

Título Superior de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño (nivel grado)

Curso 2018-2019

Guía docente de
Sistemas de producción por control numérico

Especialidad de Diseño Gráfico
Especialidad de Diseño de Interiores
Especialidad de Diseño de Moda
Especialidad de Diseño de Producto

Título Superior de las Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño (nivel grado)
 Guía docente de la asignatura **Sistemas de producción por control numérico.**

1. Identificación de la asignatura

Tipo	Optativa transversal
Materia	Sistemas de producción por control numérico
Especialidad	Diseño Gráfico / Diseño de Producto / Diseño de Moda / Diseño de Interiores
Periodo de impartición	Curso 4º / 1º semestre
Nº créditos	6
Departamento	Medios informáticos y audiovisuales
Idioma/s	Español

2. Profesor responsable de la asignatura

Apellidos y nombre	Correo electrónico
Bueno García, Yago	ybueno@esdmadrid.org

3. Relación de profesores y grupo a los que imparten docencia

Apellidos y nombre	Correo electrónico	Grupos
Bueno García, Yago	ybueno@esdmadrid.org	-

4. Presentación de la asignatura

<p>La asignatura "<i>Sistemas de producción por control numérico</i>", se plantea como una asignatura optativa transversal para el cuarto curso.</p> <p>Se trata de una aproximación teórico-práctica a un proyecto integral de diseño y fabricación propia de maquinaria para prototipado: impresoras 3D, máquinas de corte láser y fresadoras de control numérico. El alumno obtendrá los conocimientos y destrezas necesarias para diseñar y fabricar una máquina de cualquiera de estas tres tipologías.</p> <p>Se propone, como fin fundamental de la asignatura, que el alumno sea capaz de plantear y desarrollar de forma autónoma diseños de máquinas de control numérico para prototipado, especializadas y orientadas específicamente a cubrir necesidades concretas de producción.</p> <p>ESTRUCTURA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA</p> <p>Esta asignatura se plantea como teórico-práctica. Los alumnos realizarán una serie de ejercicios prácticos que ayudarán a utilizar las máquinas y herramientas de trabajo con seguridad y la precisión necesaria.</p> <p>Una vez adquiridas las destrezas y conocimientos para el uso correcto de la maquinaria y para entender los</p>
--

principios funcionales de las mismas, el alumno deberá enfrentarse a un proyecto de diseño que tendrá como objetivo participar en el diseño y fabricación de una máquina de uno de los tres tipos: impresora 3D, máquina de corte láser o fresadora de control numérico. Asimismo, existirá la posibilidad de desarrollar una máquina de forma independiente, a título particular.

En función del planteamiento de cada proyecto y la viabilidad del mismo, se podrá plantear la posibilidad de desarrollar máquinas multiherramienta que incorporen dos o más de las tipologías a las que va dirigida la asignatura. Los alumnos finalizarán el curso habiendo fabricado máquinas funcionales y que correspondan a demandas específicas de diseño.

4.1. Prelación, requisitos previos y/o recomendaciones

Aunque no existen condiciones obligatorias para cursar la asignatura, es aconsejable poseer los siguientes conocimientos y competencias:

- Haber cursado y aprobado las asignaturas:
 - “Modelos y prototipos. Procesos y desarrollo”
 - “Materiales y tecnología. Conceptualización”
 - “Materiales y tecnología. Realización”
 - “Tecnología digital aplicada al diseño de producto”
 - “Proyectos. Comunicación y desarrollo”
- Estar interesado en aprender a manejar impresoras 3D, máquinas de corte láser y fresadoras de control numérico. Así como a desarrollar un proyecto de diseño y fabricación propia de una máquina de cualquiera de estas tres tipologías.
- Estar familiarizado con el trabajo con herramientas de taller para metal, madera o plástico.
- Estar interesado y/o haber trabajado previamente con componentes y circuitos electrónicos.
- Tener una actitud positiva y abierta al debate y el trabajo en equipo: capacidad para la crítica constructiva, la autocrítica, el análisis y la propuesta de ideas, procesos y estrategias.
- Tener capacidad de investigación y selección de fuentes adecuadas y fiables. Así como de recopilación estructurada de información y capacidad de síntesis.

