

TRABAJO FIN DE MÁSTER

GUÍA DIDÁCTICA

CFS EN DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA
MÓDULO DISEÑO DE PRODUCTOS MECÁNICOS
UNIDAD DIDÁCTICA: TOLERANCIAS Y AJUSTES



Nombre y apellidos

Gorka Fernández Alzola

Tutora

Francisca Sempere Ferre

Especialidad

Tecnología

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL,
ENSEÑANZAS DE IDIOMAS Y ENSEÑANZAS DEPORTIVA.

Resumen

La programación didáctica es un proyecto que estima las necesidades y características del alumnado, que analiza los objetivos que se pretenden alcanzar y que, en consecuencia, explicita las decisiones que se toman en un grupo docente para conseguir desarrollar las máximas expectativas de éxito por parte del alumnado. Los objetivos de este trabajo fueron analizar la programación del módulo Diseño en fabricación mecánica del Centro Integrado de Formación Profesional Mendizabal, la elaboración de la unidad didáctica Tolerancias y ajustes y la realización de una propuesta del proyecto de innovación educativa. Tras la evaluación del documento facilitado por el centro en base a la legislación vigente, se observó que no existía ningún tipo de contextualización del aula sobre el que se iba a trabajar, al igual que no quedaban definidos los criterios de calificación a tener en cuenta. Una temporalización de las unidades didácticas, la utilización de un mayor número de metodologías activas y propuesta de coordinar contenidos interdisciplinares fueron algunas de las mejoras más destacables. De cara a ofrecer una educación inclusiva y de calidad es totalmente necesario adaptar en cada curso la programación a las características del aula, así como hacer un seguimiento de evaluación que permita al docente la mejora continua.

Palabras clave: Ciclo superior en diseño mecánico; Diseño de productos mecánicos; Ajustes y tolerancias; Aprendizaje basado en proyectos; Formación profesional

Abstract

The didactic program is a project that estimates the needs and characteristics of the students, analyzes the objectives to be achieved and, consequently, makes explicit the decisions taken in a teaching group to achieve the highest expectations of success by the students. The aims of this work was to analyze the programming of the Mechanical Manufacturing Design module of the Mendizabal Integrated Vocational Training Center, the elaboration of the didactic unit Tolerances and Adjustments and the realization of a proposal of the educational innovation project. After the evaluation of the document provided by the center based on the legislation in force, it was observed that there was no contextualization of the classroom to be worked on, as well as the qualification criteria to be considered were not defined. Some of the most noteworthy improvements were the temporalization of the didactic units, the use of a greater number of active methodologies and the proposal to coordinate interdisciplinary contents. To offer an inclusive and quality education, it is necessary to adapt the programming to the characteristics of the classroom in each course, as well as to make a follow-up evaluation that allows the teacher to continuously improve.

Keywords: Mechanical design higher cycle; Mechanical product design; Adjustments and tolerances; Project-based learning; Vocational training

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>Introducción</i>	1
<i>Presentación de la programación didáctica del Centro</i>	2
<i>Contexto legislativo de la programación didáctica.</i>	9
<i>Identificación de las áreas de mejora y aportación de novedades</i>	12
La reorganización de contenidos.....	20
Cronograma del reparto de las UDs	20
Sistema de evaluación.....	22
La interdisciplinariedad de contenidos.....	27
Actividades TIC	29
Metodologías activas	33
Desarrollo de valores relativos a la equidad y diversidad.....	35
Desarrollo de valores éticos.....	36
Evaluación de la programación y mejora continua.....	37
<i>Refuerzo y grupo de atención especial</i>	38
<i>Desarrollo de la unidad didáctica</i>	42
Contextualización	42
Objetivos Didácticos de aprendizaje	42
Desarrollo de las sesiones. Temporalización y recursos	44
Módulos con contenido compartido	45
Contenidos transversales	46
Metodologías.....	47

Descripción de las sesiones.....	48
Evaluación	61
<i>Posibilidades de proyectos de innovación e investigación educativa.....</i>	62
Justificación de la innovación docente	62
Objetivos generales de la innovación.....	62
Plan de trabajo	63
Evaluación	65
Cuestionario de evaluación	65
<i>Conclusiones y posibles áreas de investigación</i>	66
<i>Lista de referencias</i>	68
<i>Anexos.....</i>	72

Anexo I: Programación didáctica aportada por el centro

Anexo II: Contenidos de las distintas Unidades Didácticas planteadas

Anexo III: Calendario escolar 22/23

Índice de figuras

Figura 1-Departamentos según especialidades en el centro	4
Figura 2- Imagen aérea del centro	6
Figura 3-Organigrama del centro	7
Figura 4- Calendario escolar 22/23	20
Figura 5- Temporalización de UD s	21
Figura 6-Ejemplo de gamificación Kahoot del módulo	31
Figura 7- Ejemplo de informa obtenido	31
Figura 8-Gamificación Educaplay	32
Figura 9-Cuestionario Google de evaluación	33
Figura 10-Formato de autoevaluación del docente	38
Figura 11-Kahoot para evaluación de conocimientos	51
Figura 12- Medición con calibre	53
Figura 13- CMM disponible en taller	53
Figura 14- Pregunta planteada Educaplay	55
Figura 15- Patrón de rugosidades	56
Figura 16- Cuestionario google sobre ajustes y tolerancias	56
Figura 18- Minireto innovativo	63
Figura 19- Ejemplo de diseños realizados por alumnos	64
Figura 20- Ejemplos de diseños planteados	64

Índice de tablas

Tabla 1- Oferta formativa del centro	4
Tabla 2- Requisitos de programación didáctica y mejoras planteadas	13
Tabla 3- Objetivos generales del ciclo	14
Tabla 4- Relación con los objetivos generales del ciclo formativo	19
Tabla 5- Instrumento de evaluación 1	22
Tabla 6- Instrumento de evaluación 2	23
Tabla 7- Instrumento de evaluación 3	24
Tabla 8- Instrumento de evaluación 4	24
Tabla 9- Instrumento de evaluación 5	25
Tabla 10- Criterio de calificación de asistencia	26
Tabla 11- Criterios de calificación	26
Tabla 12- Módulos primer curso	27
Tabla 13- Contenidos compartidos entre módulos	28
Tabla 14- Actividad valores relativos a la equidad	36
Tabla 15-Actividad de valores éticos	37
Tabla 16-Relación de contenidos UD5	43
Tabla 17- Sesiones de unidad didáctica compartida	45
Tabla 18- Contenidos transversales	46
Tabla 19-Criterios de evaluación de contenidos transversales	47
Tabla 20- Rúbrica actividad medición	52

<i>Tabla 21- Rúbrica actividad tolerancias ISO</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 22-Rúbrica actividad tolerancias geométricas</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 23- Actividad de proyecto grupal</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 24- Rúbrica del proyecto.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 25- Criterios de calificación de la UD5</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 26- Cuestionario sobre la evaluación del alumnado en el proyecto innovador.....</i>	<i>65</i>

Listado de acrónimos

ABP: Aprendizaje Basado en Proyectos
BOE: Boletín Oficial del Estado
BOPV: Boletín Oficial del País Vasco
CIFP: Centro Integrado de Formación Profesional
CMM: Centro de Medición por Coordenadas
EPI: Equipos de Protección Individuales
FP: Formación Profesional
IBT-CRI: Itsuentzako BaliabideTegia - Centro de Recursos para Invidentes
LHII: Lanbide Heziketa ikastetxe integratua
LOMCE: Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa
LOMLOE: Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación
NEAE: Necesidades Específicas de Apoyo Educativo
NEE: Necesidades Educativas Especiales
RA: Resultados de Aprendizaje
TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
UD: Unidad didáctica

Introducción

El presente trabajo de fin de máster tiene como objetivo analizar la programación del módulo Diseño en fabricación mecánica aportada por el centro CIFP Mendizabala, el desarrollo de una unidad didáctica Tolerancias y ajustes, así como la propuesta de un proyecto de innovación educativa.

La programación didáctica es un documento de ayuda al docente para llevar a cabo una labor de enseñanza más eficiente y de mayor calidad. Lejos de ser un elemento rígido la programación es una carta de intenciones de cuando, como y que se enseñará a los alumnos del módulo en cuestión, adaptándose a la realidad de los alumnos y del centro.

El ciclo superior en diseño en fabricación mecánica queda definido en el Real Decreto 1630/2009, de 30 de octubre, por el que se fijan sus enseñanzas mínimas. Dentro del entorno del centro, se trata de un ciclo con muchas salidas laborales y por ello son muchos los jóvenes que se inscriben para poder llegar a trabajar en el entorno industrial cercano enfocado tanto en automoción como aeronáutica. El trabajo ha sido realizado teniendo en cuenta todas las recomendaciones de los distintos docentes del máster y los contenidos impartidos en el mismo.

El trabajo se realiza en distintos capítulos donde primeramente se contextualiza el centro educativo, así como la clase sobre la que se trabajará el documento. Posteriormente se lista el marco legislativo tanto Estatal como autonómico sobre el que se referencia el análisis de la programación y sus mejoras.

Seguidamente, se analiza la programación aportada por el centro listando aquellos puntos de mejora que se proponen realizar, para continuar mencionando las distintas consideraciones tenidas en cuenta sobre aquellos alumnos con necesidades educativas especiales existentes en el aula.

Posteriormente, se pasa a desarrollar más en detalle una de las unidades didácticas planteadas en el punto 4. En este caso se trata de la unidad didáctica Tolerancias y ajustes correspondiente a la segunda evaluación según la temporalización presentada.

Para finalizar se lleva a cabo una propuesta de proyecto de educación innovativa como mejora en el centro.

Presentación de la programación didáctica del Centro

Contextualización geográfica y cultural

El Centro Integrado de Formación Profesional Mendizabala se encuentra ubicado en el barrio de Mendizorrotza. Este barrio construido entre los años 1970-1990, es el barrio con mayor renta anual media de la ciudad, pero a pesar de ello, los alumnos ubicados en el centro vienen de distintos puntos de la ciudad.

Ubicado en la parte sur de la ciudad de Vitoria-Gasteiz. Capital de la Comunidad autónoma del País Vasco, Vitoria-Gasteiz es una de las ciudades con mayor porcentaje de producción industrial de España con dos multinacionales principales que dan trabajo a un muy alto porcentaje de la población. Así, el tejido industrial se encuentra muy centrado en industrias como la automoción (Daimler, Michelin, etc...) o aeronáutica (Aernnova, AVS, ITP Aero, Siemens Gamesa, ...). Por este mismo motivo, el Ciclo Formativo

Superior en Diseño en Fabricación Mecánica tiene una gran demanda por parte de las empresas, requiriéndose cada vez más profesionales cualificados que aborden los nuevos retos de la industria como son la cuarta revolución industrial.

Características del centro

El CIFP Mendizabala LHII se puso en funcionamiento para el curso 1980-81 con una plantilla de 18 profesores, bajo la denominación de Instituto Politécnico Nacional de Vitoria, con las especialidades de Delineación, Automoción y Fabricación Mecánica. Desde el año 1998 forma parte de la Red de Centros Integrales de F.P., cuya misión es contribuir al desarrollo del Plan Vasco de FP, y se le designa como Instituto Específico de Formación Profesional Superior, pasando a denominarse CIFP Mendizabala LHII, lo que le permite impartir enseñanza en los tres subsistemas de Formación Profesional: Formación Inicial, Formación para el Empleo y Formación Dual.

Debido a los principios de identidad del colegio, el centro es aconfesional. Sin embargo, se respetan todas las creencias religiosas de los docentes, padres y alumnos, ya que se fomenta el respeto por los derechos humanos y la tolerancia. Además, se promueve la convivencia entre todos los miembros de la comunidad educativa, con el objetivo de fomentar la participación y el compromiso en las actividades escolares. Por otro lado, se practica la coeducación y la escuela, a partir del reconocimiento de las diferencias sexuales de los niños, favorece la educación para la igualdad sin discriminación. Además, en el tratamiento de la diversidad se tiene en cuenta el aspecto cultural y se cultiva la interculturalidad.

El centro está dividido de manera departamental en diferentes especialidades (Figura1).

Figura 1-Departamentos según especialidades en el centro



A partir de aquí, los distintos departamentos abarcan módulos de los distintos ciclos disponibles. El centro ofrece una oferta formativa de 11 ciclos formativos de grado superior de 8 familias profesionales y 9 ciclos de grado medio de 6 familias profesionales (Tabla 1).

Tabla 1- Oferta formativa del centro

Grado Superior	Grado medio
<ul style="list-style-type: none"> • Realización de Proyectos Audiovisuales y Espectáculos • Programación de la Producción en la Fabricación Mecánica • Diseño en Fabricación Mecánica • Construcciones metálicas • Mecatrónica Industrial • Diseño y Edición de Publicaciones Impresas y Multimedia • Diseño y Gestión de la Producción Gráfica • Automoción • Automatización y Robótica Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Artes gráficas • Carrocería • Electromecánica de Vehículos Automóviles • Instalaciones eléctricas y Automáticas • Instalaciones de Telecomunicaciones • Soldadura y Calderería • Mecanizado • Mantenimiento Electromecánico • Estética y Belleza

- Asesoría de imagen personal y corporativa
- Estilismo y Dirección de peluquería
- Enseñanza y Animación sociodeportiva

Todos los ciclos conllevan prácticas en empresas, pero especialmente la FP Dual ofrece triplicar el número de horas de prácticas en empresa para que el alumnado viva una experiencia más educativa mediante el empleo de la metodología “Aprender haciendo”. Desde el punto de vista de los idiomas, el centro ofrece ciclos multilingües y participa en diferentes programas de innovación, con una actualización constante de las instalaciones para dar servicio a los 1.200 alumnos anuales que forma.

