I.E.S. Núm. 1 “Universidad Laboral”. Málaga
Departamento Familia Química

Programación didáctica del módulo
“PROYECTO DE LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD”

CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR DE LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD

Curso 2024/25

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. ANÁLISIS DEL CONTEXTO 4
2. FINALIDAD.....5
3. COMPETENCIA GENERAL… 5
4. OBJETIVOS GENERALES….....5
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS….....7
6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE… 7
7. DESIGNACIÓN DEL TUTOR DE PROYECTO.....8
8. ELECCIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DEL ALUMNADO.....9
9. NÚMERO DE ALUMNOS/AS POR PROYECTO 10
10. PLANIFICACIÓN DE SEGUIMIENTO, DEFENSA Y EVALUACIÓN DE P.I 10
11. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD..... 13
12. TEMPORALIZACIÓN 14
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS….....16
14. EVALUACIÓN 16
15. ANEXO.HOJAS INFORMATIVAS QUE SE ENTREGAN AL ALUMNADO.....20

1. INTRODUCCIÓN. ANÁLISIS DEL CONTEXTO

1.1. Características Generales. Marco Legislativo

. El módulo profesional de Proyecto, del Ciclo Formativo de Grado Superior de **Laboratorio de Análisis y Control de Calidad**, está establecido con una duración 60 horas, que se cursará una vez superados el resto de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

Tal y como aparece reflejado en la "**Orden 9 de octubre de 2008"**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior de "Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad", el módulo que estudiamos en esta programación tiene un **carácter integrador y complementario respecto al resto de los módulos profesionales del ciclo.**

En la legislación de ámbito nacional figuran **Real Decreto 1395/2007** de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y control de Calidad y se fijan sus Enseñanzas Mínimas y el **Real Decreto 1147/ 2011** de 29 de julio, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo

1.2. Características del Alumnado

Los alumnos y alumnas que cursan este módulo, y en general todo el Ciclo tienen diferente procedencia. En su mayor parte proceden del Bachillerato, aunque alguno de ellos accedió al ciclo por prueba de acceso. Un buen número de alumnos/as han pasado por estudios universitarios antes de incorporarse al Ciclo, con diferentes resultados, aunque ninguno de ellos alcanzó el título universitario correspondiente.

En la evaluación inicial se constata la notable la diferencia de conocimientos previos que poseen unos y otros, lo que dificulta el desarrollo de módulo debido a la heterogeneidad del grupo de alumnos y alumnas que lo forman.

1.3. Características del Centro

El Centro en el que nos encontramos está situado en una capital de provincia andaluza, Málaga, situada en un entorno industrial que favorece la inserción en el mundo laboral una vez finalizado el Ciclo Formativo.

Al mismo acuden alumnos y alumnas, no sólo del barrio donde se encuentra el IES sino también de diferentes zonas de la capital, así como de pueblos de los alrededores, ya que es el único de la zona que imparte las enseñanzas correspondientes a dicho Ciclo

2. FINALIDAD

El módulo de Proyecto tendrá por objeto la integración de las diversas capacidades y conocimientos del currículo de todos los módulos del ciclo formativo. Esta integración se concretará en proyectos que contemplen las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con el título. (RD 1147/2011 de 29 de julio. art 26).

3. COMPETENCIA GENERAL

El módulo de Proyecto permite adquirir La **competencia general** del título consiste en "*Organizar y coordinar las actividades de laboratorio y el plan de muestreo, realizando todo tipo de ensayos y análisis sobre materias y productos en proceso y acabados, orientados a la investigación y al control de calidad, interpretando los resultados obtenidos, y actuando bajo normas de buenas prácticas en el laboratorio".*

