry of an Art: The History of the Mathematical Theory of Perspective from Alberti to Monge*. New York, Ny: Springer New York.
- Autor: Christabel King. (2022). *Kew Book of Botanical Illustration*. Editorial: S.L.: Search Pr Ltd.
- Baty, P. (2021). *NATURES PALETTE: a color reference system from the natural world*. S.L.: Princeton Univ Press.
- Eastaugh, N., Walsh, V., Chaplin, T., & Siddall, R. (2007). *Pigment Compendium: A Dictionary of Historical Pigments*. Routledge.
- Kemp, M. (1992). *The science of art: optical themes in western art from Brunelleschi to Seurat*. New Haven: Yale University Press.
- Nassau, K. (2001). *The Physics and Chemistry of Color*. Wiley-Interscience. □ Eliane Strosberg. (2013). *Art and Science (Second Edition)*. WW Norton.
- Hermann von Helmholtz. (1925). *Helmholtz's Treatise on Physiological Optics*. Dover.
- Lynch, D. K., William Charles Livingston, & Livingston, W. (2001). *Color and Light in Nature*. Cambridge University Press.
- Pupa U.P.A. Gilbert. (2021). *Physics in the Arts*. Academic Press.
- Seymour, L., & Minnaert, M. (1995). *Light and Color in the Outdoors*. New York, Ny Springer New York Ann Arbor, Michigan Proquest.
- Shlain, L. (2007). *Art & physics: parallel visions in space, time, and light*. New York: Harper Perennial.
- Wong, M. (2024). *Reflexiones sobre el arte y la ciencia*. La sombra de Prometeo.