Al reparar en las instalaciones (Figura 2), el centro dispone de un edificio de servicios generales dónde están presentes la mayor parte de las aulas pedagógicas, además de una sala de conferencias con capacidad para albergar hasta 500 personas. Así las distintas especialidades son divididas por edificios, destacando los edificios dedicados a mantenimientos de vehículos y los talleres, en el centro de las instalaciones.

Figura 2- Imagen aérea del centro



- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Servicios generales | 6. Transporte y Mantenimiento de Vehículos |
| 2. Imagen y sonido | 7. Fabricación Mecánica |
| 3. Artes gráficas | 8. Electricidad-Electrónica |
| 4. Instalación y Mantenimiento | 9. Aprendizaje de tareas |
| 5. Imagen Personal | |

Características del alumnado

La programación se enmarca en el aula del módulo de Diseño de Productos Mecánicos, dentro del ciclo superior en Diseño en Fabricación Mecánica. Éste aula la componen 13 alumnos, 12 chicos y una chica. Todos los alumnos son adultos y en su mayor parte han cursado Bachillerato científico, habiendo 2 alumnos provenientes de un grado medio cursado en el propio centro.

En cuanto a la diversidad del alumnado, la mayor parte del alumnado es nacido en Vitoria-Gasteiz, pero a pesar de todo existe una diversidad cultural, ya que hay alumnos de varios orígenes: Argentina, Colombia, Ecuador y Marruecos. Estando presentes en un ciclo superior todos ellos son mayores de edad.

En lo referente a alumnos con NEAE, en la presente clase se encuentra un alumno con baja visión y otro con dislexia.

Equipo docente

En lo referente al equipo docente, el centro está dividido por departamentos según especialidades. Cada departamento tiene su jefe de departamento que forman parte de la comisión pedagógica. En la Figura 3 se aprecia la organización del equipo docente del centro.

Figura 3-Organigrama del centro



En lo que respecta al departamento de mecánica, éste se encuentra compuesto por 13 docentes y un responsable de departamento. Estos docentes tienen la responsabilidad de

impartir módulos en los distintos ciclos formativos ofertados. Semanalmente se realiza una reunión de departamento para llevar a cabo un seguimiento de los progresos y posibles problemas detectados.

Programación didáctica

Una programación didáctica, tal y como es definida en el documento *Orientación para la Elaboración de las Programaciones Didácticas, 2013, p. 9*, es un proyecto que estima las necesidades y características del alumnado, que analiza los objetivos que se pretenden alcanzar y que, en consecuencia, explicita las decisiones que se toman en un grupo docente para conseguir desarrollar las máximas expectativas de éxito por parte del alumnado. De lo ajustadas y realistas que sean esas reflexiones previas dependerá, en cierta medida, la calidad de la programación y, finalmente, el resultado del proyecto que se pretende realizar.

Así, el centro CIFP Mendizabala LHII ha tenido la amabilidad de compartir la programación empleada en el módulo Diseño de Productos Mecánicos durante el transcurso del curso 22/23. Dicha programación se encuentra presente en el Anexo I de este trabajo fin de máster. De este documento cabe mencionar que se trata de una programación desarrollada por el Instituto Vasco del Conocimiento de la Formación Profesional (<https://ivac-eei.eus/es/>) dónde se muestra una secuenciación y temporalización de las unidades didácticas planteadas.

Contexto legislativo de la programación didáctica.

En lo referente al marco legal, el desarrollo de la programación se ha llevado a cabo teniendo como referencia la clase de primero del Ciclo superior de Diseño en Fabricación Mecánica. En este aspecto las distintas normativas aplicables se listan a continuación:

Nivel Estatal

- **Constitución Española**, BOE núm. 311, de 29 de diciembre de 1978.
- **Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, de Educación, BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006 modificada por **Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre**, para la mejora de la calidad educativa. *BOE* núm. 295. (En adelante LOE modificada por LOMCE).
- **Ley Orgánica 5/2002**, de 19 junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. BOE núm. 147, de 20 de junio de 2002.
- **Ley Orgánica 1/1990**, de 3 de octubre., de Ordenación General del Sistema Educativo. BOE núm. 238 de 4 de octubre de 1990.
- **Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo**, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las **Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de julio**, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio,
- **Real Decreto 1630/2009, de 30 de octubre**, por el que se establece el título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas. BOE núm. 289 de 1 de diciembre 2009.

- **Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre**, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. BOE, núm.3, de 3 de enero de 2007.
- **Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio**, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. BOE, núm. 182, de 30 de julio de 2011.
- **Real Decreto 1027/2003, de 15 de julio**, por el que se establece el marco español de cualificaciones para la educación superior.
- **Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre**, por el que se regula la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional. BOE núm. 275 de 17 de noviembre de 2021.
- **Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre**, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. BOE núm. 223 del 17 de septiembre de 2003.
- **Real Decreto 1128/2003, de 30 de octubre**, por el que se establece el Técnico Superior.
- **Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre**, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales.
- **Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio**, de reconocimiento de competencias profesionales.

Nivel autonómico

- **Ley 1/1993, de 19 de febrero**, de la Escuela Pública Vasca. BOPV nº 38, de 25 de febrero de 1993. Modificada por la **LEY 3/2008, de 13 de junio**, de segunda modificación de la Ley de la Escuela Pública Vasca. BOPV nº118, del 23 de junio del 2008.
- **Ley 4/2018, de 28 de junio**, de Formación Profesional del País Vasco.
- **Decreto 246/2010, de 21 de septiembre**, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica. BOPV n16 del 25 de enero de 2011.
- **Decreto 32/2008, de 26 de febrero**, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo. BOPV núm.46 del 5 de marzo de 2008.
- **Decreto 118/1998, de 23 de junio**, de ordenación de la respuesta educativa al alumnado con necesidades educativas especiales en el marco de una escuela comprensiva e integradora. BOPV núm. 130 del 13 de julio de 1998.
- **ORDEN de 3 de diciembre de 1998**, del Consejero de Educación, Universidades e Investigación, por la que se modifica la Orden, de 15 de julio de 1997, que regula el proceso de evaluación de los alumnos y alumnas que cursan la Formación Profesional Específica establecida en la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación Sistema Educativo. BOPV núm.23 del 3 de febrero de 1999.

- **DECRETO 193/2013, de 9 de abril**, BOPV N°78, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura. Modificada por el **DECRETO 235/2015, de 22 de diciembre**, , por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura. BOPV N°247 del 29 de diciembre del 2015.
- **Decreto 71/2021, de 23 de febrero**, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Educación. BOPV N° 47 del 5 de marzo del 2021. Modificada por el **Decreto 39/2022, de 29 de marzo**, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Educación. BOPV núm. 76 del 20 de abril de 2022.

Identificación de las áreas de mejora y aportación de novedades

Tal y como se recoge en el artículo 21 del Decreto 32/2008 de 26 de febrero, cada departamento debe de disponer de una programación única por módulo profesional. Cada docente será responsable de la adecuación y contextualización de la programación común a las circunstancias y características del grupo.

Igualmente, en este artículo se listan los apartados que deben quedar descritos en el desarrollo de una programación. En la Tabla 2 pueden pasarse a listarse los puntos mencionados, además de incluir si dichos puntos están presentes en la presentación existente.

Tabla 2- Requisitos de programación didáctica y mejoras planteadas

	Requisitos programación didáctica según Decreto 32/2008	¿Contenido en la programación?	Mejoras planteadas
a)	Relación de unidades didácticas que integran y contribuyan al desarrollo del módulo profesional	No	Punto 2
b)	Secuenciación de las unidades didácticas y tiempo asignado para el desarrollo de cada una de ellas.	Sí	Punto 4
c)	Por cada unidad didáctica	Sí	
	1. Objetivos a alcanzar	Sí	Punto 4
	2. Contenidos que serán desarrollados	Sí	Punto 4
	3. Actividades de enseñanza-aprendizaje y las de evaluación justificando el para qué y cómo serán realizadas, así como los recursos necesarios para su realización	Sí	Punto 4
d)	Actividades de refuerzo o recuperación	Sí	Punto 4
e)	Criterios de evaluación que serán aplicados para la verificación del progreso y calificación de los alumnos y alumnas.	No	Punto 4
*	Adaptación de la programación a las necesidades educativas de los alumnos	No	Punto 5

1. Relación con los objetivos generales del ciclo formativo

En la programación existente no se hace mención alguna a los objetivos generales del ciclo formativo. A pesar de ello se considera importante plasmar el objetivo general del ciclo para tener siempre presente durante el curso la finalidad del ciclo. El objetivo General de este ciclo formativo es que el alumno sea capaz de desarrollar la Competencia

General del mismo al término del ciclo formativo, de cara a poder estar preparado para poder abastecer la gran demanda de recursos cualificados que demanda la industria cercana con más de 250 empresas conectadas con el centro docente presente y con un 67% de contratación tras el término del periodo docente.

“La competencia general de este título consiste en diseñar productos de fabricación mecánica, útiles de procesado de chapa, moldes y modelos para polímeros, fundición, forja, estampación o pulvimetalurgia, asegurando la calidad, y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.”

De esta manera, la consecución del módulo mencionado anteriormente contribuye a alcanzar los siguientes objetivos (Tabla 3):

Tabla 3- Objetivos generales del ciclo

-
- a) Realizar cálculos de dimensionado y definir planes de pruebas para el diseño de productos de fabricación mecánica.
-
- b) Aplicar técnicas de dibujo para la elaboración de planos y definir especificaciones técnicas para el diseño de productos.
 - c) Identificar componentes normalizados y materiales comerciales, relacionando las características de los mismos con su uso, para seleccionarlos en el diseño del producto.
-
- f) Definir características de funcionamiento de sistemas de fabricación mecánica, estableciendo su ciclo de actividad, seleccionando sus componentes y realizando los esquemas de potencia y mando para automatizar la solución planteada.
-
- j) Utilizar herramientas informáticas para la elaboración, organización y mantenimiento de la documentación técnica de fabricación de productos mecánicos y documentación complementaria de uso de los mismos.
-

2. Relación con los bloques de contenidos

Cada resultado de aprendizaje lleva definidos unos criterios de evaluación que servirán para conocer si a través de las distintas actividades en las UD, se obtienen los RA. En base a cada resultado de aprendizaje, dentro del currículo se puede observar los contenidos para cada bloque, que servirán como guía para llevar a cabo la organización de las unidades didácticas del módulo. En la presente programación puede observarse como cada unidad didáctica menciona los contenidos de cada bloque a tratar.

A su vez, las actividades sobre las que se aplicarán los criterios de evaluación se han diseñado en base a las líneas de actuación que se mencionan en el Real Decreto en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo tratando sobre:

- La identificación y estudio de las máquinas y sus cadenas cinemáticas, para la obtención de conocimientos básicos en cuanto a la funcionalidad de los mecanismos dentro de una máquina.
- El cálculo de parámetros cinemáticos de cadenas básicas, calculando velocidades de salida a partir de una velocidad de entrada.
- La selección del material o materiales adecuados a cada pieza según sus requerimientos.
- El comportamiento de los materiales empleados en fabricación mecánica, contemplando la influencia de los diversos tratamientos térmicos y superficiales, así como de la geometría de los elementos.

- Utilización de fórmulas, normas, tablas y ábacos para el diseño de engranajes, aplicaciones de rodamientos, husillos a bolas, motores, poleas, roscas, chavetas, entre otros.
- Elección de ajustes y tolerancias, utilizando normas, fórmulas, tablas y ábacos.
- Cálculo de costes y repercusiones económicas de las elecciones de los materiales, tratamientos, ajustes, tolerancias, procesos de fabricación, lubricación, entre otros.

3. Resultados de aprendizaje

Se entiende como resultado de aprendizaje a lo que el alumno ha de saber, comprender y ser capaz de hacer al culminar el proceso de aprendizaje con la contextualización de las competencias para el módulo profesional, es decir los objetivos a conseguir en este módulo profesional. En la programación existente quedan perfectamente definidos, tal y como se muestran a continuación:

RA1. Selecciona elementos, utillajes y mecanismos empleados en sistemas mecánicos y procesos de fabricación, analizando su funcionalidad y comportamiento.

RA2. Diseña soluciones constructivas de componentes y utillajes de fabricación mecánica relacionando los requerimientos solicitados con los medios necesarios para su fabricación.

RA3. Selecciona materiales para la fabricación de productos relacionando las características de los mismos con los requerimientos, funcionales, técnicos, económicos y estéticos de los productos diseñados.

RA4. Calcula las dimensiones de los componentes de los elementos, utillajes y mecanismos definidos analizando los requerimientos de los mismos.

RA5. Evalúa la calidad del diseño de elementos, utillajes y mecanismos analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los mismos

4. Competencias profesionales, personales y sociales:

Las competencias profesionales, personales y sociales describen el conjunto de conocimientos, destrezas y competencia, entendida ésta en términos de autonomía y responsabilidad, que permiten responder a los requerimientos del sector productivo, aumentar la empleabilidad y favorecer la cohesión social.

Éstas, no son mencionadas en la presente programación y como propuesta de mejora se recomienda incluirlas en la misma. En este caso, tras la consecución del módulo Diseño en fabricación mecánica los alumnos deberán disponer de las siguientes competencias:

- a) Idear soluciones constructivas de productos de fabricación mecánica realizando los cálculos necesarios para su dimensionado, estableciendo los planes de prueba.
- b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación de los productos diseñados.
- c) Seleccionar los componentes y materiales en función de los requerimientos de fabricación, así como del uso y resultado de los cálculos técnicos realizados,

utilizando catálogos de productos industriales u otras fuentes de información multilingüe.

g) Realizar modificaciones al diseño en función de los problemas detectados en la fabricación del prototipo.

j) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.

