

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Nombre asignatura:	ESCULTURA Y PROTOTIPADO TRIDIMENSIONAL
Centro responsable:	Facultad de Bellas Artes
Área:	Escultura
Departamento:	Escultura e H ^a de las Artes Plásticas
Tipología:	OPTATIVA
Periodo impartición:	2º cuatrimestre
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS ESPECÍFICOS:

C.24. Identifica diferentes tipologías de modelos, piezas y archivos digitales para la creación escultórica.

C.25. Conoce y aplica nuevos materiales y equipamientos técnicos para la producción tridimensional contemporánea.

C.26. Comprende los fundamentos de la impresión 3D.

C.27. Comprende los fundamentos del corte, mecanizado y tratamiento de piezas por control numérico (CNC).

C.28. Aplica procedimientos de postproducción a piezas escultóricas y prototipos tridimensionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

COM.66. Manejar y gestionar los nuevos recursos tecnológicos de digitalización tridimensional afines a la escultura contemporánea.

COM.67. Incorporar las nuevas tecnologías de prototipado y corte CNC para la producción de modelos tridimensionales.

COM.68. Utilizar materiales de nueva generación para la expresión en proyectos de creación tridimensional.

COM.69. Posicionar al alumnado con herramientas actuales tecnológicas que les hagan competitivos en el ámbito profesional.

HABILIDADES O DESTREZAS (HD)

HD.33. Crea y elabora proyectos escultóricos a través de tecnologías de impresión 3D y CNC.

HD.34. Analiza el papel e importancia que adquieren en la actualidad las diversas tecnologías de materialización tridimensional ante los nuevos desafíos profesionales en el ámbito de la creación escultórica.

HD.35. Es capaz de trabajar en equipo con especialistas de diversos ámbitos, potenciando la conexión interdisciplinar entre arte, ciencia y tecnología.

HD.36. Combina las técnicas tradicionales escultóricas con la implementación de las nuevas posibilidades de producción tecnológica.

CONTENIDOS O BLOQUES TEMÁTICOS

La asignatura está orientada al estudio y desarrollo proyectual de obras artísticas a través de las tecnologías digitales para el diseño y materialización de piezas escultóricas, especialmente por medio de las de fabricación aditiva y de corte asistido (CNC). De este modo, se incorporan las nuevas tecnologías de escaneado y prototipado para la producción de modelos tridimensionales, así como se implementan nuevas herramientas y recursos técnicos para la materialización en la práctica escultórica. Se utilizarán instrumentos de nueva generación para la expresión en proyectos artísticos, optimizando los protocolos de actuación de los diversos recursos técnicos y materiales, de cara a innovar en la creación artística profesional. A través de esta asignatura se adquieren los conocimientos teóricos y prácticos más demandados en el ámbito profesional del sector de la creación escultórica asistida mediante tecnologías digitales.

BLOQUE I. Introducción a la creación escultórica por mecanizado y fabricación aditiva.

TEMA 1. Arte, Ciencia y Tecnología: Confluencia e innovación entre lenguajes, procedimientos tradicionales y las nuevas tecnologías.

TEMA 2. Implementación de nuevos materiales, herramientas y recursos de diseño aplicables a la producción escultórica contemporánea y su desarrollo en el ámbito profesional.

BLOQUE II. Creación y gestión de modelos vectoriales para el corte y mecanizado escultórico por CNC.

TEMA 3. Diseño y obtención de modelos vectoriales: Fundamentos, especificaciones y funciones.

TEMA 4. Posibilidades prácticas y creativas del mecanizado de planchas para la creación escultórica: Software y formatos de archivos 2D.

BLOQUE III. Creación y gestión de modelos escultóricos y prototipos 3D.

TEMA 5. Diseño y obtención de modelos escultóricos 3D: Fundamentos, especificaciones y funciones en base a formatos de salida.

TEMA 6. Posibilidades prácticas y creativas de la digitalización y modelado 3D en el Arte Contemporáneo: Software, formatos de archivos, fotogrametría y escáner 3D.

BLOQUE IV. Producción y postproducción de proyectos escultóricos mediante mecanizado por control numérico.

TEMA 7. Desarrollo conceptual y planificación de procesos de materialización: Referentes, discursos, lenguajes y estrategias.

TEMA 8. Procedimientos y conocimientos prácticos de postproducción.