5. Competencias

Competencias transversales (comunes a cualquier titulación de grado)

1CT Organizar y planificar el trabajo de forma eficiente y motivadora.

2CT Recoger información significativa, analizarla, sintetizarla y gestionarla adecuadamente.

3CT Solucionar problemas y tomar decisiones que respondan a los objetivos del trabajo que se realiza.

4CT Utilizar eficientemente las tecnologías de la información y la comunicación.

6CT Realizar autocrítica hacia el propio desempeño profesional e interpersonal.
7CT Utilizar las habilidades comunicativas y la crítica constructiva en el trabajo en equipo.
8CT Desarrollar razonada y críticamente ideas y argumentos.
12CT Adaptarse, en condiciones de competitividad a los cambios culturales, sociales y artísticos y a los avances que se producen en el ámbito profesional y seleccionar los cauces adecuados de formación continuada.
13CT Buscar la excelencia y la calidad en su actividad profesional.
15CT Trabajar de forma autónoma y valorar la importancia de la iniciativa y el espíritu emprendedor en el ejercicio profesional.
Competencias generales (comunes a otras asignaturas del título superior de diseño)
1CG Concebir, planificar y desarrollar proyectos de diseño de acuerdo con los requisitos y condicionamientos técnicos, funcionales, estéticos y comunicativos.
2CG Ser capaces de adaptarse a los cambios y a la evolución tecnológica industrial.
3CG Comunicar ideas y proyectos a los clientes, argumentar razonadamente, saber evaluar las propuestas y canalizar el diálogo.
7CG Conocer procesos y materiales y coordinar la propia intervención con otros profesionales, según las secuencias y grados de compatibilidad.
9CG Plantear, evaluar y desarrollar estrategias de aprendizaje adecuadas al logro de objetivos personales y profesionales.
10CG Optimizar la utilización de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos previstos.
11CG Demostrar capacidad crítica y saber plantear estrategias de investigación.
14CG Analizar, evaluar y verificar la viabilidad productiva de los proyectos, desde criterios de innovación formal, gestión empresarial y demandas de mercado.
22CG Plantear estrategias de investigación e innovación para resolver expectativas centradas en funciones, necesidades y materiales.
Competencias específicas (propias de esta asignatura)
1CEP Determinar las características finales de productos, servicios y sistemas, coherentes con los requisitos y relaciones estructurales, organizativas, funcionales, expresivas y económicas definidas en el proyecto.
2CEP Resolver problemas proyectuales mediante la metodología, destrezas, y procedimientos adecuados.
3CEP Proponer, evaluar y determinar soluciones alternativas a problemas complejos de diseño de productos y sistemas.
9CEP Dominar los recursos gráfico-plásticos de la representación bi y tridimensional.
12CEP Dominar la tecnología digital específica vinculada al desarrollo y ejecución de proyectos de diseño de producto.
Otras competencias específicas (propias de esta asignatura, no contempladas en el plan de estudios)
CE1 Representación técnica para la producción de mecanismos y máquinas de producción.
CE2 Propuestas de innovación en el diseño de maquinaria de prototipado.
CE3 Resolver los problemas prácticos de la fabricación de máquinas y sus componentes. Conocer el manejo de las herramientas manuales y de control numérico.
CE4 Dominar los recursos precisos para valorar la viabilidad de la propuesta de máquina y realizar su fabricación.
CE5 Comunicación del proyecto de diseño de maquinaria de prototipado.
CE6 Adquirir la destreza básica en el manejo de las herramientas y máquinas del taller, así como sus normas de seguridad.
CE7 Asumir las obligaciones del cuidado y mantenimiento del taller.