Tabla 4- Relación con los objetivos generales del ciclo formativo

CÓDIGO 0427	NOMBRE Diseño de productos mecánicos					PROFESOR	CURSO	TOTAL HORAS	
						Gorka Fernández	1	290	
UD	RA01	RA02	RA03	RA04	RA05	Compet. PPS	Obj. Gen. del ciclo	HORAS	
0. PRESENTACIÓN								1	
1. ESTUDIO Y ANÁLISIS DE TRANSMISIONES MECÁNICAS	X					a,b,c	a, c, f	26	
2. ANÁLISIS UTILLAJES Y SISTEMAS DE GUIADO	X	X				a,c	A,c,f	24	
3. ANÁLISIS Y CREACIÓN DE ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	X	X				a,b,g	A,b,c	24	
4. ANÁLISIS DE COSTES		X	X			b, c	A,b	18	
5. TOLERANCIAS Y ACABADOS		X				b, c, g, j	A,b,f	31	
6. LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES			X			c	j,c	17	
7. DENOMINACIÓN DE LOS MATERIALES COMERCIALES			X			c, g	b, c	18	
8. TRATAMIENTOS TÉRMICOS			X			a,c,	b,c,f	21	
9. ESTUDIO DE LOS MATERIALES EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN			X			a, c, j	c, j, f	18	
10. DIMENSIONADO DE ELEMENTOS COMERCIALES	X			X		c, g	a,c,	22	
11. RESISTENCIA DE MATERIALES			X	X		a, c	a, j	19	
12. ANÁLISIS DE ELEMENTOS FINITOS			X	X		b, c, g, j	c, j	18	
13. PROCEDIMIENTOS DE DISEÑO DE CALIDAD					X	b, j	c, j	16	
14. ANÁLISIS MODAL DE FALLOS					X	j	j	14	

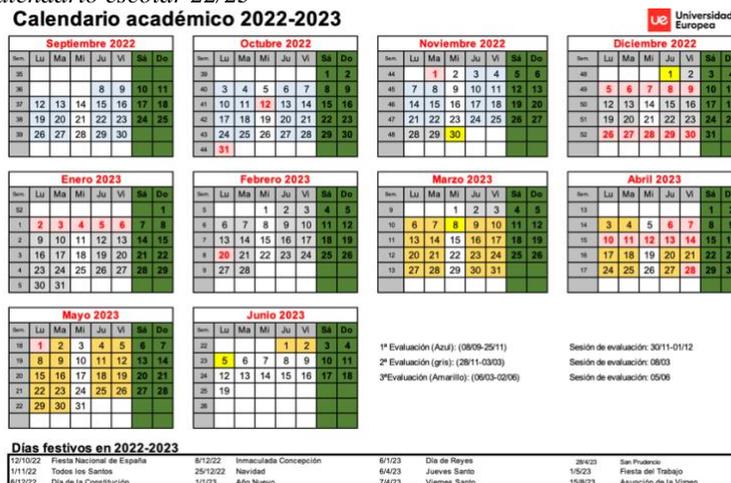
La reorganización de contenidos

En el Anexo II se muestran el planteamiento de los distintos contenidos por unidades didácticas. Como mejora se ha planteado adelantar la enseñanza de las tolerancias y acabados superficiales al considerarse de gran importancia de cara a los contenidos de otras unidades didácticas. De igual manera, al ser un contenido compartido tanto con el módulo de Representación gráfica y Tecnologías de fabricación se considera que los conceptos deben ser impartidos desde el módulo de Diseño de productos mecánicos.

Cronograma del reparto de las UD's

En lo que se refiere a la organización de contenidos, primeramente, se procede a presentar el calendario académico que ha sido considerado para el desarrollo del curso 2022/23. Para ello, se han tenido en cuenta los distintos festivos nacionales, locales y la distribución de las evaluaciones a lo largo del curso. En la Figura 4 se indica a detalle el calendario escolar planteado pero igualmente está presente como Anexo III del presente documento.

Figura 4- Calendario escolar 22/23



Sistema de evaluación

El centro está inmerso en un proceso de cambio, tratando de impulsar la metodología de aprendizaje basado en proyectos donde se trata de impulsar una evaluación continua, dándole un menor protagonismo a la evaluación final mediante examen.

En la programación, pueden verse ciertos instrumentos de evaluación: Proyectos, ejercicios individuales y/o grupales, etc.... Como propuesta de mejora y teniendo en cuenta que se trata de un ciclo de Formación Profesional, se considera importante dar más protagonismo a las actividades prácticas y a los proyectos en grupo. Por ello, se plantean muchas actividades prácticas y retos que los alumnos deberán afrontar en base a los conocimientos adquiridos.

De este modo, estos son los instrumentos de evaluación que se plantean para el desarrollo del módulo.:

Tabla 5- Instrumento de evaluación 1

IE.1 Cuaderno del profesor

Objeto	Se realiza un seguimiento continuo del alumnado	
Valoración	Actitudinal	Se valora la actitud del alumno tanto en clase, como en el centro. El respeto tanto al profesor como a sus compañeros, la iniciativa a participación en clase y muestra de interés en las materias a dar.
	Cuantitativa	La asistencia del alumnado a clase, así como su puntualidad.

Tabla 6- Instrumento de evaluación 2

IE2. Actividades individuales o grupales		
Objeto	<p>A lo largo del curso, se realizarán diversas actividades individuales como grupales con la finalidad de que los alumnos desarrollen los conceptos presentados en clase. Estas actividades servirán para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos fomentando la colaboración e inclusión de todos los alumnos.</p> <p>Para esto se utilizarán distintas metodologías y técnicas.</p>	
	Actividades escritas	Desarrollo de problemas de cálculo, cuestionarios tipo test sobre las materias impartidas, diseño a mano alzada, propuestas de diseños, bocetos...
	Cuestionarios	Durante el desarrollo de la unidad didáctica se presentarán cuestionarios mediante el uso de herramientas tipo Kahoot, Socrative,...
	Actividades orales	Debates sobre un tema tratado, intervenciones, presentación de reto realizado, diálogos, etc.
Tipos	1. Actividades individuales	Actividades donde cada alumno deberá de realizar cálculos, cuestionarios, test, ...
	2. Actividades grupales	Actividades donde los alumnos colaboren, ayudándose entre ellos a la resolución de un problema de manera conjunta.
Valoración	Cuantitativa	Contenido coherencia, establecimiento de entre factores diversos, uso correcto de la expresión escrita, resultados de cuestionario.
	Cualitativa	Presentación, estructura y coherencia.

Tabla 7- Instrumento de evaluación 3

IE3. Proyectos individuales o grupales		
Objeto	<p>Al largo del curso académico los alumnos deberán de resolver ciertos retos mediante la propuesta de soluciones basadas en los contenidos a trabajar.</p> <p>Para ello se aplicarán metodologías activas como aprendizaje basado en proyectos.</p>	
Valoración	Cuantitativa	Contenido coherencia, establecimiento de entre factores diversos, uso correcto de la expresión escrita, etc.
	Cualitativa	Presentación, estructura, ...etc.
	Actitudinal	La intervención, el trabajo en equipo, la solidaridad y ayuda, la argumentación, la iniciativa, el uso correcto de la expresión escrita y oral, etc.
<p>La valoración del comportamiento se realizará en el cuaderno del profesor.</p>		

Tabla 8- Instrumento de evaluación 4

IE4. Prácticas del taller		
Objeto	<p>Durante el transcurso del curso los alumnos realizan prácticas en el taller, dónde tratan de aplicar la teoría recibida en clase. En este caso se valorará el cumplimiento de las normas del taller, el respeto por la seguridad laboral respetando en cada momento el uso apropiado del equipo de protección individual.</p>	
Valoración	Cuantitativa	El desarrollo de los contenidos para alcanzar el resultado del ejercicio presentado.
	Cualitativa	Presentación, estructura, coherencia, etc.

Tabla 9- Instrumento de evaluación 5

IE5. Pruebas específicas

Objeto	El alumnado realizará pruebas específicas para su valoración Se proponen realizar 3 tipos de pruebas:
Pruebas de desarrollo	Problemas de cálculo con desarrollo de los pasos, graficar diagramas y desarrollo de diseños a mano alzada
Pruebas multimedia	Igual que las pruebas escritas y orales, pero utilizando recursos digitales como Google Forms, Socrative, etc...
Pruebas orales	Presentación de actividades.
Tipos	<p>1. Prueba de valoración. Al inicio de cada unidad didáctica se realiza un Kahoot para conocer el nivel de conocimiento de cada alumno.</p> <p>2. Prueba al final de unidad. A la finalización de cada unidad se realiza una prueba de evaluación. Para ello se empleará la herramienta Google Forms y Socrative.</p> <p>3. Prueba trimestral. Se realizarán al final de cada trimestre. El alumnado será avisado previamente de la prueba como mínimo una semana antes de la realización de la prueba. Para evaluar los conocimientos que se han impartido durante ese trimestre (teoría y prácticas).</p>
Valoración	El aprendizaje de los conocimientos adquiridos y el uso correcto de la expresión escrita y oral.

Criterios de calificación

En la actual programación, existe una ausencia total de criterios de calificación. Como mejora, se propone incluir unos criterios de calificación claros que permitan obtener las calificaciones de los alumnos.

Así, para que un alumno pueda ser evaluado deberá de tener al menos una asistencia del 80%. Si un alumno llega una vez haya sonado la sirena, se considerará falta de puntualidad si llega durante los primeros 10 minutos. Una vez transcurridos dichos 10 minutos pasará a ser considerado falta de asistencia. Todo ello quedará recogido en el dossier del docente.

Tabla 10- Criterio de calificación de asistencia

CC. Asistencia	Max 20% sesiones
Asistencia (x1)	
Puntualidad >10mins (x0,333)	

En lo que a la calificación de los distintos instrumentos de evaluación se refiere se calificarán de la siguiente manera.

Tabla 11- Criterios de calificación

	% Nota final
CC1. Trabajos o proyectos individuales o grupales	40%
1. Trabajos individuales	50%
2. Proyectos grupales	50%
CC3. Prácticas de taller	20%
1. Actividades de taller	100%

CC4. Pruebas específicas de evaluación	40%
1. Prueba inicial	n/a
2. Prueba final de la unidad	100%

La nota final de las pruebas específicas será la media de las distintas unidades didácticas llevadas a cabo. Para poder realizarse la media todas las calificaciones deben ser superiores o iguales a 4.

Igualmente, aquellos alumnos que hayan suspendido la prueba final de la unidad didáctica optarán a una prueba de recuperación al finalizar cada trimestre. Todos los alumnos tendrán opción de acudir a esta evaluación trimestral para poder mejorar la calificación obtenida.

En lo referente a los alumnos con NEAE, los criterios de evaluación de los alumnos son iguales, pero se realiza una adaptación para facilitarle el acceso al currículo. Este tipo de adaptaciones se desarrollan más en profundidad en el punto 5 del presente documento.

La interdisciplinariedad de contenidos.

Partiendo de la base que se está trabajando en el primer curso del ciclo, los módulos impartidos son:

Tabla 12- Módulos primer curso

Módulos del primer curso de Ciclo Superior de Diseño en Fabricación Mecánica
<ul style="list-style-type: none">• Representación gráfica en fabricación mecánica• Diseño de productos mecánicos• Automatización de la fabricación• Técnicas de fabricación mecánica• Formación y Orientación Laboral

De cara a conocer los contenidos comunes a trabajar entre distintos módulos a continuación se muestran todos los contenidos de la asignatura Diseño de productos mecánicos, detallando aquellos comunes subrayados en amarillo y con el módulo en común entre paréntesis.

Comentar, que únicamente se han tenido en cuenta los módulos del primer curso, ya que ese sobreentiende que serán los únicos con los que se podrá coincidir en la temporización. A pesar de ello se han apreciado contenidos comunes con módulos del segundo curso, por lo que se entiende que se profundizarán contenidos.

Tabla 13- Contenidos compartidos entre módulos

UD	Contenido	Compartido con	Metodología
Bloque 1	Análisis de cadenas cinemáticas de máquinas	Automatización de la fabricación	Coordinar, complementar y realizar un proyecto en grupos de aprendizaje por proyectos.
Bloque 2	Tolerancias dimensionales	Representación gráfica	Coordinar, complementar y realizar un proyecto en grupos de aprendizaje por proyectos.
	Tolerancias geométricas	Representación gráfica	
	Calidades superficiales	Representación gráfica	
	Normas de seguridad y medio Ambiente aplicables al diseño de productos mecánicos. Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.	Técnicas de fabricación mecánica	
Bloque 3	Utilización de tablas y catálogos comerciales	Representación gráfica Automatización de la fabricación	Coordinar entre los docentes las explicaciones

			de catálogos comerciales.
	Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad	Formación y Orientación Laboral	Actividad coordinada para el desarrollo de valores éticos mediante aprendizaje basado en proyectos.
Bloque 4	Selección y utilización de fórmulas y unidades adecuadas según características del elemento de máquina	Técnicas de fabricación mecánica	Coordinar y complementar mediante la realización de actividades relacionadas.
	Aplicación de programas informáticos para el cálculo y simulación	Automatización de la fabricación	Coordinar la explicación de la materia para no ser repetitivos.
	Coeficiente de seguridad		
	Orden y limpieza	Automatización de la fabricación Técnicas de fabricación mecánica	Hacer incapie y reforzar la importancia de este contenido en las prácticas en taller.
Bloque 5	Actitud asertiva en la resolución de problemas y conflictos que surjan en el trabajo en grupo	Formación y orientación laboral	Actividad coordinada para el desarrollo de la equidad

En el desarrollo de la unidad didáctica, punto 6, se lleva a cabo un desarrollo más en profundidad de algunos contenidos interdisciplinares y como se propone trabajarlos.

