Programación Didáctica

ELEMENTOS DE MÁQUINAS

Código módulo: 0938

I.E.S. Fernando Lázaro Carreter

Ciclo superior en mecatrónica industrial

Profesor: Ángel Rodrigo Motos Osma

Curso: 2022-2023

Profesor	Fecha	Apartados del índice modificados

INDICE

1. CONTEXTUALIZACIÓN 3

1.1. CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO 4

2. OBJETIVOS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN 5

3. CONTENIDOS 9

4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS 11

5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA 11

6. ADAPTACIÓN A LA DIVERSIDAD 12

7. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 13

7.1. EVALUACIÓN INICIAL 13

7.2. EVALUACIÓN CONTINUA 13

8. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 14

9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN 15

10. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS 16

10.1. BIBLIOGRAFÍA 16

11. ACTIVIDADES COMPLEMENTRIAS 16

12. PLAN DE CONTINGENCIA 16

13. MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN 17

14. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN 18

1. Contextualización

El I.E.S. Fernando Lázaro Carreter se encuentra ubicado en Utrillas, cabeza de comarca de las Cuencas Mineras. Nos encontramos en una zona muy rural, perteneciente a la llamada España Vaciada, caracterizada por pueblos muy pequeños que en su mayoría ya no pasan de unos pocos cientos de habitantes.

Como su propio nombre indica, la comarca era esencialmente minera y en dicha minería encontraba sus gentes el sustento necesario para vivir. Actualmente, con la práctica desaparición de la minería muchas de sus gentes han emigrado a pueblos o ciudades más grandes donde sea más fácil encontrar un puesto de trabajo.

Los planes de recuperación del empleo y de asentamiento de la población tras el cierre de la minería, han favorecido el asentamiento de diferentes empresas en la zona, siendo la más representativa de ellas la Fundición Draxton, que ha permitido la creación de numerosos puestos de trabajo en la zona. Con ella han surgido numerosas empresas por la zona dedicadas al trabajo del metal. Pero el metal no ha sido el único sector que ha apostado por la zona, Fertinagro, del sector químico, o Esteban Espuña, del sector alimentario, son otros ejemplos de empresas importantes que están ayudando a evitar la despoblación de la zona.

Ante este contexto socioeconómico, se hace de especial importancia trabajar adecuadamente la oferta de formación profesional en la zona, de forma que se pueda cumplir con su principal objetivo que es el de adaptar la demanda de puestos de trabajo a la oferta de las empresas de la zona y con ello lograr los otros dos objetivos principales que son los de favorecer la inserción laboral del alumnado y fijar población, especialmente en zonas donde este aspecto es crítico para su supervivencia.

Claramente, la industria del metal, alimentaria y la de componentes ha experimentado un fuerte impulso en la comarca durante los últimos años. Y con

ellas, las actividades de mantenimiento y mecanización industrial son dos segmentos de empleo en alza. Actualmente existe un claro desajuste entre la demanda y la oferta laboral en este apartado en la comarca, por lo que, tanto el Grado Medio de Mantenimiento Electromecánico como el Grado Superior de Mecatrónica Industrial, son claves para ayudar a dichas empresas a encontrar a trabajadores cualificados en la zona e incluso como reclamo para que alguna más decida instalarse aquí. Además, esta oferta formativa ayuda a los jóvenes de la zona a encontrar un trabajo de calidad en su territorio y evitar así que esta comarca siga despoblándose como lo lleva haciendo durante las últimas décadas.

1.1. Características del alumnado

Como ya se ha mencionado, la zona de influencia del I.E.S. " Fernando Lázaro Carreter " de Utrillas está constituida por un conjunto de poblaciones situadas en la comarca de las Cuencas Mineras.

Esta zona se caracteriza por dos factores socioeconómicos fundamentales, por una parte, la elevada tasa de despoblación del territorio y por otro lado la gran cantidad de inmigración que hay. La primera ola de inmigración vino con el desarrollo de la minería y atrajo a gente de otras zonas del país, principalmente de Andalucía, siendo relevante la cantidad de gente de Utrillas que tiene acento andaluz aun hoy en día. La segunda ola viene caracterizada principalmente por gente de origen árabe.

Esta mezcla cultural es la que caracteriza principalmente al alumnado del instituto y con él, al de la formación profesional. Nos encontramos en muchos casos con una escasa motivación a los hijos por el mundo académico e incluso, con problemas de compresión del idioma castellano que dificulta la normal evolución del alumno.

Teniendo en cuenta los datos socioeconómicos aportados y las condiciones previas de acceso al ciclo formativo en cuestión, se realiza la siguiente

aproximación a las características del alumnado que estudia formación profesional en la familia de Instalaciones y Mantenimiento.