6. Resultados del aprendizaje

Una vez aprobada la asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Dominar el manejo de impresoras 3D, fresadoras y máquinas de corte láser.
2. Desarrollar proyectos integrales de diseño de maquinaria para prototipado.
3. Conocer el panorama actual del sector hacia el que va enfocado el diseño.
4. Proponer cambios o mejoras durante cualquiera de las fases del proyecto de diseño.
5. Identificar y apreciar las diferencias de diseño entre una máquina desarrollada específicamente para un cliente y una orientada al público global.
6. Adquirir las destrezas necesarias para fabricar una máquina de prototipado por control numérico.

7. Contenidos

Bloque temático	Tema	Apartados
I.- Herramientas del taller	Tema 1. <i>Normas de seguridad</i>	Normas de seguridad en el trabajo con la maquinaria del taller.
	Tema 2. <i>Conoce la herramienta</i>	Iniciación en el manejo de máquinas por control numérico: Impresora 3D, fresadora y máquina de corte láser.
II.- Prácticas de técnicas de fabricación	Tema 3. <i>Fabricación aditiva</i>	Prácticas de técnicas de fabricación aditiva y control de software específicos.
	Tema 4. <i>Fabricación sustractiva</i>	Prácticas de técnicas de fabricación sustractiva y control de software específicos.
III.- Realización del Proyecto	Tema 5. <i>Ideación</i>	Desarrollo creativo. Investigación y estudio de referencias. Planteamiento de la tipología de máquina.
	Tema 6. <i>Desarrollo técnico</i>	Realización de diseño CAD. Estudio de materiales. Estudio mecánico. Fabricación de prototipos. Realización de planos técnicos y de construcción.
	Tema 7. <i>Fabricación</i>	Fabricación del proyecto.
	Tema 8. <i>Comunicación</i>	Puesta en común de los proyectos. Evaluación de objetivos. Estudio de mejoras.

8. Actividades obligatorias (evaluables):

Tipo de actividad:

1. Realización de ejercicios y pruebas teórico-prácticas de manejo de máquinas.
2. Realización de un proyecto de investigación y desarrollo de producto. Memoria del proyecto.
3. Fabricación de la máquina diseñada. (trabajo individual o colectivo)
4. Exposición y defensa de trabajos y proyectos en sus diferentes fases.

9. Planificación temporal del trabajo del estudiante

	HORAS
Clases teórico-prácticas (a)	90
Realización de pruebas (a)	18
Preparación del estudiante para realización de pruebas (b)	12
Trabajo autónomo en los proyectos (b)	60
Total de horas de trabajo del estudiante (a+b)	180

(a): Docencia directa: horas lectivas con el profesor

(b): Trabajo autónomo del estudiante

10. Metodología

ESTRUCTURA METODOLÓGICA BÁSICA:

1. Clases teórico-prácticas para familiarizarse con las máquinas del taller.
2. Realización de ejercicios y pruebas teórico-prácticas de manejo de máquinas.
3. Propuesta de proyecto específico.
4. Desarrollo individual o en grupo del proyecto planteado por cada alumno.
5. Clases teóricas impartidas por el profesor, atendiendo a las características específicas de cada proyecto propuesto por los alumnos, que desarrollen los contenidos de la asignatura.
6. Fabricación de las máquinas.
7. Entrega del producto final y memoria del proyecto.
8. Exposición y defensa de trabajos y proyectos en sus diferentes fases. Debates y propuestas de mejora.
9. Ejercicios de evaluación teórico-prácticos para las pruebas ordinaria y extraordinaria.

De forma más detallada, se propone la siguiente estructura de trabajo:

TRABAJO PRESENCIAL

- Clases teóricas
- Clases prácticas
- Trabajo individual y/o en grupo
- Presentación de trabajos individuales y/o en grupo
- Debates públicos
- Aprendizaje basado en casos de estudio
- Aprendizaje basado en problemas
- Actividades de evaluación
 - Realización de ejercicios y pruebas teórico-prácticas de manejo de máquinas
 - Realización de un proyecto de investigación y desarrollo de producto. Memoria del proyecto
 - Fabricación de la máquina diseñada
 - Exposición y defensa de trabajos y proyectos en sus diferentes fases