Actividades TIC

Tal y como se menciona Parra y Torres (2018) p.172, “A través de la gamificación, contribuimos al desarrollo de las habilidades de comunicación de los alumnos y nos

puede ayudar a romper con la estructura tan rígida de la clase tradicional y expositiva por parte del profesor, de la que huimos en todo momento.

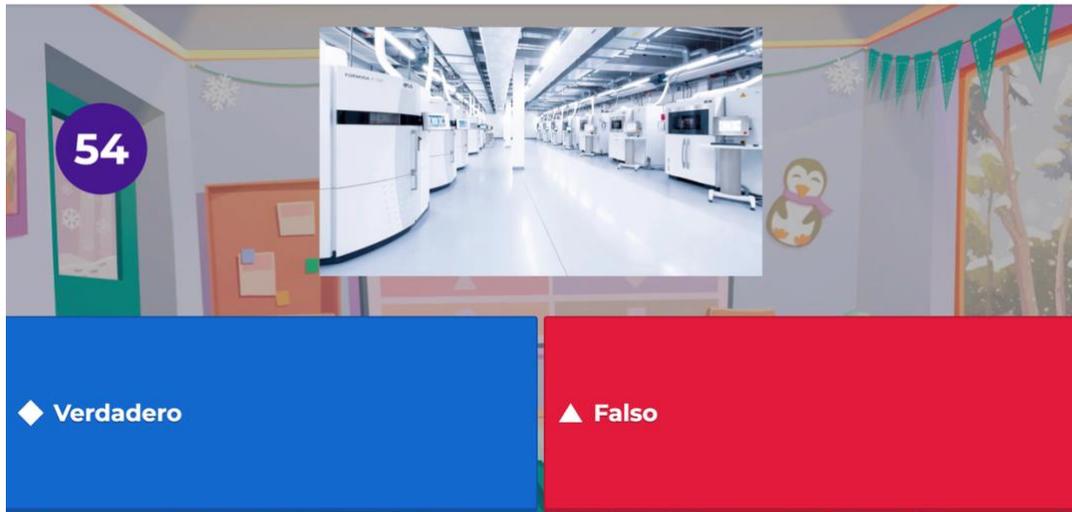
De este modo, damos lugar a una metodología más activa y participativa en la que el alumnado se involucra y es partícipe dentro del proceso de enseñanza. No olvidemos que los juegos son una metáfora de la vida y una preparación para la misma, pues a través del juego los estudiantes se habitúan a superar obstáculos con placer. Así, la motivación, la involucración y la diversión son las tres palabras clave que deben abanderar toda gamificación educativa”. De esta manera, en esta programación se plantea emplear herramientas como las siguientes:

1. Kahoot

Es una web que sirve para crear cuestionarios y realizar competiciones. Se puede utilizar tanto a través de móvil, Tablets u ordenador. En la enseñanza, normalmente, el profesor crea el Kahoot sobre la unidad que se quiere tratar y los alumnos acceden a él a través de una clave PIN (Kahoot, (2021)). Un ejemplo de esta actividad puede verse en la Figura 6. Una vez se han unido todos, comienzan las preguntas y tienen que elegir entre las diferentes opciones.

Figura 6-Ejemplo de gamificación Kahoot del módulo

¿Es posible imprimir en materiales metálicos?



Cuando ha finalizado la partida, el juego crea un podio con las personas que más respuestas han acertado como puede verse en la Figura 7. El profesor puede exportar los datos de este podio a Excel.

Figura 7- Ejemplo de informa obtenido

4 Quiz					
Cual de las siguientes opciones es una tecnología de impresión 3D					
Correct answers	MUF				
Players correct (%)	61,54%				
Question duration	120 seconds				
Answer Summary					
Answer options	▲ MUF	◆ ABC	● ETHAZ	■ Electrónica	
Is answer correct?	☑	✗	✗	✗	
Number of answers received	8	1	1	0	4
Average time taken to answer (seconds)	3,97		4,93	0,00	4,63
Player Details					
Player	Answer	Score (points)	Current Total Score (points)	Answer time (seconds)	
Dani	✗ Electrónica	0	2898	5,406	
Edu	☑ MUF	985	3888	3,569	
El Diego	☑ MUF	988	2961	2,977	
Elver	✗ Electrónica	0	1943	3,993	
Galarga	✗ Electrónica	0	952	4,816	
Ibai	☑ MUF	985	3858	3,516	
Ilya	☑ MUF	990	3928	2,414	
Julen	✗ ABC	0	2890	4,933	
MuHOGIO	☑ MUF	986	2927	3,366	
Santiago	☑ MUF	973	1947	6,483	
Zuri	☑ MUF	980	3875	4,775	
Igor	☑ MUF	981	2924	4,659	
xabi	✗ Electrónica	0	1933	4,504	

2. Educaplay

Según Polo (2011) Educaplay es una plataforma para el diseño de actividades a través de diferentes herramientas que se pueden utilizar con fines educativos, por ejemplo, mapas

conceptuales/mentales, exámenes, dictados, crucigramas, sopas de letras, entre otros.

Además, Educaplay cuenta con once diferentes componentes que se pueden personalizar y adecuar a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes (Polo, 2011)

Como ejemplo se puede ver una de las actividades planteadas en la Figura 8, donde el alumno debe de tratar de conectar la columna de la izquierda con la columna de la derecha.

Figura 8-Gamificación Educaplay



Una vez los alumnos han realizado la actividad el docente puede obtener información acerca del tiempo empleado por los alumnos en realizar las actividades y sus resultados.

En este aspecto cabe comentar que no se plantean estas actividades como actividades evaluables, simplemente se plantea el uso de esta herramienta para amenizar las clases durante presentación de altos volúmenes de contenido. Por ello, para esta programación se plantea no exceder en 30 minutos el tiempo de presentación de contenido de manera

continuada. Este tipo actividades evitarán la monotonía en el aula y sirven de apoyo al docente para mantener activo a los alumnos, a la vez que éstos aprenden.

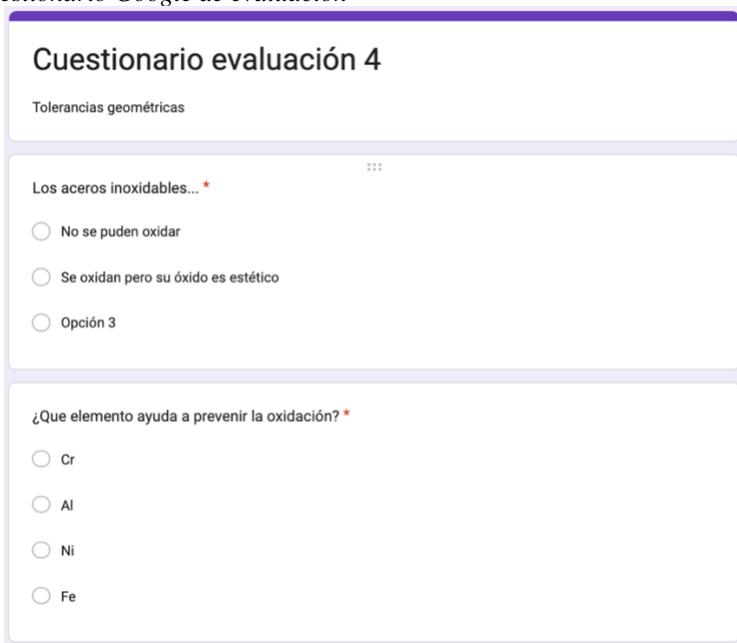
En el siguiente enlace puede verse un ejemplo posteriormente desarrollado en el punto 6:

<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13761928-tolerancias.html>

3. Google forms

Google Forms permite la realización de cuestionarios de manera sencilla (figura 9). En este caso a través del propio acceso a cuenta del centro se han preparado unos cuestionarios que los alumnos deberán de resolver a lo largo de curso.

Figura 9-Cuestionario Google de evaluación



Cuestionario evaluación 4

Tolerancias geométricas

Los aceros inoxidable... *

- No se pueden oxidar
- Se oxidan pero su óxido es estético
- Opción 3

¿Que elemento ayuda a prevenir la oxidación? *

- Cr
- Al
- Ni
- Fe

Metodologías activas

Tal y como se menciona en el Decreto 32/2008, las metodologías a emplear deberán de promover la integración de los contenidos científicos, tecnológicos y organizativos.

Asimismo, favorecerá en el alumnado la capacidad para aprender por sí mismo y trabajar

en equipo. De igual manera deberá de fomentarse las relaciones igualitarias y propiciará el cumplimiento de expectativas y el logro de interés tanto de los alumnos como de los alumnos, evitando cualquier tipo de discriminación.

En comparación con la presente programación se plantea como mejora el uso de metodologías activas durante el desarrollo de las distintas sesiones. Algunas de las metodologías que se emplean son:

1. Aprendizaje basado en proyectos

Teniendo en cuenta que la programación se basa en un módulo de ciclo superior se cree conveniente emplear la metodología de aprendizaje basada en proyectos. Tal y como indica Galeana (2006) p.2, *“El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. En ella los alumnos son divididos en grupos a los que se les presenta un problema conectado con la vida real que deben resolver por sí mismos en base a los contenidos a interiorizar. Durante el proyecto, los estudiantes pueden recibir evaluación formativa (retroalimentación), de ellos mismos, de sus compañeros, de sus maestros y de otras fuentes.”*

2. Flipped classroom

Además, a lo largo del curso escolar se emplea otra metodología activa como es el Flipped classroom o aula invertida. En esta metodología se les cuelga un video en el drive a los alumnos para que puedan visualizarlo en sus hogares. En la siguiente sesión el

docente presentará el video preguntando a los alumnos sobre que trata el mismo. A partir del debate que surge se procede a realizar actividades.

Como ejemplo en la unidad didáctica Tratamientos térmicos, se solicitará a los alumnos que vean el siguiente video sobre los tratamientos térmicos del acero.

<https://www.youtube.com/watch?v=aJKfyJCRQSM>

Al tratarse de un youtuber los alumnos tendrán una mayor motivación a poder ver el video e incluso a seguirle en redes sociales. A partir de aquí, en la siguiente sesión se procederá a comentar el video en clase y realizar actividades sobre el diagrama hierro-carbono.

Desarrollo de valores relativos a la equidad y diversidad

El termino equidad aparece por primera vez en 1985 en el sistema educativo español de la mano de la Ley Orgánica reguladora del Derecho a la Educación. Más recientemente, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, explica como en 1990 se planteó entre los países más desarrollados la necesidad de combinar calidad con equidad en la oferta educativa y catorce años más tarde se unieron muchos más países con este objetivo. A partir de aquí y teniendo en cuenta la importancia de estos conceptos en la formación de alumnos jóvenes, se propone realizar una actividad donde de manera transversal se trabajen los valores relativos a la equidad.

Tabla 14- Actividad valores relativos a la equidad

Actividad: Las mujeres en la industria	
Temporalización: 2 sesiones	Unidad 8: Tratamientos térmicos
Objetivo: Romper la brecha de género en la industria pesada y en puestos de responsabilidad	
Descripción: En grupos de 4 personas se procede a listar las barreras de acceso a la industria que tienen las mujeres (Menor aceptación social, maternidad,)[30 min] Cada grupo irá exponiendo las distintas barreras encontradas y entre todos debatirá porque sucede y que se puede hacer al respecto. En la segunda sesión, acude a clase la directora técnica de la empresa Imesaza SL quien realiza una introducción a los distintos procesos realizados en la empresa sobre tratamientos térmicos.	
Evaluación: Actividad fuera de evaluación académica pero donde la participación del alumnado es importante pudiendo incurrir en puntos negativos, tal y como se describe en la evaluación.	

Desarrollo de valores éticos

Los valores éticos son guías de comportamiento que regulan la conducta de un individuo.

La ética es la rama de la filosofía que estudia la moral y realiza un análisis del sistema moral para ser aplicado a nivel individual y social.

Estos se desarrollan a lo largo de una vida a partir de las experiencias en el entorno cercano familiar, social y escolar. Con el objetivo de desarrollar los valores éticos se proponer realizar la siguiente actividad durante la unidad didáctica 13.

Tabla 15-Actividad de valores éticos

Actividad: Ecodiseño	
Temporalización: 3 sesiones	Unidad 13: Procedimientos de diseños de calidad
Objetivo: Realizar el ciclo de vida de un producto	
Descripción: En grupos de 4 personas se procede a analizar el diseño de un producto realizando su análisis de ciclo de vida (diseño, producción, utilización y retirada). A partir de este punto los alumnos deberán de realizar mejoras en el diseño para mejorar el nivel ecológico del mismo.	
Evaluación: Actividad grupal donde se evaluará tanto la presentación y exposición oral, como el contenido del mismo.	

Evaluación de la programación y mejora continua

De cara a una mejora continua de la labor del docente se plantea la realización de dos cuestionarios para conocer el grado de satisfacción de los alumnos y el grado de cumplimiento de los objetivos iniciales de la programación. Este cuestionario se llevará a cabo al final del curso.

Cuestionario para el alumnado: <https://forms.gle/8ERYiLWK72yrF0xs8>

Igualmente, el docente llevará a cabo una autoevaluación de cara a tratar de ver el grado de satisfacción sobre el curso realizado. Este cuestionario se encuentra como anexo, pero en la Figura 10 puede verse el tipo de formato del mismo.