BLOQUE V. Producción y postproducción de proyectos escultóricos mediante fabricación aditiva: impresión 3D en filamento y en resina.

TEMA 9. Desarrollo conceptual y planificación de procesos de materialización: Referentes, discursos, lenguajes y estrategias.

TEMA 10. Procedimientos y conocimientos prácticos de postproducción piezas tridimensionales.

RELACIÓN DETALLADA Y ORDENACIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

Presentación – 2 horas, 1 sesión

BLOQUE I: 4 horas, 2 sesiones

*Práctica Experimental 1 – Ficha 2 obras referenciales.

Práctica 1: Fichas tipológicas para el análisis y la reflexión de obras producidas mediante tecnologías de mecanizado y/o impresión 3D. La práctica consistirá en la selección de dos obras (libre elección) y cumplimentación de Ficha Técnica + Descripción + Reflexión crítica. En clase se desarrollará un Debate - Puesta en común - Breve Exposición Oral.

BLOQUE II: 8 horas, 4 sesiones.

BLOQUE III: 12 horas, 6 sesiones.

*Práctica Experimental 2 – Proyecto escultórico por CNC

Práctica 2: Proyecto práctico de diseño y producción de escultura construida haciendo uso de mecanizado CNC. Elaboración de proyecto práctico individual/grupal a partir del diseño de un archivo virtual, para posteriormente materializarlo a través de corte CNC y realizar una escultura construida con las piezas resultantes.

Presentación-Defensa de Proyectos: 2 horas, 1 sesión

BLOQUE IV: 10 horas, 5 sesiones.

BLOQUE V: 24 horas, 12 sesiones.

*Práctica Experimental 3 – Proyecto escultórico por impresión 3D

Práctica 3: Proyecto teórico-práctico de digitalización e impresión 3D. Elaboración de proyecto teórico-práctico individual/grupal en el que el alumnado configurará un archivo tridimensional a través de modelado 3D y/o a partir de la digitalización de un modelo físico por ingeniería inversa (escáner 3D y/o fotogrametría). Posteriormente el archivo digital obtenido será optimizado mediante software específico, para su consecuente materialización a través de tecnologías de impresión 3D. Finalmente le serán aplicados procedimientos de postproducción. Realización de Dossier del proyecto. Exposición y defensa oral del mismo.

Presentaciones: 4 horas, 2 sesiones

NOTA: El orden de impartición de los bloques temáticos se adaptará a las necesidades docentes.

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y HORAS LECTIVAS

Actividad	Horas	Créditos
Clases Teórico/ Prácticas	60	6

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LAS HORAS

Horas de clase: 60

Horas de taller autónomo programado: 45

Horas de trabajo autónomo del estudiante + tutorías + actividades de evaluación no presenciales: 45

HORAS TOTALES: 150

ACTIVIDADES FORMATIVAS PRESENCIALES

AF.01. Clases expositivas/participativas

MD.01. Método expositivo

El profesorado desarrollará los contenidos teóricos de los distintos bloques temáticos con uso de metodologías activas de enseñanza, proyección de imágenes, ejemplos y demostraciones de aplicación práctica

AF.02. Clases Prácticas

MD.02. Resolución de ejercicios y problemas

El profesorado combinará la exposición de los contenidos teóricos con la realización de ejemplos prácticos para demostrar su aplicación al alumnado.

MD.05. Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños

El profesorado dividirá al grupo principal en pequeños equipos con el fin de fomentar la cooperación y el aprendizaje colectivo para resolver determinadas tareas

MD.06. Aprendizaje orientado a proyectos

El profesorado propondrá desde los inicios un proyecto principal y determinará las fases de su producción. Los estudiantes deberán desarrollar estrategias para abordarlo desde distintos enfoques, con el uso de técnicas y herramientas trabajadas en clase y fuera de ellas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS SEMIPRESENCIALES

AF.04. Prácticas de Taller

MD.02. Resolución de ejercicios y problemas

MD.05. Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños

MD.06. Aprendizaje orientado a proyectos

ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES

AF.08. Trabajo autónomo del estudiante

MD.06. Aprendizaje orientado a proyectos

MD.07. Estudio y trabajo autónomo

El estudiante deberá aprovechar algunas horas en período no presencial para ampliar los conocimientos teóricos y prácticos presentados en clase, así como desarrollar habilidades técnicas sobre las herramientas utilizadas en la asignatura.