Los alumnos que se matriculan en este ciclo ven su principal atractivo en la garantía de ocupación en diversas empresas productivas del sector del metal. De hecho, hay varias empresas de la zona que están fomentando estos estudios y que contratan preferentemente a trabajadores con esta formación. El otro gran atractivo para muchos de los alumnos es la posibilidad de trabajar en su comarca y no tener que emigrar a poblaciones más grandes.

También se les puede suponer a estos alumnos una cierta inquietud por las nuevas tecnologías y por el avance de estas en la industria. Estos cambios tan rápidos les requerirán una formación constante que les despertará la ambición por aspirar a un puesto de trabajo cualificado en el cual tengan que adaptarse a distintos procesos de fabricación.

La procedencia geográfica de los alumnos de este ciclo se encuentra principalmente en la comarca de las Cuencas Mineras, aunque últimamente, como consecuencia del aumento del desempleo, los alumnos proceden de zonas más alejadas de la provincia, entre otras, Teruel capital o el Bajo Aragón. Este hecho se debe a que, en la actualidad, el I.E.S. Fernando Lázaro Carreter es el único centro público de la provincia de Teruel que imparte esta rama de formación profesional y que todo lo expuesto para la comarca de las Cuencas Mineras es también extensible a otras zonas de Teruel, que ven en el fomento de la industria la mejor forma de mantener la población de sus territorios.

2. Objetivos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Los objetivos generales del ciclo formativo se recogen en el R.D. 1576/2011 y se han desarrollado en la comunidad autónoma de Aragón con la Orden de 22 de mayo de 2013 del departamento de Educación, Cultura y Deporte (BOA 125 del 27 de junio de 2013), por la que se establece el título de Técnico Superior de Mecatrónica Industrial.

Los objetivos generales de este módulo profesional "Elementos de Máquinas" se expresan en forma de resultados de aprendizaje que están relacionados con los criterios de evaluación correspondientes:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACION
1. Determina la función de las partes y elementos de un sistema mecánico y su relación con el resto de componentes, analizando la documentación técnica.	a) Se han identificado los elementos comerciales utilizados en los conjuntos mecánicos. b) Se han determinado sus características físicas a partir de planos y catálogos técnicos. c) Se han relacionado los distintos mecanismos en función de las transformaciones del movimiento que producen. d) Se han identificado los órganos de transmisión y la función que cumplen en las cadenas cinemáticas. e) Se han relacionado los elementos de máquinas con la función que cumplen. f) Se han definido los efectos de la lubricación en el comportamiento de los diferentes elementos y órganos.
2. Relaciona soluciones constructivas de mecanismos con las funciones que desempeñan,	a) Se han determinado las solicitaciones requeridas a los elementos del mecanismo, en función de sus especificaciones.

interpretando el sistema en su conjunto.	b) Se han calculado los límites de operación del mecanismo, en función de las características físicas, técnicas y geométricas de sus elementos. c) Se ha determinado la relación existente entre las variables de entrada y salida del mecanismo. d) Se ha justificado la selección de estos componentes en detrimento de otras alternativas semejantes. e) Se han identificado las tolerancias geométricas y superficiales de sus elementos, en función de las prestaciones y precisiones requeridas. f) Se ha determinado el tipo de ajuste de acuerdo con la función del mecanismo.
3. Obtiene los datos de los materiales de elementos de máquinas, relacionando las características de los mismos con sus requerimientos, funcionales, técnicos y económicos.	a) Se han relacionado las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales con las necesidades de los elementos. b) Se ha relacionado la influencia existente entre los procesos de fabricación y las propiedades del material. c) Se han relacionado los tratamientos térmicos y termoquímicos empleados respecto de sus efectos sobre los materiales.

	d) Se ha identificado la necesidad de protección o lubricación en los materiales usados. e) Se ha identificado la influencia de las propiedades del material en el desarrollo de los procesos de mantenimiento industrial. f) Se han designado los materiales, empleando codificación normalizada.
4. Selecciona componentes comerciales de elementos mecatrónicos, valorando sus condiciones operativas.	a) Se han seleccionado las fórmulas y unidades que se van a utilizar en el cálculo de los elementos, en función de las características de los mismos. b) Se ha obtenido el valor de los diferentes esfuerzos que actúan sobre los elementos de transmisión, en función de las solicitaciones que se van a transmitir (velocidad máxima, potencia y esfuerzo máximo, entre otros). c) Se han dimensionado los diversos elementos y órganos, aplicando cálculos, normas, ábacos y tablas, entre otros, imputando los coeficientes de seguridad necesarios. d) Se ha escogido el componente comercial más apropiado, según el dimensionamiento realizado.