4. OBJETIVOS GENERALES

Por las sus características, la formación del módulo Proyecto **se relaciona con todos los Objetivos Generales del ciclo** que aparecen reflejados en la **Orden 9/2008**:

a) Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.
b) Identificar y caracterizar los productos que se han controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
c) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.
d) Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras, para realizar la toma de las mismas.
e) Caracterizar las operaciones básicas, analizando las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar muestras para su análisis.
f) Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
g) Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de éstos últimos.
h) Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.
i) Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.
j) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.
k) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
l) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.
m) Valorar la importancia de la renovación de los métodos de análisis y desarrollo de productos, reconociendo técnicas analíticas innovadoras, para participar en la investigación y en el desarrollo de éstas.
n) Analizar las actividades de trabajo en un laboratorio, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.
p) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

q) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El módulo de proyecto tendrá las siguientes finalidades **(Orden 9 de octubre de 2008):**

- Comprender de una forma integrada aspectos sobresalientes de la competencia profesional que han sido abordados en otros módulos profesionales del Ciclo de Laboratorio de Análisis y Control de Calidad.

- Integrar ordenadamente distintos conocimientos sobre organización, características, condiciones, tipologías, técnicas y procesos que se desarrollan en las diferentes actividades productivas del sector de la industria química.

- Adquirir conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que favorezcan el desarrollo de capacidades que sean demandadas por el entorno productivo en que radica el centro educativo y que no pueden ser contempladas en otros módulos profesionales.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje del módulo de formación en Proyecto que aparecen reflejados en la **Orden de 9 de octubre de 2008** son:

- Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

- Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

- Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

- Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

7. DESIGNACIÓN DEL TUTOR/A DE PROYECTO

La atribución docente de este módulo correrá a cargo del profesorado que imparta docencia en el ciclo formativo, preferentemente en módulos profesionales asociados a unidades de competencia.

El alumnado se distribuirá de común acuerdo entre el profesorado responsable de la tutorización.

Las **funciones** del profesorado que realiza el seguimiento del proyecto, son las siguientes (Plan de Centro):

- Orientar, dirigir y supervisar al alumnado durante la realización y presentación del proyecto, asesorándole especialmente en la toma de decisiones que afecten a su estructura y tratamiento de la información.
- Comprobar que los proyectos propuestos por los alumnos/as, una vez finalizados, cumplen las condiciones recogidas en el anteproyecto y otorgar su visto bueno.
- Coordinar, junto con la jefatura del departamento, el acto que se convoque para la presentación del proyecto.
- Evaluar y calificar el módulo profesional de proyecto.

Las horas de tutoría serán preferentemente en las horas de FCT de permanencia en el centro cuando no se vaya a realizar la visita de seguimiento de FCT, ya que no se dispone en el horario regular de horas dedicadas a proyecto integrado como tal. Se recomienda al alumno/a que se ponga previamente en contacto con el tutor/a para concertar una tutoría.

8. ELECCIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DEL ALUMNADO

8.1. De la lista propuesta por el Departamento

Según establece el **la Orden de 28 de septiembre de 2011 art 41,** el Departamento debe realizar un listado de Proyectos para que el alumnado pueda elegir alguno de ellos:

- Pruebas microbiológicas y químicas de un alimento.
- Estudio microbiológico y químico de aguas.
- Estudio de impacto ambiental.
- Estudio de gestión de residuos.
- Estudio de depuración de aguas.
- Estudio de ensayos de materiales

8.2. Propuesto por el propio alumno/a

Cuando la propuesta de proyecto sea realizada por el alumnado, se seguirá el siguiente procedimiento (**Orden 28 sept 2011**):

- El alumno, alumna o grupo de ellos, presentará una propuesta que contenga la descripción del proyecto que pretende realizar, con treinta días de antelación a la fecha prevista para el inicio del módulo profesional de proyecto.
- El equipo docente, presidido por el tutor o tutora del grupo, en el plazo de una semana, valorará la propuesta y decidirá sobre su aceptación, teniendo en cuenta, al menos, su adecuación a los contenidos abordados en el ciclo formativo y la posibilidad de realización efectiva del proyecto en los plazos existentes. La decisión se hará constar en acta y se comunicará al alumnado por quien ejerza la tutoría del grupo.