TUTORÍAS

De acuerdo con lo establecido por la normativa, se publicarán los horarios de tutorías en los que, cuando resulte necesario, el estudiante podrá contar con la orientación del profesor mediante una atención individualizada. Será necesaria cita previa.

SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA Y REQUISITOS DE EVALUACIÓN

Se seguirá un único SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA que ofrecerá al estudiante la posibilidad de llevar a cabo un desarrollo progresivo para la adecuada adquisición de los conocimientos y competencias de la asignatura. Por tanto, no se contempla la posibilidad de realización de un examen final para la primera convocatoria; el estudiante que no apruebe la materia mediante el sistema que a continuación se desarrolla, solo tendrá la opción de presentarse en la siguiente convocatoria.

En base a la **NORMATIVA REGULADORA DE LA EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS** (Art. 23.3), la no realización por el estudiante de un número de actividades de evaluación que supongan conjuntamente más del 50% de la ponderación de la calificación final de la convocatoria determinará la mención de "NO PRESENTADO" en el acta final.

- Requisito previo para la evaluación en la primera convocatoria: Como requisito previo para aprobar en la primera convocatoria, el alumno deberá haber entregado durante el cuatrimestre, en las fechas que se establezcan al menos un 80% de las prácticas que se realicen. El estudiante que no cumpla este requisito, salvo que fuera por alguna causa justificada, no podrá aprobar la asignatura, por lo que, si obtuviera una nota media superior al 5, se le otorgaría una calificación de SUSPENSO 4,5.

- Obtención de la calificación final en la primera convocatoria: La nota final en la primera convocatoria se obtendrá mediante la ponderación de las calificaciones parciales de las siguientes actividades de evaluación aplicando los porcentajes que se indican.

Al comienzo del cuatrimestre se determinará un calendario para la/s entrega/s y/o su presentación.

SE.02. Sistema de evaluación continua

- Presentación oral: ponderación mínima del 0% y máxima del 50% de la calificación final
- Presentación de proyectos o trabajos: ponderación mínima del 0% y máxima del 80% de la calificación final
- Actividad de trabajo experimental práctico: ponderación mínima del 0% y máxima del 80% de la calificación final
- Actividad de carácter teórico: ponderación mínima del 0% y máxima del 50% de la calificación final

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN PARA LA PRIMERA CONVOCATORIA

Actividades de evaluación en periodo de clase

SE.02. Sistema de evaluación continua

- Presentación oral – **5%**
 - Práctica experimental 1 - 5%
- Actividad de trabajo experimental práctico – **70%**
 - Práctica experimental 2 - 30%
 - Práctica experimental 3 - 40%
- Presentación-Defensa de proyectos o trabajos – **15%**
 - Práctica experimental 2 - 5%
 - Práctica experimental 3 - 10%

Actividades de evaluación en período de evaluación

- Dossier Proyecto Escultórico - 10%

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN PARA LAS 2ª Y 3ª CONVOCATORIAS

Requisito previo para la evaluación en la segunda convocatoria y en la tercera convocatoria:

Para ser evaluado en la segunda o tercera convocatoria el alumno deberá presentar, en el día y hora de la fecha de evaluación establecida, todas las actividades exigidas durante la primera convocatoria, para poder acceder a la prueba teórico-práctica. Pasados diez minutos de la hora establecida para el comienzo de la prueba se le otorgará una calificación de NO PRESENTADO a las personas que no concurran .

Actividades de evaluación

- Presentación oral de las practicas experimentales – **15%**
- Actividad de trabajo experimental práctico – **35%**
 - Práctica experimental 1: 5%
 - Práctica experimental 2: 10%
 - Práctica experimental 3 + Dossier: 20%
- Prueba teórico-práctica – **50%**

Actividades de evaluación en período de evaluación

A cada una de las prácticas experimentales se les otorgará una puntuación de 0 a 10. Es necesario la calificación mínima de APROBADO, 5 en cada una de dichas prácticas para poder ser evaluado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA 1ª, 2ª Y 3ª CONVOCATORIA

Se mantienen los mismos criterios de evaluación para las tres convocatorias.