	e) Se ha calculado la vida útil de los elementos normalizados sometidos a desgaste o rotura.
5. Calcula las magnitudes cinemáticas y dinámicas de operación de cadenas cinemáticas, partiendo de una configuración dada.	a) Se han seleccionado las fórmulas y unidades que se van a utilizar en el cálculo de los elementos, en función de las características de los mismos. b) Se han determinado las dimensiones geométricas necesarias. c) Se han calculado las velocidades lineales y de rotación a partir de las especificaciones de partida. d) Se ha calculado el valor del par y potencia transmitidos. e) Se han determinado la relación y rendimiento de transmisión de la cadena cinemática.

3. Contenidos

Los contenidos, se han desarrollado para la comunidad autónoma de Aragón con la Orden de 22 de mayo de 2013 del departamento de Educación, Cultura y Deporte (BOA 125 del 27 de junio de 2013), por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior de Mecatrónica Industrial, y se recogen íntegramente en esta programación.

Determinación de la función de las partes y elementos de sistemas mecánicos:

- Principios físicos aplicados a sistemas mecánicos.
- Sistemas y elementos mecánicos.
- Mecanismos (levas, tornillos y trenes de engranajes, entre otros).
- Movimientos: deslizamiento, rodadura, pivotante y otros.

- Lubricación y lubricantes.

Relación de soluciones constructivas con las funciones que desempeñan:

- Soluciones constructivas de elementos de máquinas.
- Tolerancias dimensionales.
- Tolerancias geométricas.
- Ajustes.
- Calidades superficiales.
- Especificaciones técnicas.

Obtención de datos de materiales:

- Materiales normalizados.
- Formas comerciales.
- Clasificación de los materiales.
- Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los elementos mecánicos.
- Diagrama hierro-carbono.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos.
- Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos más utilizados en elementos de máquinas.
- Empleo de catálogos comerciales.

Selección de componentes comerciales de elementos mecánicos:

- Cálculo dimensional de elementos (roscas, rodamientos, chavetas, casquillos, pasadores, muelles, guías, husillos, poleas, ruedas dentadas y motores, entre otros).
- Coeficiente de seguridad.
- Resistencia de materiales.
- Relación entre velocidad, par, potencia y rendimiento.
-

Cálculo de cadenas cinemáticas:

- Identificación de cadenas cinemáticas.
- Eslabones de una cadena cinemática.
- Tipos de transmisiones mecánicas.
- Cálculo de cadenas cinemáticas.

NOTA: La realización de los contenidos anteriores estará sujeta a la existencia de medios, tiempos y materiales disponibles en el centro.

4. Distribución temporal de los contenidos

El curso se estructura en tres evaluaciones, en las que los contenidos se distribuyen de la siguiente manera:

EVALUACÍON	UNIDADES DE TRABAJO	HORAS
1ª evaluación 40 horas	UD. 1. Introducción a los elementos de máquinas	8
	UD. 2. Cadenas cinemáticas	10
	UD. 3. Conocimiento de materiales	10
	UD. 4. Materiales y tratamientos térmicos	12
2ª evaluación 44 horas	UD. 5. Resistencia de materiales	12
	UD. 6. Elementos de transmisión y transformación de movimientos I	12
	UD. 7. Elementos de transmisión y transformación de movimientos II	10
	UD. 8. Elementos de retención de movimientos	10
3ª evaluación 42 horas	UD. 9. Elementos que permiten movimientos relativos	18
	UD. 10. Desgaste y lubricación de elementos de máquinas	12
	UD. 11. Tolerancias, ajustes y análisis mecánicos	12

Total: 128 horas según currículo, 126 horas según calendario

5. Metodología didáctica

El proceso de enseñanza-aprendizaje se ha programado basándose en la simulación de proyectos, en la que se fomentará que el alumno “aprenda haciendo”, como forma de motivación y con la intención de desarrollar su interés. Tendrá una parte expositiva donde se expondrán los contenidos soporte (conceptos) y, a partir de estos se desarrollarán por grupos y con el asesoramiento del profesor los contenidos procedimentales (saber hacer) y, por último, se realizarán las actividades propuestas para cada unidad de trabajo.

Como el ciclo formativo de Mecatrónica Industrial se imparte a un alumnado adulto que tiene a su favor una experiencia y madurez, permite aplicar métodos educativos específicos con gran probabilidad de éxito. Pero en contra, estos alumnos hace tiempo que dejaron sus estudios por lo que sus capacidades para el estudio son, en un principio, menores.