TRABAJO NO PRESENCIAL

- Trabajos teóricos
 - Investigación / recopilación de información
 - Jerarquización y ordenación de los datos obtenidos
 - Análisis de datos
 - Síntesis
 - Evaluación e informe de resultados
 - Conclusiones y aportación personal
 - Realización de ejercicios y pruebas
- Trabajos prácticos
 - Realización de ejercicios y pruebas
 - Preparación de proyecto / memoria
 - Preparación de presentaciones
- Actividades complementarias
 - Lecturas, asistencia a eventos, ferias, conferencias, etc. (dependiendo de la oferta)

11. Evaluación y calificación

11.1. Instrumentos de evaluación asociados a las metodologías docentes aplicadas

EVALUACIÓN CONTINUA

Para optar a la obtención del aprobado por evaluación continua es necesario cumplir los siguientes requisitos:

- Superar los porcentajes mínimos de asistencia establecidos.
- Defender públicamente los trabajos y proyectos en sus diferentes fases, participando activamente en los debates públicos.
- Entregar todos los trabajos y proyectos propuestos en el formato especificado y dentro del plazo de entrega establecido.

EVALUACIÓN ORDINARIA

En caso de que el alumno no haya aprobado por evaluación continua, podrá hacerlo por medio de la convocatoria de evaluación ordinaria. La prueba será de carácter teórico-práctico, tendrá una duración de seis horas e incluirá todos los contenidos de la asignatura.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En caso de que el alumno no haya aprobado por evaluación continua ni ordinaria, podrá hacerlo por medio de la convocatoria de evaluación extraordinaria. La prueba será de carácter teórico-práctico, tendrá una duración de seis horas e incluirá todos los contenidos de la asignatura.

11.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA

Los criterios de evaluación a tener en cuenta para la evaluación continua son:

- **Asistencia**
 - Asistencia mínima del 80%.
 - Asistencia a las actividades complementarias desarrolladas fuera del centro.
- **Exposición y defensa de trabajos y proyectos en sus diferentes fases**
 - Participación activa.
 - Claridad, coherencia y creatividad en las argumentaciones.
 - Adecuación de la estrategia de comunicación a las características del proyecto.
- **Ejercicios y pruebas teórico-prácticas**
 - Entrega de la totalidad de los trabajos y proyectos de la asignatura, atendiendo a los contenidos mínimos exigidos y a las fechas y formatos de presentación.
 - Grado de comprensión de los fundamentos técnicos aplicados al manejo de maquinaria de control numérico.
 - Autonomía en el trabajo de taller.

- Capacidad de resolución práctica de problemas.
- **Memoria del proyecto**
 - Entrega de la totalidad de los trabajos y proyectos de la asignatura, atendiendo a los contenidos mínimos exigidos y a las fechas y formatos de presentación.
 - Búsqueda de fuentes de información y referencias relevantes.
 - Estructuración de los datos obtenidos.
 - Presentación argumentada de conclusiones personales.
 - Capacidad de síntesis.
 - Propuestas creativas e innovadoras que supongan un aporte real al campo del proyecto planteado.
 - Originalidad de la propuesta desde un punto de vista funcional y técnico.
- **Fabricación de la máquina diseñada**
 - Entrega de la totalidad de los trabajos y proyectos de la asignatura, atendiendo a los contenidos mínimos exigidos y a las fechas y formatos de presentación.
 - Nivel de planificación de tiempos.
 - Grado técnico de ejecución del proyecto.
 - Capacidad de resolución práctica de problemas derivados del montaje de la máquina.
 - Capacidad para proponer cambios o mejoras durante cualquiera de las fases del proyecto de diseño.

EVALUACIÓN ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA

- **Prueba escrita**
 - Grado de comprensión de los fundamentos técnicos aplicados al manejo de maquinaria de control numérico.
 - Capacidad de aplicación de los conocimientos a proyectos de diseño propios de la asignatura.
 - Jerarquización y ordenación de datos.
 - Presentación argumentada de conclusiones personales.
 - Capacidad de síntesis.
 - Propuestas creativas e innovadoras que supongan un aporte real al campo del proyecto planteado.
 - Originalidad de la propuesta desde un punto de vista funcional y técnico.