Figura 10-Formato de autoevaluación del docente

Evaluación de la práctica docente



Apellidos y Nombre _____

Centro y Departamento _____

Evaluación genérica: _____

Fecha: _____

% de cumplimiento de la programación: _____

Temas previstos: _____ Temas impartidos: _____

Causa de desviación en caso de existir:

Mejoras a realizar para evitar esta desviación en el futuro

% de aprobados obtenidos:

nº de suspensos obtenidos:

Refuerzo y grupo de atención especial

Tal y como menciona El plan marco para el desarrollo de una escuela inclusiva 2019-2022, la escuela inclusiva es aquella que garantiza no sólo que todo el alumnado tenga acceso a una educación de calidad, sino que además pretende que la totalidad del alumnado alcance el mayor nivel de desarrollo de las competencias para la vida.

La programación existente no hace contextualización alguna del aula a trabajar y mucho menos hace algún tipo de mención a las adaptaciones educativas que puedan necesitar los distintos alumnos con necesidades especiales de apoyo educativo. Al tratarse de una programación genérica este punto queda totalmente ausente, no teniendo en cuenta que...

“Una escuela inclusiva garantiza que todos los niños y jóvenes puedan acceder a la educación; pero la educación no es cualquier tipo, sino un sistema educativo de calidad que garantice a todos igualdad de oportunidades, justicia y equidad.” (Booth & Ainscow, 2015. P.28)

En el caso de esta programación, se propone tener en cuenta el Plan de Respuesta a la Diversidad del centro, que permite la toma de decisiones continua y la determinación de medidas generales y específicas para dar respuesta a la diversidad. El tratamiento de la diversidad es la base fundamental de la organización y funcionamiento de la escuela, del aula y por tanto del programa. Tal como figura en el Decreto 236/2015, el objetivo de estas medidas es doble. Por un lado, garantizar una atención personalizada a los alumnos, para desarrollar al máximo sus competencias. Por otro lado, dar respuesta a las necesidades educativas en un entorno normalizado e inclusivo.

Así, en el caso del aula objeto de análisis de la presente programación, existen dos alumnos con necesidades especiales de apoyo educativo. Cada alumno se trata de manera personalizada y en base a sus necesidades se realizarán las adaptaciones necesarias para facilitarle el acceso a la educación. Al estar presentes en la formación profesional, no es posible la adaptación curricular de los alumnos de manera que el nivel de contenidos deberá de ser respetado en todo momento. En el caso de los alumnos presentes en esta aula se realizarán las siguientes adaptaciones.

1. Alumno con baja visión.

Para el alumno de baja visión se dispone del apoyo que ofrece el IBT-CRI ARABA. Esta persona acude al centro de manera presencial como apoyo tanto al equipo educativo como al alumno. Especializada en la adaptación de material para el alumno proporciona los conocimientos, orientaciones y recursos que necesite el alumno para poder llevar a cabo el curso escolar. En este caso concreto, al inicio de cada unidad didáctica se coordina con esta persona la adaptación de material necesario para poder llevar a cabo los ejercicios.

Como norma general se le permite disponer de más tiempo a la hora de realizar las actividades. En aquellas actividades que son repetitivas puede llevarse a cabo una reducción de cantidad de ejercicios, siempre y cuando se estime que la cantidad es suficiente para que el alumno demuestre la comprensión de los conocimientos demostrando la adquisición de los contenidos.

En las actividades escritas se facilitarán los textos en un mayor tamaño de letra en formato DIN A3, siempre consensuado con el apoyo del recurso del IBT/CRI Araba.

En lo referente a actividades de taller, las actividades del presente módulo no implican ningún tipo de adaptación necesaria para el alumno, pero al estar presentes dentro del taller se tratará de que el alumno esté siempre supervisado durante su estancia en taller haciendo hincapié en las medidas de seguridad.

2. Alumno con dislexia.

Respecto al alumno con dislexia, éste tiene dificultades para la comprensión lectora con algo de discalculia a la hora de realizar ejercicios numéricos. En este caso el alumno el aumento del tiempo para los ejercicios y actividades también se lleva a cabo, ya que al igual que al alumno de baja visión tiene dificultades para comprender los escritos.

En medida de lo posible, cuando una actividad tenga un texto extenso se procederá a la lectura del enunciado en alto para toda la clase. De esta manera se verificará que el alumno ha comprendido correctamente la actividad.

Hay que tener en cuenta que, *“La dislexia es un trastorno, pero no una enfermedad; una dificultad, pero no una discapacidad; y afecta a la lectoescritura, pero no al aprendizaje.”* (Diaz Almeida, 2017, p.42).

Además de las adaptaciones descritas, existe la posibilidad de emplear la herramienta “Irakurle digitala”. Esta herramienta ayuda al alumnado con dificultades de lectura y/o escritura (como la dislexia, por ejemplo). Así mismo se puede usar con alumnado con discapacidad visual, dificultades específicas del lenguaje, etc. En general, es útil en la preparación de actividades para combinar texto y pronunciación. La instalación del complemento puede realizarse a través del siguiente enlace:

<http://www.berritzegunenagusia.eus/irakurledigitala/>

Desarrollo de la unidad didáctica

Contextualización

La unidad didáctica que se va a desarrollar es la *UD5: Tolerancias y ajustes* enmarcada en el módulo Diseño de productos mecánicos en el primer curso del Ciclo Superior de Formación Profesional en Diseño de Fabricación Mecánica. Esta se impartirá en castellano.

En esta unidad se van a presentar los conceptos de ajustes y tolerancias existentes tanto a nivel dimensional, geométrico o de calidad superficial. Además de la teoría, para que los alumnos puedan conocer en primera mano las dificultades de los ajustes, se emplearán sesiones en el taller donde éstos podrán vivir experiencias con ejercicios de tolerancias.

En este aspecto es importante resaltar la importancia de estar coordinado con los docentes de otros módulos para estar alineados en las distintas jornadas de taller que se vayan a realizar.

Según la temporalización del módulo desarrollada, para esta unidad se necesitarán 24 sesiones divididas en 11 jornadas a razón de 9 horas semanales. Éstas se realizarán del 24 de noviembre al 19 de diciembre, dentro del segundo trimestre del módulo.

Objetivos Didácticos de aprendizaje

Los objetivos que se pretenden alcanzar durante el transcurso de la unidad didáctica están directamente relacionados con los criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje

que se trabaja en esta unidad didáctica en base a los contenidos a trabajar. A

continuación, se relaciona la unidad didáctica con los distintos contenidos.

Tabla 16-Relación de contenidos UD5

Unidad didáctica:	UD5: Tolerancias y ajustes	Sesiones lectivas	31 sesiones
Ubicación Temporal:	1er curso/ 1er trimestre/ (09-23/09/2022)	Sesiones semanales	(3h+2h+1h+3h)
RA	RA2: Diseña soluciones constructivas de componentes y utillajes de fabricación mecánica relacionando los requerimientos solicitados con los medios necesarios para su fabricación		
Relación con los objetivos generales del ciclo	a) Realizar cálculos de dimensionado y definir planes de pruebas para el diseño de productos de fabricación mecánica. b) Aplicar técnicas de dibujo para la elaboración de planos y definir especificaciones técnicas para el diseño de productos.		
Objetivos didácticos de aprendizaje		Contenidos didácticos	
1. Interpretar las solicitaciones requeridas al elemento a definir 2. Relacionar las solicitaciones con las limitaciones de fabricación 3. Determinar las tolerancias geométricas y superficiales de los elementos en función de las prestaciones y precisiones requeridas. 4. Seleccionar el tipo de ajuste de acuerdo con la función del mecanismo y el coste de fabricación. 5. Seleccionar la solución más adecuada según la viabilidad de la fabricación.		- Selección y aplicación de tolerancias y ajustes de los elementos que componen el mecanismo en función a prestaciones, función y precisiones requeridas para los diferentes mecanismos teniendo en cuenta también el coste de fabricación que eso supone. - Tolerancias dimensionales - Tolerancias geométricas - Ajustes - Calidades superficiales	
Actividades: Experiencias (E), Problemas (A), prácticas(P) y trabajos grupales (T)		Recursos	

UD5-E1: El concepto de la tolerancia	- Aula de teoría con proyector y ordenadores
UD5-P1: Medición de cotas por distintos métodos	- Aula de metrología
UD5-A1: Cálculos dimensionales	- Patrón de calidades superficiales
UD5-A2: Gamificación Educaplay	- Muestras de aprietes/ajustes de taller
UD5-A3: Cuestionario Google	- Piezas muestra 1 de distintos procesos productivos
UD5-A2: Cálculo tolerancia geométrica	- Piezas muestra 2 para medición
UD5-R1: Mendi conservera S.Coop.	- 6 calibres
	- CMM
	- Rugosímetro
	- Micrómetro

Criterios de evaluación

Del RA2:

- a) Se han interpretado las solicitudes requeridas al elemento a definir.
 - b) Se han relacionado las solicitudes con las limitaciones de fabricación.
 - d) Se han determinado las tolerancias geométricas y superficiales de los elementos en función de las prestaciones y precisiones requeridas para los diferentes mecanismos.
 - e) Se ha seleccionado el tipo de ajuste de acuerdo con la función del mecanismo y el coste de fabricación.
 - g) Se han propuesto distintas soluciones constructivas.
 - h) Se ha seleccionado la solución más adecuada según la viabilidad de la fabricación y coste.
-

Desarrollo de las sesiones. Temporalización y recursos

En lo que respecta a la temporalización de la unidad didáctica, ésta se enmarca en el calendario anual del módulo entre los meses de noviembre y diciembre. La temporalización de las distintas unidades didácticas puede verse en el punto 4 con mayor detalle. En cualquier caso, en la presente unidad cabe destacar que se desarrollarán unas

sesiones iniciales donde se impartirá teoría para posteriormente las últimas dos semanas del año llevar a cabo un reto que los alumnos desarrollaran en sesiones compartidas.

Módulos con contenido compartido

Tal y como se ha descrito en el punto 4, los contenidos interdisciplinarios son aquellos que se van a tratar en el módulo profesional, pero de forma compartida con otros módulos.

Los distintos contenidos compartidos han sido listados en el punto 4 pero a continuación se pasa a profundizar como se plantea trabajar los contenidos compartidos de la unidad a desarrollar.

Para ello, alineados con los profesores de dichos módulos, se plantea realizar un proyecto en grupos donde los alumnos tengan que enfrentarse a un reto, tal y como puede que tenga que llevarse a cabo en un entorno laboral. Así, durante las primeras sesiones se impartirán los contenidos teóricos para posteriormente una vez los contenidos estén claros pueda plantearse a cada uno de los grupos de alumnos un reto que deberán de llevar a cabo.

Tabla 17- Sesiones de unidad didáctica compartida

Módulo profesional	Sesiones semana	Total sesiones
Diseño productos mecánicos	9h	18h
Representación gráfica	6h	12h
Técnicas de fabricación mecánica	6h	12h
Total sesiones compartidas	21h	42h

Contenidos transversales

En cuanto a los contenidos transversales están conectados con la actitud. En el entorno de la Formación Profesional es un aspecto de gran importancia, ya que tal y como hacen ver las empresas, es preferible un alumno con actitud y proactividad que un alumno con grandes notas y poca capacidad de esfuerzo. En este aspecto el centro trata de reforzar mucho las llamadas “soft skills”. Este apartado es de gran importancia y por ello se tratarán de realizar distintas acciones que permitan trabajar estas bondades.

Tabla 18- Contenidos transversales

Contenido transversal	Acciones
Prevención de riesgos	<p>En las visitas a taller se hará hincapié en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respetar las normas de seguridad • Orden y limpieza • EPIs
Actitud	<p>Las actitudes hacen referencia al saber estar del alumno en el entorno de aprendizaje y se trabajarán por igual en todas las sesiones de curso lectivo. Las actitudes que formarán parte de la evaluación de las actividades serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asistencia y puntualidad ▪ Comportamiento adecuado ▪ Interés por la materia impartida y las actividades a desarrollar ▪ Participación del alumno ▪ Respeto por los compañeros y profesores ▪ Cuidado por el material del aula ▪ Trabajo en equipo ▪ Limpieza, orden y método de trabajo procedimentado ▪ Aplicación de las normas de seguridad del aula ▪ ...

Expuestos los contenidos transversales a trabajar, a continuación, pasan a exponerse los instrumentos que se emplearán para poder evaluar los contenidos actitudinales, de gran

importancia en la enseñanza formativa profesional debido a su cercanía con el empleo.

En este aspecto se valorará con hasta un -10% de la nota final de cada unidad didáctica.

Los criterios de evaluación actitudinales y su modo de evaluación es el siguiente:

Tabla 19-Criterios de evaluación de contenidos transversales

Criterio de evaluación transversal actitudinal	Punto de evaluación
Asistencia a clase	Puntualidad: max 10 mins 3 faltas de puntualidad= 1 falta de asistencia
Comportamiento	Observación en clase
Interés	Participación en las actividades, realizando preguntas e interviniendo en clase.
Participación	Responde a preguntas elaboradas al total de la clase aportando soluciones
Respeto	Observación sobre la manera de relacionarse con los compañeros y profesores
Uso del material del aula	Empleo del material del aula de manera adecuada.
Trabajo en equipo	Participa activamente en los trabajos grupales y muestra voluntad por la propuesta de soluciones.
Limpieza, orden y método de trabajo procedimentado	Uso del material de manera ordenada y procedimentada en el ámbito de trabajo tanto del aula como de los talleres, haciendo caso a las normas de seguridad existentes.

Metodologías

Tal y como se menciona en el punto 4 a lo largo del curso se plantea el empleo de distintas metodologías activas. En lo referente a la UD5 y debido al contenido compartido con otros módulos se propone el uso de aprendizaje basado en proyectos. Este tipo de metodología es de gran aplicación en la formación profesional gracias a la gran cercanía que tiene sobre el ámbito laboral.