Las posibles diferencias existentes entre los alumnos debido a su diversa procedencia (puede variar desde bachillerato, a ciclos de grado medio, estar trabajando o no), probablemente, dará lugar a un proceso de enseñanza-aprendizaje muy participativo al ir aportando cada uno sus experiencias.

Por tanto, se aplicará un método didáctico activo, prestando atención a la diversidad y tratando de individualizar al máximo el proceso. Como actitudes a fomentar en los alumnos me basaré en las siguientes:

1. Potenciar la confianza en sus propias capacidades para realizar los trabajos.
2. El cumplimiento de las normas de uso y seguridad.
3. Desarrollar una actitud positiva hacia la realización de trabajos con orden y limpieza.
4. Respetar los materiales y las instalaciones.
5. Respecto a las producciones propias y a las de los demás
6. Participación activa en todas las actividades, tanto individuales como en grupo, fomentando el dialogo ante las discrepancias que pudiesen surgir.

Se fomentará el uso de la plataforma G-Suite para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje para todas aquellas situaciones en las que sea necesario.

6. Adaptación a la diversidad

Se traslada literalmente los reflejado en el proyecto curricular del ciclo.

	Programación didáctica Módulo:	F_5-1-0-3

7. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

7.1. EVALUACIÓN INICIAL

Debe realizarse a comienzo del curso para identificar el grado de conocimientos sobre la materia, el interés y motivaciones por la misma. Este tipo de evaluación permite adecuar los contenidos a las características del grupo y, en otro nivel de concreción a las características de los alumnos/as. Se hará por escrito los primeros días del curso.

7.2. EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación será continua, es decir, se desarrollará a lo largo de cada uno de los trimestres evaluando el trabajo realizado. Para ello se utilizarán los siguientes procedimientos de evaluación

- Realización periódica de pruebas escritas para valorar el grado de conocimientos adquiridos (al menos una por evaluación sin perjuicio de los derechos del alumno).
- Realización de los proyectos planteados a lo largo del curso.
- Observación directa de las habilidades y destrezas en el trabajo del alumno durante el desarrollo de las prácticas en el aula y fuera de ella.
- El número de faltas de asistencia que determina la pérdida del derecho a la evaluación continua es como máximo del 15% respecto a la duración total del módulo profesional.
- De este porcentaje podrán quedar excluidos los alumnos que cursen las enseñanzas de formación profesional y tengan que conciliar el aprendizaje con la actividad laboral, circunstancia que deberá quedar convenientemente acreditada con el contrato de trabajo. Esta exclusión deberá ser adoptada por el equipo docente del ciclo formativo, previa petición del alumno.

Al alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, podrá impedírsele la realización de determinadas actividades programadas en uno o varios módulos profesionales, que pudieran implicar riesgos para su integridad física o la de su grupo. Esta decisión la adoptará el equipo docente del ciclo formativo a propuesta del profesorado correspondiente.

8. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación de los alumnos en cada evaluación será la suma de las siguientes calificaciones:

- Exámenes: Se puntuarán de 0 a 10 y tendrán una repercusión en la nota de la evaluación del 70%.
- Prácticas: Se puntuarán de 0 a 10 y tendrán una repercusión en la nota de evaluación del 30%.

Es obligatorio tener todas las prácticas entregadas para mediar. Los alumnos que no entreguen aprobadas todas las prácticas en el plazo de entrega serán calificados con un 0 en el apartado correspondiente a las prácticas. La entrega de prácticas es obligatoria para mediar. Si no se entrega práctica el alumno suspenderá la evaluación con una nota máxima de 4. Las prácticas deben ser originales.

La calificación final del curso del alumno se expresará en escala numérica del 1 al 10, sin cifras decimales y recogerán la media de las calificaciones obtenidas en cada evaluación. Para poder realizar esta media habrá que haber obtenido en cada una de las evaluaciones un mínimo de 5. Si se tiene alguna de las evaluaciones suspensa la nota final será un 4 como máximo.

Los exámenes, deberán tener una nota mínima de 5 para poder hacer media con las notas de las prácticas, en caso de ser menor de 5, esa evaluación quedaría pendiente hasta el examen final. El redondeo de los decimales de las notas de cada evaluación y de la evaluación final no será al alza en notas inferiores a 5. No se repetirán exámenes, salvo ausencia justificada.

Si se descubre que algún alumno ha copiado en un examen o que ha copiado una práctica se le pondrá un 0 en ese examen o práctica y se le suspenderá la evaluación correspondiente. Su nota máxima será de 4. Si se descubre copiando en un examen final o extraordinario se le pondrá un 0.

9. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

La recuperación de los alumnos que no hayan alcanzado los objetivos previstos se realizará de la siguiente forma:

- Orientación a los alumnos sobre la forma adecuada de preparar los objetivos no superados, ayudarles a establecer un método de trabajo por el cual puedan conseguir los objetivos preestablecidos.
- Antes de navidades se realizará una prueba de contenido teórico-práctico basada en los objetivos impartidos durante el primer trimestre.
- Al final del segundo trimestre se realizará una prueba final de contenido teórico-práctico basada en los objetivos impartidos durante el curso para aquellos que tengan las dos evaluaciones suspendidas. En caso de quedarles solo una de las evaluaciones suspendida, realizarán únicamente la parte correspondiente a dicha evaluación.

Perderán el derecho a la evaluación continua aquellos alumnos que concurran en los supuestos del apartado 1.4.3 del proyecto curricular del ciclo, podrán acudir al examen extraordinario que se celebra en junio, al igual que aquellos que no hayan superado las pruebas ordinarias ni la prueba final de recuperación en el mes de marzo deberán ir a junio.

Las pruebas de recuperación serán objetivas, de contenido teórico y práctico y en ningún caso se podrá sustituir una prueba por la realización de trabajos u otras actividades. La puntuación de estas será de 5 o más puntos para aprobar y menos de 5 puntos supondrá no poder recuperar. No se realizarán redondeos al alza en las notas inferiores a 5 puntos.

La nota que se reflejará en el boletín del alumno en caso de acudir a la recuperación y resultar aprobado será la obtenida en el examen de recuperación.

Al examen extraordinario de junio se asistirá con todas las evaluaciones, se tenga aprobada o no alguna de ellas de forma ordinaria.

10. Materiales y recursos didácticos

a) Materiales y recursos primarios: cuadernos, libros de texto, cuaderno específico para resolución de ejercicios, caluladora, lápiz, goma, etc.
b) Medios audiovisuales: vídeo, diapositivas, transparencia, etc.
c) Medios informáticos: ordenadores, software específico.
d) Material de consulta: Ver bibliografía.

10.1. Bibliografía

Fernández Concellón, Pedro José (2020), “Elementos de máquinas”, Sintesís, Madrid.

11. Actividades complementrias

Las recogidas en la programación del departamento.

12. Plan de contingencia

En el caso de los supuestos contemplados en el punto “j” del artículo 20 de la orden de 29 de mayo de 2008 de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte de Aragón, se acudirá, dispuesta para tal efecto, a la carpeta que hay en la estantería del Dpto. de Mantenimiento Industrial, con nombre Plan de Contingencia.

En ella hay una carpeta específica del módulo que se trata.

En caso de que la situación derive en un “Escenario 3” serán las instrucciones emanadas de la Consejería de Educación del Gobierno de Aragón la que determine los puntos a seguir dentro de un nuevo “plan de contingencia”.

13. MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y VALORACIÓN

La evaluación es un componente básico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, es coherente con las características del ciclo formativo, con los objetivos planteados y con la metodología utilizada. La evaluación es formativa y ha de servir para fomentar la reflexión, orientar y analizar el proceso educativo. Por todo ello la evaluación tendrá que ser:

- **Continua**, para observar el proceso de aprendizaje.
- **Integral**, para considerar tanto la adquisición de nuevos conceptos, como los procedimientos, las actitudes, las capacidades de relación y comunicación y el desarrollo autónomo de cada alumno.
- **Individualizada**, para que se ajuste al proceso de aprendizaje de cada alumno. La evaluación individualizada suministra información sobre sus progresos y lo que puede conseguir según sus posibilidades.
- **Orientadora**, porque debe ofrecer información permanente sobre la evolución del alumnado con respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación del currículo programado pretende como objetivo principal la corrección de las desviaciones que se hubiesen producido durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se tendrán en cuenta los aspectos siguientes:

- La adecuación de los objetivos a las características del grupo.
- La consecución de las actividades programadas.
- La idoneidad de los procedimientos de evaluación utilizados.
- La adecuación de los criterios de calificación empleados.

14. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN

A comienzo de curso se informará a los alumnos sobre los siguientes aspectos de la programación:

- Objetivos, contenidos y criterios de evaluación.
- Contenidos mínimos exigibles para obtener una calificación positiva.
- Procedimientos e instrumentos de evaluación.
- Criterios de calificación

Se pondrá a disposición del alumnado la programación completa, bien en la secretaría del centro, en la página Web o en el departamento.