- Cuando la propuesta no haya sido aceptada, el alumno o alumna dispondrá de un plazo de diez días para introducir las modificaciones oportunas o presentar una nueva propuesta de proyecto. Transcurrido dicho plazo, sin que se hubieran presentado modificaciones o una nueva propuesta, se entenderá que renuncia a la convocatoria del módulo profesional, salvo que acepte un proyecto propuesto por el profesorado responsable del proyecto, de entre los determinados por el departamento de familia profesional.

- Para el alumnado que no haya propuesto ningún proyecto o cuando éste haya sido rechazado, se le propondrá uno de los proyectos determinados por el departamento.

- La ausencia de presentación del proyecto, tendrá la consideración de convocatoria consumida, excepto si se presenta la correspondiente renuncia.

9. NÚMERO DE ALUMNOS/AS POR PROYECTO.

La realización del proyecto es de carácter individual y sólo cuando la situación lo justifique se permitirá realizarlo por parejas.

10. PLANIFICACIÓN DE SEGUIMIENTO, DEFENSA Y EVALUACIÓN DE PROYECTO

10.1. Metodología del tutor/a

En este caso el tutor/a docente no tendrá un contacto continuo con el alumno/a, pero estará a disposición del mismo en las horas de tutoría y a través del correo electrónico para resolver cualquier duda en el momento que se produzca.

10.1.1. Tutorización colectiva e individual

La tutorización del proyecto tendrá una doble vertiente:

- Será **colectiva** al principio del proceso ya que antes de comenzar, las reuniones e información general se dará al grupo completo de alumnos y alumnas y al final del proceso cuando el alumno o alumna tenga que presentar y defender su proyecto al equipo educativo y en el proceso de evaluación.

- Será **individual** ya que en una vez entregado el Documento 1 se reunirán todos los tutores y tutoras para determinar los proyectos que tutorizará cada uno de ellos, a partir de este momento y hasta la presentación del proyecto cada tutor/a supervisa, de manera individualizada, al grupo de alumnos/as asignado.

10.1.2. Actividades que deberán realizar los tutores y tutoras

- Establecer una estructura del proyecto. Este se estructurará en las siguientes **fases**:

1.- Definición del proyecto. (Documento 1)

2.- Elaboración del anteproyecto. (Documento 2)

3.- Simulación /ejecución del proyecto.

4.- Elaboración y presentación del documento técnico. (Proyecto)

5.- Presentación y defensa del proyecto. (30 minutos)

- Convocar reuniones informativas iniciales, en el aula, para facilitarles la documentación y exposición de la información general: objetivos, planificación, temporización, actividades de tutoría, horario de tutoría, criterios de evaluación, actividades de evaluación, disponibilidades de recursos, etc.

  Establecer un periodo inicial de, al menos, seis horas lectivas y presenciales en el Centro de dedicación a la orientación del alumnado en el planteamiento, diseño y adecuación de los diversos proyectos a realizar.

- El tutor o tutora valorará la propuesta de proyecto teniendo en cuenta su adecuación al ciclo y la viabilidad para su realización.

- Dedicar en el Departamento un total de tres horas lectivas semanales presenciales destinadas al asesoramiento didáctico y técnico en cada proyecto, bien a través de correo electrónico o (con) mediante visitas, concertadas previamente, del alumno/a al Centro.

- Llevar a cabo la planificación y control de utilización de los recursos del Departamento.

- Establecer un periodo final de al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro, dedicadas a la presentación, valoración y evaluación de los proyectos.

- Coordinarse en una sesión de evaluación.

Cuando el módulo profesional de proyecto se realice en periodos diferentes al establecido con carácter general, **periodo extraordinario**, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Al comienzo del periodo de realización de proyecto se establecerá un periodo de al menos dos horas lectivas y presenciales en el centro para el estudio del planteamiento, diseño y adecuación de los proyectos a realizar.

- El profesorado encargado garantizará un periodo de tutorización de al menos una hora lectiva semanal, siempre que sea posible.
- Se establecerá un periodo final con al menos media hora por alumno o alumna lectiva y presencial para la presentación, valoración y evaluación de los proyectos.