- **Prueba práctica**
 - Nivel de planificación de tiempos.
 - Grado técnico de ejecución de los ejercicios propuestos.
 - Capacidad de resolución práctica de problemas.

11.3. Criterios de calificación

EVALUACIÓN CONTINUA

Los criterios a tener en cuenta para la evaluación continua son:

- **Asistencia**

Podrán ser calificados los alumnos cuyo porcentaje de asistencia sea mayor del 80%, considerándose un retraso de más de 30 minutos como falta de asistencia. Supondrá un 5% de la nota final para la evaluación continua.

- **Exposición y defensa de trabajos y proyectos en sus diferentes fases**

La exposición y defensa de trabajos y proyectos en sus diferentes fases se valorará numéricamente de 0 a 10, con posibilidad de un decimal. Supondrá un 10% de la nota final para la evaluación continua.

- **Ejercicios y pruebas teórico-prácticas**

Para optar a la obtención del aprobado por evaluación continua, será necesario entregar todos los trabajos y proyectos propuestos en el formato especificado y dentro del plazo de entrega establecido. No obstante, en caso de que el alumno tenga algún trabajo suspendido o no haya podido presentarlo en la fecha establecida, existirá la posibilidad de presentarlo nuevamente hasta la fecha que se señale en la semana previa al examen ordinario y será penalizado con la pérdida de un 25% de la nota del ejercicio. Cada ejercicio y prueba teórico-práctica se valorará numéricamente de 0 a 10, con posibilidad de un decimal. La calificación de los ejercicios se darán individualmente a lo largo del curso para facilitar su posible recuperación y desarrollar de manera efectiva la evaluación continua. La calificación se obtendrá de la media aritmética de las calificaciones del conjunto de ejercicios realizados. Supondrá un 25% de la nota final para la evaluación continua.

- **Memoria del proyecto**

Para optar a la obtención del aprobado por evaluación continua, será necesario entregar la memoria del proyecto en el formato especificado y dentro del plazo de entrega establecido. No obstante, en caso de que el alumno no logre obtener el aprobado o no haya podido presentar la memoria en la fecha establecida, existirá la posibilidad de presentarla nuevamente hasta la fecha que se señale en la semana previa al examen ordinario y será penalizado con la pérdida de un 25% de la nota del ejercicio. La memoria del proyecto se valorará numéricamente de 0 a 10, con posibilidad de un decimal, según los criterios de evaluación establecidos. Supondrá un 30% de la nota final para la evaluación continua.

- **Fabricación de la máquina diseñada**

Para optar a la obtención del aprobado por evaluación continua, será necesario entregar la máquina diseñada dentro del plazo de entrega establecido. No obstante, en caso de que el alumno no obtenga el aprobado o no haya podido presentar la máquina en la fecha establecida,

existirá la posibilidad de presentarla nuevamente hasta la fecha que se señale en la semana previa al examen ordinario y será penalizado con la pérdida de un 25% de la nota del ejercicio. La fabricación de la máquina diseñada se valorará numéricamente de 0 a 10, con posibilidad de un decimal, según los criterios de evaluación establecidos. Supondrá un 30% de la nota final para la evaluación continua.

EVALUACIÓN ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA

Los criterios de calificación para la evaluación ordinaria y extraordinaria son los siguientes:

Tanto la prueba escrita como la prueba práctica se valorarán numéricamente de 0 a 10, con posibilidad de un decimal, según los criterios de evaluación establecidos. La prueba escrita supondrá un 40% de la nota final, mientras que la prueba práctica supondrá un 60% de la nota final. Para obtener el aprobado tanto por evaluación ordinaria como por evaluación extraordinaria, es necesario obtener una nota mínima de 5 puntos sobre 10 en cada una de las dos pruebas que componen la evaluación.