- Presentación oral
 - Habilidad para transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones.
- Actividad de trabajo experimental práctico:
 - Capacidad de reflexión analítica y autocrítica.
 - Adquirir una posición reflexiva frente a las distintas problemáticas.
 - Aptitud y evolución de las respuestas a los problemas planteados.
 - Capacidad para trabajar en equipo.
 - Capacidad participativa y asociativa, pensamiento relacional.
 - Capacidad para utilizar diferentes recursos plásticos específicos propios de las técnicas y procedimientos tratados en la asignatura, en relación con los lenguajes artísticos afines a la escultura y prototipado 3D.
 - Aptitud para orientar el conocimiento de la proyectación infográfica y de digitalizaciones 3D hacia el entendimiento y utilización del volumen, tanto para su lectura virtual como para la materialización de piezas o la reproducción escultórica seriada.
 - Capacidad de experimentar con materiales novedosos en la práctica escultórica a través del ensamble y la construcción de piezas mecanizadas mediante tecnologías de Control Numérico (CNC).
 - Capacidad para compaginar las técnicas gráficas y escultóricas asistidas por ordenador (DAO) como disciplinas para la consecución de proyectos personales de creación artística tridimensionales.
 - Conocimiento de las herramientas de software de prototipado rápido digital e ingeniería inversa (fotogrametría 3D).
 - Capacidad para interrelacionar distintos medios en los procesos de experimentación y creación artística.
- Presentación de proyectos o trabajos:
 - Capacidad de autocrítica.
 - Iniciativa para generar nuevas ideas.
 - Capacidad para gestionar, presentar de forma adecuada y difundir la producción artística.
 - Capacidad de reflexión analítica y autocrítica.
 - Fuentes bibliográficas consultadas.
 - Capacidad para trabajar en equipo.
 - Competencia para el aprendizaje autónomo.
 - Conocimiento de métodos de producción y técnicas artísticas. Analizar los procesos de creación artística.
 - Capacidad para comunicar y presentar ideas y proyectos artísticos de forma adecuada.
 - Idear y desarrollar proyectos artísticos a través de una metodología empírica.
- Memoria Proyecto Escultórico
 - Capacidad para aplicar e hibridar técnicas tradicionales e innovadoras en los proyectos.
 - Dominio de los recursos y técnicas aprendidas.
 - Capacidad de autocrítica.
 - Iniciativa para generar nuevas ideas.

- Capacidad de reflexión analítica y autocrítica.
 - Fuentes bibliográficas consultadas.
 - Capacidad para trabajar en equipo.
 - Competencia para el aprendizaje autónomo.
 - Conocimiento de métodos de producción y técnicas artísticas. Analizar los procesos de creación artística.
 - Idear y desarrollar proyectos artísticos a través de una metodología empírica.
- Prueba Teórico-Práctica
 - Dominio de los recursos y técnicas aprendidas.
 - Profundidad en el uso de las herramientas.
 - Cumplimiento de los requisitos formales exigidos por el profesorado.

CONSERVACIÓN DE TRABAJOS EVALUADOS

Atendiendo al Artículo 31 de la Normativa Reguladora de la Evaluación y Calificación de las Asignaturas, dada la dificultad material de conservación y devolución que presentan las pruebas de evaluación en esta asignatura, el profesorado sólo conservará una copia digital que se custodiarán durante el plazo establecido en el mencionado artículo.

NOMBRE E INSTITUCIÓN DE LOS REDACTORES DEL PROGRAMA

Enrique Caetano Henríquez, Rafael Martín Hernández, Raquel Barrionuevo Pérez y Laura Nogaledo Gómez.

Departamento de Escultura e Historia de las Artes Plásticas.

Universidad de Sevilla

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, L. y Meara, T. (2020). Lecciones y fundamentos de arte y diseño. Barcelona: Blume.
- Aicher, O. (2001). Analógico y Digital. Barcelona: Gustavo Gili.
- Berchon, M. y Bertier, L. (2016). La impresión 3D. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.
- Bryden, D. (2014). CAD and rapid prototyping for product design: Ed. Laurence King Publishing.
- Caetano, E. (2007). Digitalización y escultura. La innovación al servicio de los métodos y técnicas de reproducción escultórica. Sevilla: Padilla Libros Editores
- Campbell, R.G. y Roth, E. (2009). Integrated Product Design and Manufacturing Using Geometric Dimensioning and Tolerancing. Nueva York: Ed. Marcel Dekker.
- Campi, I. (2007). La idea y la materia. Barcelona: Gustavo Gili.
- Canessa, E., Fonda, C. & Zennaro, M. (Eds). (2013). Low-Cost 3D Printing: for science, education sustainable development. Italia: Centro Internacional Abdus Salam de Física Teórica (CIFT).
- Castelo, L. Munarriz, J. Perea, J. (2007) *La imagen fotográfica*. Akal Bellas Artes.