10.2. Actividades del alumno o alumna

- Al comienzo del periodo de Proyecto, tendrán que asistir a reuniones informativas convocadas por los tutores/as en las que se les dará la documentación e información inicial.

- Durante, al menos seis horas, los alumnos y alumnas deberán asistir al centro para plantear el proyecto.
- El alumnado deberá entregar los documentos requeridos (documentos 1, 2 y proyecto final) en fecha y forma.

- Concretar reuniones con el tutor o tutora.

- Exposición pública del proyecto realizado (duración total - 30 min).

La presentación consistirá en la exposición del trabajo realizado, la metodología, el contenido y las conclusiones, con una especial mención a sus aportaciones originales.

En este tiempo el alumno/a expondrá de manera breve su proyecto pudiendo hacer uso de soporte informático. Terminada la presentación, el profesorado dispondrá de tiempo suficiente para plantear cuantas cuestiones estimen oportunas relacionadas con el trabajo presentado, tras lo cual emitirán una valoración del mismo que facilite al profesor o profesora responsable del seguimiento del proyecto, la emisión de la calificación de este módulo profesional.

11. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las enseñanzas Formación Profesional se adaptarán al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo para que se garantice su acceso, permanencia y progresión en estas enseñanzas. (RD 1147/2011 art 5.)

12. TEMPORALIZACIÓN

12.1. Periodo Ordinario

Se establece una duración mínima de 60 horas. Se fijarán un periodo, con carácter general, en el tercer trimestre del curso (de abril a Junio) para la realización del Proyecto. Se realizará simultáneamente con el módulo de Formación en Centros de Trabajo.

CALENDARIO DE PERIODO ORDINARIO- TERCER TRIMESTRE DE CURSO

FECHA	HORA	
Aún por determinar		Reunión para información general de los proyectos
Aún por determinar		Periodo Inicial para planteamiento
Aún por determinar		Fecha límite de entrega del **documento 1**
Aún por determinar		Aceptación o rechazo de los proyectos. Publicación de asignación de los tutores de proyectos.
Aún por determinar		Citas con el tutor/a (previamente concertada con los tutores/as) Preferentemente contactar por email
Aún por determinar		Fecha límite de entrega del **documento 2**
Aún por determinar		Durante este mes se pueden solicitar visitas semanales (una mínimo) (Previamente concertadas con los tutores/as de Proyecto). Preferentemente contactar por email
Aún por determinar		Fecha límite de entrega de la **memoria del proyecto o documento final**
Aún por determinar		Presentación y defensa del proyecto

12.2. Periodo Extraordinario

Cuando exista alumnado que tienen pendiente de superar el módulo de Proyecto, se fijará, además, otro periodo, que coincidirá, con el primer y tercer trimestre del curso escolar.

13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Como **recursos internos** se podrán utilizar los materiales e instalaciones del Centro Educativo (previa autorización, exclusivamente en las horas que se asignen y que serán comunicadas a los interesados):

- Documentación trabajada en los módulos previamente cursados, así como los protocolos de trabajo y documentación técnica específica.
- Laboratorios de química, instrumental y microbiología del Departamento.
- Aparatos, materiales y reactivos adecuados a los proyectos.
- Equipos informáticos del Departamento.

Como **recursos externos** que faciliten la elaboración de los proyectos, pueden utilizarse cualesquiera, siempre que la gestión para su utilización sea por cuenta de los propios alumnos y alumnas.

Como **recursos humanos** se contará con el personal docente, especialmente el tutor o tutora de Proyecto.

14. EVALUACIÓN

14.1. Periodo ordinario

Se realizará una evaluación al finalizar el periodo ordinario, en junio, que coincide con el final del tercer trimestre.

Los proyectos se entregarán como documento en formato digital junto con la presentación en powerpoint, que quedará archivado en el Departamento.