Descripción de las sesiones

Temporalización de las sesiones			
Sesión/Fecha	Actividad	Recursos	Espacio
SESIÓN 1 20/abril/2021 (1h)	Video resumen de la unidad didáctica que se va a dar. LINK al video Presentación de la Unidad (Objetivos, temporalización, ...)	Ordenador para cada alumno o el uso del dispositivo móvil del alumno. Proyector	Aula teórica
SESIÓN 2 22/abril/XXX (3h)	Actividad de montaje donde los alumnos tendrán que deducir la importancia y significado de los ajustes, ver como especificar. (30min) Durante los siguientes 60 minutos se dedicarán a compartir con la clase las conclusiones obtenidas y principales problemas Presentación de las tolerancias lineales y angulares mediante el uso de un PPT . (30mins). Explicación de sistemas de medición y actividad donde los alumnos deberán de llevar a cabo mediciones mediante calibre y CMM.	Ordenador Proyector Patrones ejemplo de tolerancias. CMM	Taller de metrología
SESION 3 Fecha (3h)	Repaso de conceptos del día anterior. (15mins) Exposición sobre los sistemas ISO de tolerancias y sus significados mediante el uso de una presentación. (45mins). PPT Actividad de cálculo de tolerancias dimensionales en grupos de 3 alumnos. (2h)	Ordenador Proyector	Aula teoría
Sesión 4 (2h)	Realización de Educaplay para evaluar el nivel de conocimientos existentes en los alumnos. LINK Presentación de tolerancias superficiales mediante exposición de	Ordenador para cada alumno o el uso del dispositivo móvil del alumno.	Taller de metrología

	presentación y muestras físicas en clase. 45min	Proyector Patrones de calidades superficiales	
Sesión 5 (1h)	Actividad de evaluación. Se procede a realizar un cuestionario Google que posteriormente se corrige en alto entre todos. LINK	Ordenador Proyector	Aula teoría
Sesión 6 (3h)	Práctica en el taller sobre medición de rugosidades. (45mins) Exposición relativa a Tolerancias geométricas. (30min) Resolución práctica de ejercicios relativos al cálculo de tolerancias geométricas. (45min) Exposición en el propio taller de las tolerancias alcanzables por distintos procesos de fabricación y sus ejemplos. (30mins) Repaso de conceptos de la unidad didáctica. (30min)	Rugosímetro Ordenador Taller y ejemplos de piezas de distintos procesos productivos.	Taller de metrología
Sesión7 (3h)	Presentación del reto a los alumnos		
Sesión 8 (2h)	Desarrollo del reto		
Sesión 9 (1h)	Desarrollo del reto	Ordenador	Aula
Sesión 10 (3h)	Desarrollo del reto	Taller de metrología	teórica
Sesión 11 (3h)	Desarrollo del reto	Taller mecánico	Taller de metrología
Sesión 12 (2h)	Desarrollo del reto		
Sesión 13 (1h)	Desarrollo de reto		
Sesión 14 (3h)	Presentación de los retos	Ordenador Proyector	Aula teoría

SESIÓN 1

24 Noviembre de 2022

Para comenzar la UD, se presenta un video donde los alumnos pueden comenzar a familiarizarse con lo que se va a ver durante la siguiente unidad. Se trata de una manera de introducir la temática y donde posteriormente se les pregunta a los alumnos lo que creen que se va a tratar.

https://www.canva.com/design/DAFZoK_xhN0/mR1A10bR0aXBd-ZZnyQOMA/watch?utm_content=DAFZoK_xhN0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink

Seguidamente, se procederá a realizar un Kahoot, donde todos los alumnos de clase participarán. Para ello, los alumnos accederán a la web a través del Código PIN. En la pantalla se mostrarán las preguntas y los alumnos tendrán que seleccionar la que creen que es la correcta. Una vez finalizada cada pregunta se mostrará la respuesta correcta y quién va ganando. Así se podrá ir introduciendo el tema y comentar las distintas preguntas que los alumnos y alumnas han realizado.

Figura 11-Kahoot para evaluación de conocimientos



<https://create.kahoot.it/share/kahoot-para-la-evaluacion-formativa/03d2ef38-3216-4e84-a9aa-478cd1c467a5>

Para terminar, se procederá a presentar los contenidos, objetivos y el proyecto final en conjunto con los módulos de Representación gráfica y Técnicas de fabricación.

SESIÓN 2

25 de noviembre

En la segunda sesión, se dividirá la clase en grupos de 4 alumnos. Se proporcionará a cada grupo un conjunto de piezas a montar donde su objetivo deberá ser el montaje de las piezas. Algunas de esas piezas se pueden montar con holgura, otras se montan con dificultad y otras no es posible montar. Se solicitará a los alumnos que identifiquen el problema, buscando una solución al mismo describiendo como especificarían correctamente cada elemento para encontrar la solución. Los alumnos dispondrán de 1h para generar una presentación que posteriormente deberán presentar delante de sus compañeros durante la segunda hora. Estos conjuntos están disponibles en el taller mecánico.

Para la resolución del ejercicio los alumnos podrán investigar por sí mismos en los distintos recursos disponibles (internet, bibliografía, ...).

Una vez finalizadas las presentaciones se procederá a presentar las tolerancias dimensionales por medio de una Presentación y exposición realizada por parte del profesor.

Por último, se pasará a mostrar a los alumnos como se emplean distintas herramientas de medición como son: el calibre, pie de rey, micrómetro, CMM, ... Tras los ejemplos del docente los alumnos deberán de tomar las medidas de unas piezas mediante el uso de distintos instrumentos disponibles. Para su calificación se hará uso de la rúbrica (Tabla 20).

Tabla 20- Rúbrica actividad medición

	0-5	5-7	7-9	10	Nota
Resultado correcto (20%)	>0,5mm de error	0,3-0,5mm de error	0,1-0,3mm de error	Resultado correcto	
Desarrollo de cálculos (80%)	El desarrollo del cálculo es incorrecto percibiéndose una incorrecta comprensión del concepto	Desarrollo de los cálculos de manera incorrecta, pero concepto comprendido por parte del alumno	Desarrollo correcto, pero de difícil comprensión	Desarrollo correcto, claro y limpio, de fácil comprensión	
				Total	

Figura 12- Medición con calibre



Figura 13- CMM disponible en taller



SESION 3

28 de noviembre

En la tercera jornada o sesión, se procederá a hacer un breve repaso durante los primeros minutos para repasar los conceptos abordados en la anterior clase. Para ello, se repetirá el kahoot realizado en la primera sesión:

<https://create.kahoot.it/share/kahoot-para-la-evaluacion-formativa/03d2ef38-3216-4e84-a9aa-478cd1c467a5>

Igualmente se procederá a presentar las tolerancias dimensionales ISO mediante una presentación en el proyector.

https://docs.google.com/presentation/d/1wLFGNWH40kCzj_394komv64Zw15TRzR-/edit?usp=share_link&ouid=113969832408733387586&rtpof=true&sd=true

Una vez finalizada la parte teórica la clase se moverá al taller donde se irán introduciendo conceptos teóricos con ejemplos prácticos de montaje mediante el uso de los patrones de tolerancias y juegos disponibles. Así los alumnos pueden ver el concepto de apriete,

holgura, ... Es importante mencionar en este punto que al bajar al taller los alumnos se reforzará la importancia de respetar la normativa del taller, así como la seguridad en cuanto al uso de EPIs. Se dividirá a los alumnos en grupos de 3 personas. Cada grupo recibirá unos ejercicios de cálculo de tolerancias a realizar. Posteriormente, se procederán a corregir en alto, siendo cada grupo quien deba justificar su respuesta. Para la calificación se empleará la rúbrica mostrada en la tabla 21.

https://docs.google.com/document/d/1_dxmdVAZ3wNwgKMo8UYd5RTmGoQS_uqO/e/dit?usp=share_link&ouid=113969832408733387586&rtpof=true&sd=true

Tabla 21- Rúbrica actividad tolerancias ISO

	0-5	5-7	7-9	10	Nota
Resultado correcto (20%)	Incorrecto	Resultado final incorrecto	Resultado correcto	Resultado correcto	
Desarrollo de cálculos (60%)	El desarrollo del cálculo es incorrecto percibiéndose una incorrecta comprensión del concepto	Desarrollo de los cálculos de manera incorrecta, pero concepto comprendido por parte del alumno	Desarrollo correcto, pero de difícil comprensión	Desarrollo correcto, claro y limpio, de fácil comprensión	
Trabajo grupal (20%)	Ha influido negativamente en el grupo, no aportando.	Ha participado en la actividad con poca aportación.	Ha aportado activamente debatiendo en el desarrollo con los compañeros.	Ha participado activamente e incluso ha explicado a sus compañeros el desarrollo.	
					Total

SESION 4

29 de noviembre

Se realiza juego de Educaplay para conocer qué conocimientos tienen los alumnos sobre los contenidos vistos. El profesor enviará el link a los alumnos para que estos puedan tratar de realizar los ejercicios (Figura 14).

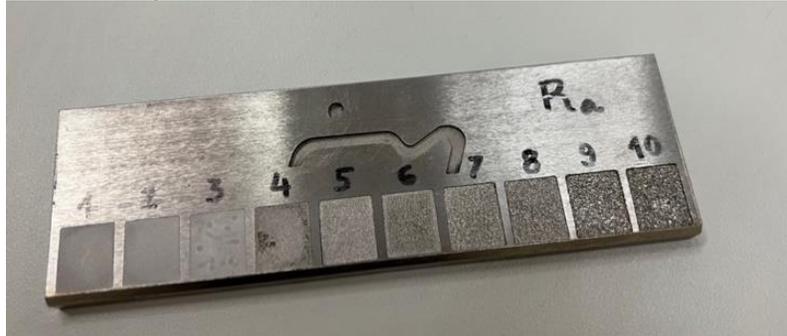
Figura 14- Pregunta planteada Educaplay



<https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13761928-tolerancias.html>

Durante esta jornada se procederá a introducir las tolerancias superficiales mediante el uso de una presentación. Tras unos minutos de presentación es importante mantener la atención del alumnado mostrando los ejemplos de patrones de calidades superficiales (Figura15).

Figura 15- Patrón de rugosidades



SESION 5

1 de diciembre

Durante esta sesión, al disponer únicamente de una hora se realizará en el aula teórica, donde mediante el siguiente link los alumnos deberán de responder al cuestionario de Google (Figura16).

<https://forms.gle/HNmwrK8A3hUWbusQ6>

Figura 16- Cuestionario google sobre ajustes y tolerancias

A screenshot of a Google Form titled "UD5: Tolerancias y ajustes". The form is for user "g.f.alzola@gmail.com" and is marked as "Obligatorio". It contains a "Correo" field with the email "gfalzola@gmail.com". The main question is "¿Qué es una tolerancia bilateral?" with a value of "1 punto". The question has three radio button options: "Un número usado para describir el tamaño teóricamente exacto, perfil, orientación o ubicación de un rasgo o blanco de un plano de referencia", "Una tolerancia en la cual la variación es permitida en ambas direcciones de la dimensión nominal" (which is selected), and "Una tolerancia en la cual la variación es permitida en una dirección de la dimensión nominal".

Posteriormente se procederá a corregir el cuestionario en alto ayudando a resolver las dudas que los alumnos puedan tener.

SESION 6

2 de diciembre

Primeramente, en el aula se procederá a repasar los conceptos teóricos vistos en la última sesión. Una vez realizado se procederá a seguir la clase en el taller, dónde divididos en grupos de 3 personas, los alumnos realizarán toma de rugosidades de distintos componentes, recogiendo los valores en un documento. Dicho documento lo deberán de entregar por grupos en la carpeta de Drive compartida con el nombre de cada uno de los participantes.

Rúbrica

Una vez terminado se procederá a introducir las tolerancias geométricas durante aproximadamente 30 minutos. Al finalizar los alumnos de manera individual deberán de realizar una actividad teórica en grupo de 3 relativa al contenido visto.

[https://docs.google.com/document/d/1VXdF_sq98GTPRR0bHePdX-
ozjkUteQUW/edit?usp=share_link&oid=113969832408733387586&rtpof=true&sd=tru](https://docs.google.com/document/d/1VXdF_sq98GTPRR0bHePdX-ozjkUteQUW/edit?usp=share_link&oid=113969832408733387586&rtpof=true&sd=tru)

[e](#)

Tabla 22-Rúbrica actividad tolerancias geométricas

	0-5	5-7	7-9	10	Nota
Resultado correcto (20%)	Incorrecto	Resultado final incorrecto	Resultado correcto	Resultado correcto	
Desarrollo de cálculos (80%)	El desarrollo del cálculo es incorrecto percibiéndose una incorrecta comprensión del concepto	Desarrollo de los cálculos de manera incorrecta, pero concepto comprendido por parte del alumno	Desarrollo correcto, pero de difícil comprensión	Desarrollo correcto, claro y limpio, de fácil comprensión	
					Total

SESION 7

12 de diciembre

Durante esta sesión se introducirá a los alumnos el reto al que se enfrentarán. Para ello dispondrán de 2 semanas donde en grupos de 4 alumnos deberán de responder al problema planteado mediante un diseño que deberán de representar en planos para posteriormente fabricarlo. Durante estas dos semanas, los alumnos contarán con las sesiones de los 3 módulos para poder llevar a cabo el proyecto (Tabla 23).

