



I.E.S. Núm. 1 “Universidad Laboral” de Málaga

Departamento de Química

Programación didáctica de
“Calidad y Seguridad en el Laboratorio”
2º de Grado Superior de Laboratorio de Análisis
y Control de Calidad
Código: 0072

Curso 2019/20



I.E.S. Núm. 1 "Universidad Laboral".
Málaga

Departamento de Química

**Programación didáctica de
Calidad y Seguridad en el Laboratorio**
2º de Grado Superior de LAyCC
Curso 2019/20





Índice

1. INTRODUCCIÓN. RELEVANCIA Y SENTIDO EDUCATIVO.....	4
2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO.....	5
3. COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO	6
4. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	6
5. OBJETIVOS.....	7
6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.....	8
7. CONTENIDOS.....	14
8. METODOLOGÍA	32
9. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	34
10. MATERIALES DIDÁCTICOS.....	38
11. CONTENIDOS TRANSVERSALES	38
12. ATENCIÓN A LOS ALUMNOS/AS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS.....	39
13. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.....	40
13.1. Procedimientos/Instrumentos de Evaluación	40
13.2. Ponderación para la Calificación de los Criterios de Evaluación.....	41
13.3. Obtención de la Calificación en cada Evaluación	48
13.4. Evaluación Final	48
14. RECUPERACIÓN	48
15. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	49
16. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.....	50
17. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	51
18. POSIBILIDADES FORMATIVAS Y AVANCES DEL SECTOR	51





Programación didáctica de Calidad y Seguridad en el Laboratorio. 2º de C.F.G.S. LAyCC Curso 2019/20

1. INTRODUCCIÓN. RELEVANCIA Y SENTIDO EDUCATIVO

Módulo Profesional:	<i>Calidad y Seguridad en el Laboratorio</i>		
Ciclo formativo:	Laboratorio de Análisis y Control de Calidad		
Grado:	Superior		
Familia Profesional:	Química		
Duración:	3 horas semanales (63 horas)		
Correspondencia Laboral:	Sí	Convalidación FP ocupacional:	Sí
Tipo de Módulo:	Específico, asociado a una unidad de competencia		



2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO

2.1. Características del alumnado

La mayoría de alumnos de este curso son los alumnos procedentes del primer curso. Como viene siendo habitual, es 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.

Dicho grupo está formado básicamente por alumnos que proceden de Bachillerato de Ciencias o han cursado otros Ciclos de Grado superior.

Procedencia: La mayor parte de nuestros alumnos proceden de la capital; le siguen en porcentaje los procedentes de los pueblos de la provincia. Esto último viene favorecido por la existencia de una Residencia Escolar en el mismo recinto educativo.

El rango de edad de nuestro alumnado oscila entre 19 años y los 30, encontrándonos un mayor porcentaje comprendido entre los 22 y 25 años. Las inquietudes y las situaciones personales son diferentes a modo individual, pero con algunas cuestiones similares:

- Madurez alcanzada en todos los ámbitos de su desarrollo, tanto el psíquico y físico, como el social y emocional. Dada las diferencias de edad del alumnado se encuentran respuestas heterogéneas ante un mismo tratamiento.

- Nivel socioeconómico medio (ya que eligen esta rama profesional con vistas a encontrar un trabajo lo más pronto posible).

- Premura en la inserción laboral.

- Compatibilidad con el trabajo (es frecuente que estudien y trabajen al mismo tiempo y destinan menos tiempo a preparar las materias).

- Pérdida de hábitos de estudio.

- Sentimiento de responsabilidad en el estudio y en la asistencia a clase.

Debido a la diversa procedencia del alumnado se deben establecer grupos de trabajo heterogéneos a la hora de realizar las actividades de clase, donde así el alumnado pueda mezclarse y mutuamente puedan enriquecerse unos con otros.



2.2. 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 acude alumnado 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.

3. COMPETENCIA GENERAL DEL TÍTULO

La **Competencia General** del ciclo es: "Organizar y coordinar las actividades del laboratorio y el plan de muestro, 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. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales relacionadas:

a) Determinar la técnica analítica más adecuada al tipo de producto, interpretando la documentación específica.

g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.

h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.





5. OBJETIVOS

Los objetivos del módulo de Calidad y Seguridad en el Laboratorio (código 0072) se enmarcan dentro de los objetivos generales del ciclo, expresado en la **Orden de 9 de octubre de 2008**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y Control.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El establecimiento y cumplimiento de un plan de gestión de calidad y aseguramiento de la competencia técnica.
- Obtención de resultados y su tratamiento estadístico aplicando herramientas informáticas.
- La evaluación de riesgos laborales y ambientales en el laboratorio.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales relacionados:

- a) Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.
- g) Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de estos 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.