14.2. Periodo Extraordinario

En el primer y tercer trimestre del curso siguiente se celebrará una sesión de evaluación final excepcional en la que se evaluará y calificará al alumnado que haya realizado el módulo en periodo diferente al establecido como ordinario, en esta sesión se adoptará la decisión de propuesta de título para el alumnado que reúna los requisitos establecidos.

14.3. Instrumentos de evaluación

- Presentación y revisión de los documentos que confeccionarán los alumnos y alumnas para el proyecto integrado:

  - Documento 1. Definición del proyecto.
  - Documento 2. Elaboración del anteproyecto.
  - Documento 3. Memoria del proyecto (documento técnico).

- Exposición o presentación del proyecto (duración total - 30 min)

  En este tiempo el alumno/a expondrá de manera breve su proyecto pudiendo hacer uso de soporte informático; al finalizar, deberá responder a las posibles preguntas o aclaraciones de los profesores/as.

14.4. Criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje

Los criterios de evaluación asociados a los resultados de aprendizaje que aparecen en la **Orden 13/1/1998** son:

- *Definir y planificar con detalle el/los contenido/s para el desarrollo de un proyecto identificado en el campo profesional de la figura de química ambiental.*

  - Identificar y obtener la información necesaria.
  - A partir de informaciones relevantes sobre las actividades del sector productivo:
    - Analizar e interpretar la información.
    - Proponer una idea para un proyecto encuadrado en el campo profesional de esta figura.

- Definir el proyecto justificando su finalidad, objeto, características y viabilidad.
- A partir de la idea de proyecto integrado ya definida:
  - Describir la estructura general del proyecto.
  - Determinar la documentación técnica necesaria.
  - Identificar los medios, recursos y espacios relacionándolos con sus características.
  - Precisar los tiempos de realización
  - Seleccionar la normativa aplicable al desarrollo del proyecto.

- *Simular/Ejecutar el proyecto, ideando soluciones para su realización*
  - Partiendo del proyecto integrado definido:
    - Elaborar los cálculos necesarios para la realización del proyecto.
    - Determinar las fases de ejecución.
    - Realizar, en su caso, las operaciones necesarias, aplicando los criterios de calidad y seguridad establecidos.

  - Ante una serie de problemas concretos derivados de la simulación/ejecución del proyecto:
    - Proponer, al menos, dos soluciones posibles a los problemas planteados.
    - Justificar la solución elegida.

- *Valorar en su conjunto y justificar las decisiones tomadas en la definición, planificación, simulación y ejecución del proyecto.*

  - Seleccionar las variables de cada una de las fases del proyecto susceptibles de ser evaluadas.
  - Revisar las soluciones o decisiones que se han tomado en la simulación/ejecución del proyecto.
  - Evaluar las variables de cada una de las fases del proyecto y éste mismo en su conjunto

14.5. <u>Calificación</u>

Se tendrá una evaluación negativa si no se entregan los documentos en fecha y forma, y si el trabajo es meramente bibliográfico.

La calificación una vez revisados los documentos y el proyecto de cada alumno o alumna tendrá nota numérica, valorando los proyectos según los criterios de evaluación establecidos, destacando los siguientes items:

- Exposición y defensa del proyecto
- Que haya un número suficiente de muestras y análisis para asegurar la fiabilidad de los resultados obtenidos.
- El nivel de los contenidos científico-técnicos.
- La calidad de los contenidos gráficos, esquemas, fotografías...etc.
- Adecuada utilización, análisis y contraste de las fuentes bibliográficas y legislativa vigente consultadas.
- Originalidad en el contexto del histórico de los proyectos integrados de este departamento.
- Que integren los diferentes módulos del ciclo formativo.
- Que incorpore un informe técnico con resultados y conclusiones.
- Resolver problemas técnicos del entorno cercano.
- Justificación de la aportación personal al proyecto.
- Presentar el proyecto bien estructurado y organizado.
- Citar las fuentes bibliográficas de documentación.
- Integra criterios de seguridad e higiene.

14.6. Criterios de recuperación

Realizar correctamente las actividades en las que se había detectado alguna deficiencia.