- Elam, K. (2014) La geometría del diseño. Estudios sobre la proporción y la composición. Barcelona: Gustavo Gili.
- Ford, E. (2015). Make: Getting Started with CNC: Personal Digital Fabrication with Shapeoko and Other Computer-Controlled Routers: Ed. Maker Media.
- Gallego, F. (2001). Aprender a generar ideas. Barcelona: Paidós
- Gebhardt, A. y Jan-Steffen H. (2016). Additive Manufacturing. 3D Printing for Prototyping and Manufacturing: Hanser Gardner Publications.
- Gómez González, S. (2016). La impresión 3D: Guía definitiva para makers, diseñadores, estudiantes, profesionales, artistas y manitas en general: Ed. Marcombo.
- Hallgrimsson, B. (2016). Diseño de Producto: Maquetas y Prototipos. Promopress
- Horvath, J. y Rich C. (2020). Mastering 3D Printing: A Guide to Modeling, Printing, and Prototyping: Apress.
- Jeny, P. (2016). La mirada creativa. Madrid: Gustavo Gili.
- Jorquera Ortega, A. (2016). Fabricación digital: Introducción al modelado e impresión 3D. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.
- Kirk Hausman, K. y Richard H. (2014). 3D Printing For Dummies: Ed. For Dummies (Computer/Tech).
- Llovet, J. (1979). Ideología y metodología del diseño. Barcelona: Gustavo Gili.
- Lowe, R. y Ploetzner, R. (2017). Learning from Dynamic Visualization. Innovations in Research and Application: Ed. Springer.
- Lucas, D. (2011). Green Design. Alemania: Braun.
- Márquez Martínez, P. (2021). Impresión y Escaneo 3D: El Futuro de la Manufactura: La única guía que te garantiza que aprenderás a imprimir y escanear 3D desde cero: Independently Published.
- Mongeon, B. (2015). 3D Technology in Fine Art and Craft: Exploring 3D Printing, Scanning, Sculpting and Milling Paperback. Londres: Focal Press.
- Munari, B. (2004). ¿Cómo nacen los objetos? Barcelona: Gustavo Gili.
- Munari, B. (2019). Artista y diseñador. Barcelona: Gustavo Gili.
- Munari, B. (2018). Fantasía: Invención, creatividad e imaginación en las comunicaciones visuales. Barcelona: Gustavo Gili.
- Nielsen, D. y Thurber, S. (2019). Conexiones creativas. La herramienta secreta de las mentes creativas. Barcelona: Gustavo Gili.
- Norman, D.A. (2007) El diseño emocional. Barcelona: Paidós.
- Rodgers, P y Milton, A. (2020). Diseño de Producto. Londres: Laurence King Publishing.
- Soetsu Y. (2020). La belleza del objeto cotidiano. Barcelona: Gustavo Gili.



**MENCIÓN NNTT
GRADO EN BBAA
PROPUESTA DE PROGRAMA - PROYECTO ASIGNATURA**

Sparke, P. (2010) Diseño y cultura. Una introducción desde 1900 hasta la actualidad. Barcelona: Gustavo Gili.

Valero Sancho, J. (2012). Infografía digital. La visualización sintética: Ed. S.A. Bosch.

Vilchis, L. (2002). Metodología del diseño: fundamentos teóricos. México: Centro Juan Acha.

Wallach Kloski, L. y Kloski, N. (2016). Getting Started with 3D Printing: A Hands-on Guide to the Hardware, Software, and Services Behind the New Manufacturing Revolution. San Francisco: Ed. HoneyPoint3D.

Warnier, C., Verbruggen, D., Ehmann, S. & Klanten, R. (Eds). (2014). Printing Things: Visions and Essentials for 3D Printing. Berlín: Gestalten.