11.4. Ponderación de los instrumentos de evaluación para la evaluación continua

Instrumentos de evaluación	Ponderación %
Asistencia	5%
Exposición y defensa de trabajos y proyectos en sus diferentes fases	10%
Ejercicios y pruebas teórico-prácticas	25%
Memoria del proyecto	30%
Fabricación de la máquina diseñada	30%
Total ponderación	100%

11.5. Ponderación de los instrumentos de evaluación para la evaluación con pérdida de evaluación continua

Aquellos alumnos que no cumplan el requisito del porcentaje previsto de asistencia a clase, los criterios serán los siguientes:

Instrumentos de evaluación	Ponderación %
Prueba escrita	40%
Prueba práctica	60%
Total ponderación	100%

11.6. Ponderación de los instrumentos de evaluación para la evaluación extraordinaria

Para aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación ordinaria. Todas las pruebas de evaluación deben realizarse de forma presencial en el periodo establecido.

Instrumentos de evaluación	Ponderación %
Prueba escrita	40%
Prueba práctica	60%
Total ponderación	100%

11.7. Ponderación de los instrumentos de evaluación de estudiantes con discapacidad

En función de las distintas discapacidades se realizarán las adaptaciones correspondientes en los criterios de evaluación. Las pruebas teóricas pueden ser en su caso de carácter oral y la asistencia puede adaptarse a porcentajes menores. Si la discapacidad impidiera la realización de los ejercicios prácticos se diseñarían pruebas teóricas capaces de evaluar la correcta comprensión de los problemas abordados pudiendo en su caso suponer el 100% de la calificación.

Instrumentos de evaluación	Ponderación %
Dependerá del tipo de discapacidad. Se llevarán a cabo todas las adaptaciones posibles a las necesidades que se presenten.	100%
Total ponderación	100%

12. Recursos y materiales didácticos

Aula taller.
Aula virtual de la ESDM.
Maquinaria específica ya existente en el centro: Impresoras 3D, fresadoras de control numérico, máquinas de corte láser y herramientas manuales y eléctricas para el trabajo con diversos materiales.
Recursos disponibles en la ESDM y materiales de nueva adquisición para el desarrollo de prácticas y puesta en marcha de los proyectos de los alumnos.
Plataformas de almacenamiento en la nube: Dropbox y Google Drive.

12.1. Bibliografía general

Título	<i>All About Stepper Motors. Adafruit learning system.</i>
Autor	EARL, Bill.
Editorial	Adafruit Industries, 2015.
Título	<i>Engineer's Mini-Notebook. Formulas, Tables and Basic Circuits.</i>
Autor	MIMS, III, Forrest M.
Editorial	Siliconconcepts, 1998.
Título	<i>Laser Cutter Advanced Techniques.</i>
Autor	AUSTIN, Scott.
Editorial	Obrary, 2015.

12.2. Bibliografía complementaria

Título	<i>Catálogo General Inox Ibérica, 2004.</i>
Autor	Inox Ibérica, S.A.
Editorial	-
Título	<i>Catálogo General de Fijaciones Dexter, 2006</i>
Autor	Tornillería y derivados metálicos, S.A.
Editorial	-
Título	<i>Catálogo General IND tornillería, 2012.</i>
Autor	Industrial de tornillería y elementos metálicos, S.L.
Editorial	-
Título	<i>Catálogo General SKF, 2006.</i>

Autor	Grupo SKF.
Editorial	-
Título	Catálogo Sistemas Mecánicos GAES. Husillos Laminados, 2006.
Autor	Gaes, S.A.
Editorial	-

12.3. Direcciones web de interés

Dirección 1	https://reprap.org/
Dirección 2	https://reprap.org/forum/
Dirección 3	https://reprap.org/wiki/G-code/es
Dirección 4	https://arduino.cc/
Dirección 5	http://marlinfw.org/
Dirección 6	http://slic3r.org/
Dirección 7	https://www.repetier.com/
Dirección 8	https://www.freecadweb.org/
Dirección 9	https://www.thingiverse.com/
Dirección 10	https://grabcad.com/
Dirección 11	https://www.mcmaster.com/
Dirección 12	https://www.simplify3d.com/support/print-quality-troubleshooting/
Dirección 13	http://imprimalia3d.com/