Tabla 23- Actividad de proyecto grupal

Título de actividad: UD5-R1 Mendi conservera S.Coop.	
Temporalización: 2 semanas	Unidad 8: Tratamientos térmicos
Objetivos didácticos:	
Realizar cálculos de dimensionado	
Aplicar técnicas de dibujo para la elaboración del plano y definir especificaciones técnicas para el diseño de productos	
Contenido relacionado:	

-
- Selección y aplicación de tolerancias y ajustes de los elementos que componen el mecanismo en función a prestaciones, función y precisiones requeridas para los diferentes mecanismos teniendo en cuenta también el coste de fabricación que eso supone.
 - Tolerancias dimensionales
 - Tolerancias geométricas
 - Ajustes
 - Calidades superficiales
-

Descripción:

La conservera MENDI SA tiene que aumentar su producción para poder aumentar su facturación y mantener su actividad. En este aspecto son conscientes que deben de automatizar su producción. Para ello, han estudiado distintas, pero todo parece indicar que deben pasar a automatizar la producción.

Vosotros sois parte de su oficina técnica y cada grupo estaréis al cargo de un punto de la automatización, donde será necesario llevar la lata por una cinta vertical, una rotativa, otra en la que habrá que realizar un giro.

Desplazamiento de traslación: Deberéis de responsabilizaros de definir correctamente un mecanismo por el cual las latas se desplacen de manera rectilínea, teniendo en cuenta que su desplazamiento ha de ser suave para evitar que el aceite de la lata se caiga.

Desplazamiento vertical: Deberéis de responsabilizaros de definir correctamente un mecanismo que permita coger la lata y elevarla.

Desplazamiento rotativo: En el último paso hace falta darle la vuelta a la lata. Para ello es necesario asegurar que se cogerá correctamente la lata sin dejar mucho ajuste que permita que la lata se caiga.

Criterios de evaluación

- a) Se han interpretado las solicitudes requeridas al elemento a definir.
 - b) Se han relacionado las solicitudes con las limitaciones de fabricación.
 - d) Se han determinado las tolerancias geométricas y superficiales de los elementos en función de las prestaciones y precisiones requeridas para los diferentes mecanismos.
 - e) Se ha seleccionado el tipo de ajuste de acuerdo con la función del mecanismo y el coste de fabricación.
 - g) Se han propuesto distintas soluciones constructivas.
 - h) Se ha seleccionado la solución más adecuada según la viabilidad de la fabricación y coste.
-

Recuperación en caso de suspenso

La actividad no permite ser recuperada y deberá de acudir a la evaluación trimestral donde existirá una prueba teórica y otra práctica de una UD5

Adaptación alumnos NEAE

Los alumnos tendrán un menor protagonismo en el equipo, donde se les asignará un rol en el que estén supervisados. En medida de lo posible se tratará de evitar que éstos se encuentren en el mismo equipo de trabajo.

zLa calificación del proyecto se llevará a cabo mediante la siguiente rúbrica (Tabla 24).

Tabla 24- Rúbrica del proyecto

	0-5	5-7	7-9	10	Nota
Diseño	La solución al reto es incorrecta percibiéndose una incorrecta comprensión del concepto trabajado	La propuesta resuelve el reto, aunque se encuentra incompleto y se puede trabajar mas	La propuesta resuelve el reto y aporta una solución completa pero poco original	La propuesta resuelve el reto y aporta una solución completa y muy original	
Duración de presentación	+/-4mins	+/-3mins	+/-2mins	15 mins. +/-1min	
Exposición oral	Lenguaje inapropiado y/o no se comprende lo expuesto	Se han interiorizado los conceptos, pero el lenguaje no es del todo apropiado > 5 faltas ortográficas.	Se demuestra la interiorización de los conceptos y el lenguaje es apropiado. >3 faltas ortográficas.	Conceptos interiorizados y un uso del lenguaje muy correcto. 1 o ninguna falta ortográfica.	
Fabricación	La solución propuesta no es posible de fabricarse o no se ha realizado a tiempo	La solución propuesta se ha fabricado a tiempo, pero no se ha tenido en cuenta la tecnología de fabricación en el diseño	En la solución adoptada se han tenido en cuenta los métodos de fabricación, pero las tolerancias se pueden mejorar	La solución adoptada ha tenido en cuenta un método de fabricación correcto alcanzando una tolerancia correcta para la aplicación.	
					Total

Evaluación

La presente unidad didáctica se evaluará empleando los instrumentos de evaluación descritos en el apartado 4. A partir de aquí cada alumno obtendrá una calificación teniendo en cuenta los siguientes criterios de calificación. En este caso, en esta unidad didáctica no existirá una prueba final de evaluación, ya que será el proyecto el que sirva como evaluación de los contenidos aprendidos. En lo referente a la asistencia se aplicarán los mismos criterios que los profundizados en el punto 4.

Tabla 25- Criterios de calificación de la UD5

		% Nota final
CC1. Trabajos o proyectos individuales o grupales		80%
1. Trabajos individuales	50%	
2. Proyectos grupales	50%	
CC3. Prácticas de taller		20%
1. Actividades de taller	100%	
CC4. Pruebas específicas de evaluación		
1. Prueba inicial	n/a	

Posibilidades de proyectos de innovación e investigación educativa

Justificación de la innovación docente

Localizado en un ambiente totalmente industrial, la fabricación aditiva toma cada día más protagonismo en el entorno. Entendida como una de las protagonistas de la cuarta revolución industrial, este método de fabricación está tomando gran protagonismo, y ya no sólo en el prototipado.

A pesar de emplear este tipo de tecnologías en el centro educacional, como contenido de otros módulos como el de Tecnologías de fabricación, se puede apreciar una gran carencia de creatividad en los diseños. Es decir, a pesar de las grandes oportunidades que aporta esta novedosa tecnología de fabricación los alumnos siguen realizando diseños pensados para el mecanizado o tecnologías más convencionales. Para ello, se plantea emplear la metodología Art thinking, donde se tratará de que los alumnos busquen nuevas soluciones a diseños actuales en base a las pocas restricciones de la impresión 3D. En este apartado toma gran importancia el concepto de diseños generativos.

Objetivos generales de la innovación

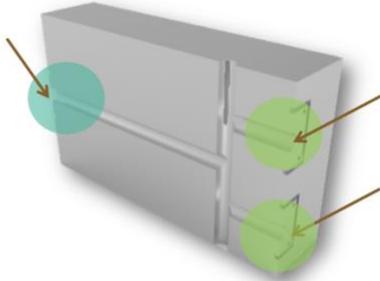
Los objetivos que se establecen para llevar a cabo este proyecto innovador son los siguientes:

- Adquirir conocimientos en metodologías de diseño generativo
- Aumentar la creatividad de los alumnos
- Fomentar el trabajo cooperativo
- Aumentar la motivación

Plan de trabajo

Para llevar a cabo este proyecto innovador se propondrá a los alumnos que busquen una solución para rediseñar un bloque hidráulico para un coche de Forma 1, teniendo en cuenta las bondades de la fabricación aditiva. Es decir, que dejen libre la imaginación y diseñen la mejor solución al problema (Figura 17).

Figura 17- Minireto innovativo



MINIRETO 4: REDISEÑO DE PIEZA

¿Cómo Podemos rediseñarlo?

Requisitos

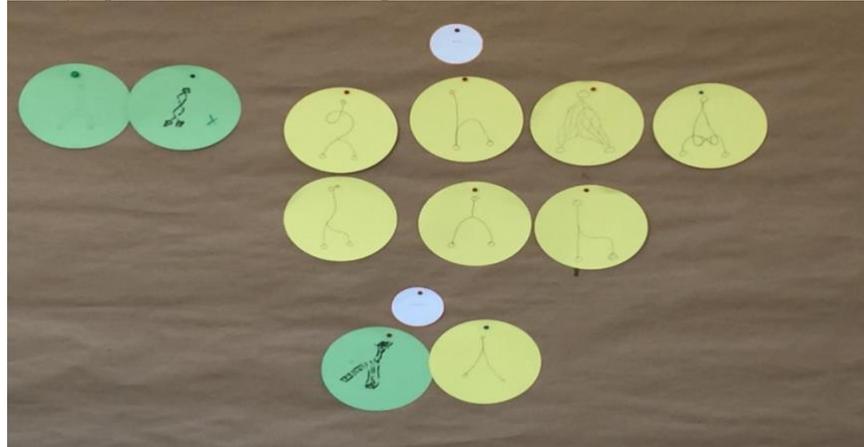
- 2 Salidas, 1 entrada
- Puntos de union con junta
- Maximizar el flujo
- $\varnothing 25\text{mm}$ en las entradas.

MENDI zabala
Centro Integrado IT - Oficio Integrado Integratus
ikasLAN

Cada participante del grupo tendrá un rol, que quedará definido en el contrato inicial donde se comprometen a realizar un diseño argumentado.

Para ello, se propone llevarlo a cabo durante 2 sesiones de trabajo, donde durante la primera sesión los equipos deberán de debatir los distintos diseños que a cada miembro del equipo dibujándolos a mano alzada (Figura 18).

Figura 18- Ejemplo de diseños realizados por alumnos



Una vez consensuados los diseños internamente en el grupo y expuestos los argumentos al profesor los alumnos procederán a construir los diseños mediante plastilina, papel, cartón, madera, En la segunda sesión, los distintos grupos presentarán cada diseño argumentando la solución adoptada (Figura 19).

Figura 19- Ejemplos de diseños planteados



Evaluación

De cara a la evaluación, los alumnos deberán de presentar el diseño final en una presentación antes sus compañeros.

Cada alumno será evaluado en base a los criterios definidos en la Tabla 26, teniendo en cuenta que esta aportará el 5% de la nota de la unidad didáctica 13.

Tabla 26- Cuestionario sobre la evaluación del alumnado en el proyecto innovador

Evaluación al alumno por parte de los compañeros del grupo en base al trabajo realizado	15%
Evaluación al grupo en su presentación de solución por parte de los demás grupos	15%
Evaluación al alumno en su exposición oral por parte del docente	35%
Evaluación al grupo en base a la solución presentada por parte del docente	35%
TOTAL	100%

Cuestionario de evaluación

De cara a evaluar el proyecto educativo y conocer el nivel de motivación conseguido en los alumnos, se facilitará un cuestionario de Google Forms a los alumnos disponible en el siguiente enlace:

<https://forms.gle/LUhbXxuBhDme6AWL8>

Conclusiones y posibles áreas de investigación

Tras la elaboración del Trabajo Final del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Secundaria, Bachillerato, Ciclos, Escuelas de Idiomas y Enseñanzas Deportivas, dedicado al análisis y mejora de programación del módulo Diseño de productos mecánicos correspondiente al Ciclo Superior en Diseño en Fabricación Mecánica, se obtienen las siguientes conclusiones:

- Es necesario adaptar cada programación a las necesidades educativas de cada aula. Para ello, es importante considerar las características de cada alumno de manera que se pueda garantizar una educación de calidad e inclusiva.
- La aplicación de nuevas tecnologías en el aula ayuda tanto al docente como al alumno. Herramientas como las descritas en este trabajo permiten una mayor atención por parte de los alumnos permitiendo el desarrollo del conocimiento de manera más creativa y fluida.
- En la Formación Profesional, resulta fundamental capacitar a los alumnos en la resolución de conflictos y problemas como los que posteriormente se encontrarán en sus lugares de trabajo. Para ello, el empleo de metodologías activas como Aprendizaje por proyectos resulta crucial.
- Los criterios de evaluación han de ser claramente definidos en la programación, quedando desde el inicio claro a los alumnos cuáles serán los métodos de evaluación y calificación que serán empleados. Esto permite una mayor transparencia y ayuda a los alumnos a enfocarse en los puntos clave.

- La educación es uno de los pilares de la sociedad y como tal debe de adaptarse a los continuos cambios de ésta. La continua formación de los docentes no es suficiente para garantizar una enseñanza de calidad. Se considera necesario dotar a los docentes con cursos de motivación y pasión para implantar dichas herramientas en las aulas.

De cara a posibles líneas de investigación futuras, se plantea poder analizar los motivos por los que un muy alto porcentaje de los alumnos de este módulo con ciertos conocimientos de automoción, donde ellos mismo tienen una capacidad de autoaprendizaje que no emplean tanto en los conceptos a aprender en clase. Ello seguramente se base en un punto de vista del aprendizaje basado en proyectos o problemas.

Por otra parte, ante la contrariedad de algunos de los docentes del departamento, siguen realizándose exámenes de evaluación. Conocer la diferencia en la resolución de un reto a la finalización del módulo entre alumnos evaluados mediante examen y otros alumnos evaluados de otras diversas maneras permitiría establecer si efectivamente la realización de exámenes. Es algo interesante a plantear para conocer si los alumnos realmente adquieren los conocimientos o aprenden a realizar exámenes.

Lista de referencias

Booth, T., & Ainscow, M. (2015). Guía para la educación inclusiva: desarrollando el aprendizaje y la participación en los centros escolares.

Constitución Española, BOE núm. 311, de 29 de diciembre de 1978.

Decreto 118/1998, de 23 de junio, de ordenación de la respuesta educativa al alumnado con necesidades educativas especiales en el marco de una escuela comprensiva e integradora. BOPV núm. 130 del 13 de julio de 1998.

DECRETO 193/2013, de 9 de abril, BOPV N°78, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura. Modificada por el **DECRETO 235/2015, de 22 de diciembre**, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura. BOPV N°247 del 29 de diciembre del 2015.

Decreto 246/2010, de 21 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica. BOPV n16 del 25 de enero de 2011.

Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo. BOPV núm.46 del 5 de marzo de 2008.

Decreto 71/2021, de 23 de febrero, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Educación. BOPV N° 47 del 5 de marzo del 2021.

Modificada por el **Decreto 39/2022, de 29 de marzo**, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Educación. BOPV núm. 76 del 20 de abril de 2022.

Dept. Educación del Gobierno Vasco, (2013). *Orientación para la Elaboración de las Programaciones Didácticas* [Archivo PDF]

Díaz-Almeida, A. ELE inclusivo III: Dislexia y adaptación de actividades.

Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Ceupromed*, 1(27), 1-17.

Ley 1/1993, de 19 de febrero, de la Escuela Pública Vasca. BOPV nº 38, de 25 de febrero de 1993. Modificada por la **LEY 3/2008, de 13 de junio**, de segunda modificación de la Ley de la Escuela Pública Vasca. BOPV nº118, del 23 de junio del 2008.

Ley 4/2018, de 28 de junio, de Formación Profesional del País Vasco.

Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre., de Ordenación General del Sistema Educativo. BOE núm. 238 de 4 de octubre de 1990.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006 modificada **por Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre**, para la mejora de la calidad educativa. *BOE* núm. 295. (En adelante LOE modificada por LOMCE).

Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las **Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de julio**,

de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de Educación, y
6/1985, de 1 de julio,

Ley Orgánica 5/2002, de 19 junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
BOE núm. 147, de 20 de junio de 2002.

ORDEN de 3 de diciembre de 1998, del Consejero de Educación, Universidades e
Investigación, por la que se modifica la Orden, de 15 de julio de 1997, que regula
el proceso de evaluación de los alumnos y alumnas que cursan la Formación
Profesional Específica establecida en la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de
Ordenación Sistema Educativo. BOPV núm.23 del 3 de febrero de 1999.

Parra, E., & Torres, M. (2018). La gamificación como recurso didáctico en la enseñanza
del diseño. *Educación artística: revista de investigación*.

Polo, J. (2011). Educaplay – Para crear actividades de carácter educativo. *wwwwhat's new*.
Recuperado de: <https://wwwwhatsnew.com/2011/07/08/educaplay-para-crear-actividadesde-caracter-educativo/>

Real Decreto 1027/2003, de 15 de julio, por el que se establece el marco español de
cualificaciones para la educación superior.

Real Decreto 1128/2003, de 30 de octubre, por el que se establece el Técnico Superior.

Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional
de Cualificaciones Profesionales. BOE núm. 223 del 17 de septiembre de 2003.

Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. BOE, núm. 182, de 30 de julio de 2011.

Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de competencias profesionales.

Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. BOE, núm.3, de 3 de enero de 2007.

Real Decreto 1630/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas. BOE núm. 289 de 1 de diciembre 2009.

Real Decreto 817/2014, de 26 de septiembre, por el que se establecen los aspectos puntuales de las cualificaciones profesionales.

Real Decreto 984/2021, de 16 de noviembre, por el que se regula la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional. BOE núm. 275 de 17 de noviembre de 2021.

Anexos

ANEXO I

Programación didáctica aportada por el centro

<https://ivac-eei.eus//upload/cf/documentos/56/fme ts dis fab mec ud 0427 c.pdf>

ANEXO II

Contenidos de las distintas Unidades Didácticas planteadas

UD1: Estudio y análisis de transmisiones mecánicas

Identificación y análisis de funcionalidad de sistemas de mecanismos, elementos de máquina y mecánicos, órganos de transmisión y transformación de movimientos.

Elementos de sustentación de ejes y árboles y sistemas de guiado.

Análisis de cadenas cinemáticas de máquinas

Cálculo de parámetros cinemáticos de cadenas básicas (velocidad de salida, velocidad de corte y revoluciones, avances).

Mecanismos (levas, tornillos, trenes y engranajes, entre otros).

Movimientos (deslizamiento, rodadura, pivotante y otros)

Transformación de movimientos.

Cadenas cinemáticas

Interés por una visión global de las máquinas y su funcionamiento.

UD2: Análisis utillajes y sistemas de guiado

Identificación y análisis de funcionalidad de utillajes más comunes utilizados en el mecanizado.

Identificación de tipos de lubricantes y sistemas de lubricación

Análisis del efecto de la lubricación en el comportamiento de sistemas mecánicos y elementos de máquina.

Sistemas y elementos mecánicos (comerciales y no comerciales). Tipología y características.

Elementos de sustentación de ejes y árboles y sistemas de guiado. Tipología y características.

Utillajes para el mecanizado.

Lubricación y lubricantes

UD3: Análisis y creación de especificaciones mecánicas

Análisis de las características y especificaciones requeridas del componente y utillaje de fabricación mecánica, realizando la búsqueda, selección y clasificación de la documentación necesaria.

Realización de bocetos-croquis de diferentes alternativas propuestas.

Estudio y análisis de viabilidad de fabricación y coste. Selección de la solución más adecuada.

Desarrollo de soluciones constructivas de productos mecánicos.

Definición de mecanismos y cadena cinemática para cumplir con los requerimientos del diseño.

Estudio y aplicación de las normas de seguridad y medio ambiente en el diseño de productos mecánicos.

Análisis de minimización de materiales utilizados y uso de energía en el diseño de productos mecánicos.

Pliego de condiciones. Requerimientos de diseño solicitados. Anteproyecto.

Etapas de definición y desarrollo del diseño de productos mecánicos.

Normas de Seguridad y Medio Ambiente aplicables al diseño de productos mecánicos.

Capacidad de relacionar los distintos campos y técnicas de que se compone el diseño y definición de un producto mecánico.

Participación activa en la definición de problemas y en la aportación de soluciones.

Interés por una visión global de las máquinas y su funcionamiento.

UD4: Análisis de costes

Estudio y propuesta de alternativas.

Viabilidad de fabricación y coste.

Costes de los distintos procesos de fabricación.

Costes de obtención de tolerancias y ajustes

Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

d

Selección y aplicación de tolerancias y ajustes de los elementos que componen el mecanismo en función a prestaciones, función y precisiones requeridas para los diferentes mecanismos teniendo en cuenta también el coste de fabricación que eso supone.

Tolerancias dimensionales

Tolerancias geométricas

Ajustes

Calidades superficiales

UD 6: Las propiedades de los materiales

Identificación de los grupos de materiales, definición de propiedades más relevantes y aplicaciones más comunes en la fabricación de productos.

Definición y descripción de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los componentes obtenidos por fabricación mecánica y su interrelación.

Definición de tipos de protección según compatibilidad física o química entre materiales.

Definición de los valores éticos de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad con respecto a la utilización de materiales.

UD7: Denominación de los materiales comerciales

Utilización de tablas y catálogos comerciales.

Interpretación de la codificación de los materiales utilizados en elementos, utillajes y mecanismos.

Identificación de los materiales comerciales más usuales utilizados en los elementos, utillajes y mecanismos.

Clasificación de los materiales. Propiedades y aplicaciones.

Tablas y catálogos comerciales. Propiedades y formas comerciales.

Codificación normalizada de los materiales utilizados en elementos, utillajes y mecanismos.

Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos más utilizados en elementos de fabricación mecánica, utillajes y mecanismos.

UD8: Tratamientos térmicos

Identificación y descripción de tratamientos térmicos y termoquímicos y su influencia en los materiales.

Identificación de los criterios a tener en cuenta para evitar desde el diseño, las anomalías provocadas por los tratamientos térmicos y termoquímicos en elementos, utillajes y mecanismos.

Selección de materiales y tratamientos para diseño de elementos, utillajes y mecanismos (maquinabilidad, coste...).

Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los componentes obtenidos por fabricación mecánica. Curvas TTT.

Errores y anomalías más frecuentes provocadas por los tratamientos térmicos y termoquímicos en elementos, utillajes y mecanismos.

Influencia de la maquinabilidad, coste y otros criterios en la selección de los materiales y tratamientos para diseño de elementos, utillajes y mecanismos. Criterios de selección.

UD9: Estudio de los materiales en los procesos de fabricación

Análisis de la relación proceso de fabricación, estructura y propiedades mecánicas de los materiales. Identificación de la influencia de las propiedades en el proceso de fabricación.

Relación estructura-proceso de fabricación propiedades. Influencia de las propiedades en el proceso de fabricación.

Relación entre la estructura, proceso de fabricación y propiedades del material y su influencia en el proceso de fabricación.

Compatibilidad física o química entre materiales.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Interés por una visión global respecto a los requerimientos técnicos, funcionales, económicos y estéticos y su relación con el tipo de material y tratamiento a seleccionar.

UD10: Dimensionado de elementos comerciales

Selección y utilización de fórmulas y unidades adecuadas según características del elemento de máquina.

Utilización de ábacos, tablas, normas, catálogos comerciales.

Cálculo dimensional de elementos (roscas, rodamientos, chavetas, casquillos, pasadores, muelles, guías, husillos, poleas, ruedas dentadas, motores, etc.) aplicando coeficientes de seguridad.

Cálculo de cadenas cinemáticas.

Cálculo de la vida de los diferentes elementos comerciales sometidos a rotura y desgaste.

Cálculo de la periodicidad de lubricación, así como la sustitución de elementos.

Dimensionado de elementos: fórmulas necesarias y unidades.

Ábacos, tablas, normas, catálogos comerciales.

Coefficiente de seguridad.

Diagramas de esfuerzos y deformaciones.

Concepto de vida útil de un elemento.

UD11: Resistencia de materiales

Cálculo de los diferentes esfuerzos que actúan sobre los elementos de transmisión y las deformaciones que producen, en función de las solicitaciones que se van a transmitir (velocidad máxima, potencia, esfuerzo máximo).

Cálculo dimensional de piezas y partes de utillajes en función a los esfuerzos y deformaciones producidas aplicando coeficientes de seguridad.

Relación entre velocidad, par, potencia y rendimiento.

Resistencia de materiales (tracción-compresión, cortadura, flexión, pandeo, torsión, combinadas).

Concepto de tensión, esfuerzo, resistencia y deformación (rigidez).

Orden y limpieza.

Orden y método en los procedimientos.

UD12: Análisis de elementos finitos

Aplicación de programas informáticos para el cálculo y simulación.

Programas informáticos para el cálculo y simulación.

Responsabilidad y rigor en el cálculo.

Iniciativa en el dimensionado de elementos y utillajes.

UD13: Procedimientos de diseños de calidad

Definición del procedimiento de aseguramiento de la calidad del diseño.

Identificación de elementos o componentes críticos del producto.

Formulación de conclusiones y justificación de las aportaciones con relación a las propuestas de modificación en el diseño del producto.

Optimización de diseño en cuanto al coste de fabricación y mantenimiento.

Verificación del cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.

Sistemas de gestión de aseguramiento de la calidad del diseño.

Ingeniería concurrente. Concepto.

Respeto y cumplimiento de los procedimientos y normas de actuación establecidas.

UD14: Análisis modal de fallos

Identificación de las causas potenciales de fallo del producto.

Identificación de los efectos potenciales que pueden provocar el fallo del producto.

Análisis de elementos y utillajes diseñados aplicando el AMFE.

AMFE aplicado al diseño de elementos mecánicos y utillajes. Concepto y definición.

Pasos previos y desarrollo. Valoración de características. Seguimiento.

Actitud asertiva en la resolución de problemas y conflictos que surjan en el trabajo en grupo.

ANEXO III

Calendario escolar 22/23

Calendario académico 2022-2023

Septiembre 2022							
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
35							
36				8	9	10	11
37	12	13	14	15	16	17	18
38	19	20	21	22	23	24	25
39	26	27	28	29	30		

Octubre 2022							
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
39						1	2
40	3	4	5	6	7	8	9
41	10	11	12	13	14	15	16
42	17	18	19	20	21	22	23
43	24	25	26	27	28	29	30
44	31						

Noviembre 2022							
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
44		1	2	3	4	5	6
45	7	8	9	10	11	12	13
46	14	15	16	17	18	19	20
47	21	22	23	24	25	26	27
48	28	29	30				

Diciembre 2022							
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
48				1	2	3	4
49	5	6	7	8	9	10	11
50	12	13	14	15	16	17	18
51	19	20	21	22	23	24	25
52	26	27	28	29	30	31	

Enero 2023							
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
52							1
1	2	3	4	5	6	7	8
2	9	10	11	12	13	14	15
3	16	17	18	19	20	21	22
4	23	24	25	26	27	28	29
5	30	31					

Febrero 2023							
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
5			1	2	3	4	5
6	6	7	8	9	10	11	12
7	13	14	15	16	17	18	19
8	20	21	22	23	24	25	26
9	27	28					

Marzo 2023							
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
9			1	2	3	4	5
10	6	7	8	9	10	11	12
11	13	14	15	16	17	18	19
12	20	21	22	23	24	25	26
13	27	28	29	30	31		

Abril 2023							
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
13						1	2
14	3	4	5	6	7	8	9
15	10	11	12	13	14	15	16
16	17	18	19	20	21	22	23
17	24	25	26	27	28	29	30

Mayo 2023							
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
18	1	2	3	4	5	6	7
19	8	9	10	11	12	13	14
20	15	16	17	18	19	20	21
21	22	23	24	25	26	27	28
22	29	30	31				

Junio 2023							
Sem.	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
22				1	2	3	4
23	5	6	7	8	9	10	11
24	12	13	14	15	16	17	18
25	19						
26							

1ª Evaluación (Azul): (08/09-25/11)
 2ª Evaluación (gris): (28/11-03/03)
 3ª Evaluación (Amarillo): (06/03-02/06)

Sesión de evaluación: 30/11-01/12
 Sesión de evaluación: 08/03
 Sesión de evaluación: 05/06

Días festivos en 2022-2023

12/10/22	Fiesta Nacional de España	8/12/22	Inmaculada Concepción	6/1/23	Día de Reyes	28/4/23	San Prudencio
1/11/22	Todos los Santos	25/12/22	Navidad	6/4/23	Jueves Santo	1/5/23	Fiesta del Trabajo
6/12/22	Día de la Constitución	1/1/23	Año Nuevo	7/4/23	Viernes Santo	15/8/23	Asunción de la Virgen