12.4. Otros materiales y recursos didácticos

-

13. Profesorado

Nombre y apellidos	Yago Bueno García
Horario de atención a alumnos	Horario de clase y horario de taller
Correo electrónico	ybueno@esdmadrid.org
Departamento	Medios informáticos y audiovisuales
Categoría	Profesor especialista
Titulación Académica	Título superior de Diseño en la especialidad de producto

<p>Experiencia docente/profesional/investigadora relacionada con la asignatura</p>	<p>Responsable del laboratorio de prototipado por control numérico en Escuela Superior de Diseño de Madrid desde el curso 2016/17.</p> <p>Realización de prototipos con técnicas de prototipado rápido, desarrollo y venta de impresoras 3D e impartición de cursos <i>Impresión 3D</i> y <i>Fabricación de maquetas</i> en Proyectos Creativos XYZ.</p>
--	--

14. Información sobre la asignatura en cursos anteriores

<p>El curso 2018-2019 será el primero en el que se impartirá esta asignatura.</p>

15. Cronograma

Cronograma **Semanas 1 a 9**

ASIGNATURA: Sistemas de producción por control numérico.

CURSO: Cuarto.

SEMESTRE: Primero

ESPECIALIDAD: Transversal.

PROFESOR/A: Yago Bueno García.

SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BLOQUE	B.I. Herramientas del taller.	B.II. Prácticas de técnicas de fabricación.				B.III. Realización del proyecto.			
TEMA	T.1. Normas de seguridad. T.2. Conoce la herramienta.	T.3. Fabricación aditiva.		T.4. Fabricación sustractiva.		T.5. Ideación	T.6. Desarrollo técnico.		
ACTIVIDAD	Presentación de la asignatura. Introducción al manejo de herramientas de taller.	Introducción al software específico. Prácticas de técnicas de fabricación aditiva. Visitas a ferias profesionales de fabricación (según oferta).		Introducción al software específico. Prácticas de técnicas de fabricación sustractiva. Visitas a ferias profesionales de fabricación (según oferta).		Desarrollo creativo. Planteamiento de la tipología de máquina.	Realización de diseño CAD. Estudio de materiales. Estudio mecánico. Fabricación de prototipos. Realización de planos técnicos y de construcción.		
METODOLOGÍA	Clases teórico-prácticas.	Clases teórico-prácticas. Realización de ejercicios teórico-prácticos. Trabajo autónomo en el taller.				Clases teórico-prácticas. Investigación y estudio de referencias. Trabajo autónomo en el taller.			
COMPETENCIAS	1CT, 2CT, 3CT, 4CT, 6CT, 7CT, 8CT, 12CT, 13CT, 15CT, 1CG, 2CG, 3CG, 7CG, 9CG, 10CG, 11CG, 14CG, 22CG, 1CEP, 2CEP, 3CEP, 9CEP, 12CEP, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7.								

Cronograma Semanas 10 a 18

ASIGNATURA: Sistemas de producción por control numérico.

CURSO: Cuarto.

SEMESTRE: Primero

ESPECIALIDAD: Transversal.

PROFESOR/A: Yago Bueno García.

SEMANA	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BLOQUE	B. III. Realización del proyecto.							EXAMEN ORDINARIO	EXAMEN EXTRAORDINARIO
TEMA	T.7. Fabricación.					T.8. Comunicación.			
ACTIVIDAD	Fabricación del proyecto.					ENTREGA FINAL. MÁQUINA	ENTREGA FINAL. MEMORIA		
METODOLOGÍA	Clases teórico-prácticas. Trabajo autónomo en el taller. Investigación y estudio de referencias.					Presentación, defensa y debate público de los trabajos. Propuestas de mejora.		Ejercicios de evaluación teórico-prácticos.	Ejercicios de evaluación teórico-prácticos.
COMPETENCIAS	1CT, 2CT, 3CT, 4CT, 6CT, 7CT, 8CT, 12CT, 13CT, 15CT, 1CG, 2CG, 3CG, 7CG, 9CG, 10CG, 11CG, 14CG, 22CG, 1CEP, 2CEP, 3CEP, 9CEP, 12CEP, CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7.								