6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Atendiendo a la **Orden de 9 de octubre de 2008**, estos objetivos se expresarán como resultados de aprendizaje:

RA1. Aplica sistemas de Gestión de Calidad en el laboratorio reconociendo las diferentes normas de calidad.

RA2. Trata los resultados de los análisis, aplicando herramientas estadísticas.

RA3. Aplica normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos, relacionándolas con la fiabilidad del resultado.

RA4. Aplica las medidas de seguridad analizando factores de riesgos en el laboratorio.

RA5. Aplica Sistemas de gestión ambiental, analizando factores de riesgo e impacto ambiental.

- Relación entre las competencias profesionales, personales y sociales del módulo con los resultados de aprendizaje

COMPETENCIAS	RA 1	RA 2	RA 3	RA 4	RA 5
a) Determinar la técnica analítica más adecuada al tipo de producto, interpretando la documentación específica.	x	x	x		
g) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.				x	x
h) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.	x	x	x		



6.1. RELACIÓN ENTRE RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS:

Los criterios de evaluación del módulo Calidad y Seguridad en el laboratorio aparecen en la Orden 9/2008, y son los que se indican en la siguiente tabla:

RA.1. Aplica sistemas de gestión de calidad en el laboratorio reconociendo las diferentes normas de calidad	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
a) Se han descrito las distintas normas de calidad aplicables en laboratorio.	UD.1. INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD UD.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD UD.3 AUDITORÍA Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD
b) Se han explicado las ventajas de la normalización y certificación. Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio.	
c) Se ha conseguido un trabajo bien hecho a través de las normas de calidad.	
d) Se han descrito los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad.	
e) Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio.	
f) Se han identificado los tipos de auditoría relacionándolos con la evaluación de la calidad.	
1er. TRIMESTRE	



RA.2. Trata los resultados del análisis, aplicando herramientas estadísticas	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se han identificado los parámetros estadísticos asociados a los ensayos.</p> <p>b) Se ha calculado la incertidumbre de los resultados.</p> <p>c) Se han evaluado los resultados de un análisis extrapolando los datos a la resultante estadística.</p> <p>d) Se ha utilizado soporte informático en la búsqueda, tratamiento y presentación de los datos.</p> <p>e) Se han explicado los diferentes métodos de calibración de determinación de parámetros (recta de calibración, adición estándar, patrón interno, y otros).</p> <p>f) Se ha aplicado ensayos de significación comparando la precisión de dos muestras e interpretando los resultados obtenidos.</p> <p>g) Se ha determinado el número mínimo de medidas que hay que realizar en un ensayo o análisis, aplicando conceptos estadísticos.</p> <p>h) Se ha valorado la necesidad de determinar la incertidumbre para cada resultado obtenido.</p>	<p>UD.5. HERRAMIENTAS BÁSICAS DE GESTIÓN DE CALIDAD</p> <p>UD.6. ANÁLISIS DE SERIES DE DATOS</p> <p>UD.7. APLICACIÓN DE LOS TESTS ESTADÍSTICOS</p> <p>UD.8. MÉTODOS DE CALIBRACIÓN</p>
1er. TRIMESTRE	



RA.3. Aplica normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos relacionándolas con la fiabilidad del resultado	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se han identificado los objetivos de las normas de competencia técnica (BPL, UNE-EN ISO/EC17025), explicando su campo de aplicación.</p> <p>b) Se han aplicado las normas de competencia técnica en la determinación de los parámetros de ensayo.</p> <p>c) Se han determinado los controles de equipos y ensayos, y periodicidad de los mismos a partir del plan de calidad.</p> <p>d) Se han elaborado procedimientos normalizados de trabajo, para su aplicación en las operaciones de muestreo y análisis.</p> <p>e) Se han descrito los procedimientos para certificar los diferentes parámetros, matrices y técnicas analíticas.</p> <p>f) Se ha relacionado el sistema de gestión de calidad con el aseguramiento de la competencia técnica.</p> <p>g) Se han aplicado los planes de control de calidad comparando con muestras de valor conocido en programas inter e intralaboratorios.</p>	<p>U.D.4. SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LABORATORIOS ANALÍTICOS</p>
1er. TRIMESTRE	



RA.4. Aplica las medidas de seguridad analizando factores de riesgos en el laboratorio	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
a) Se ha identificado los riesgos y sus factores asociados a la actividad del laboratorio.	U.D.9.INTRODUCCIÓN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES UD.10.FACTORES DE RIESGO EN EL LABORATORIO UD.11.MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPI'S) UD.12.RIESGO DE INCENDIO, EXPLOSIONES.PLANES DE EMERGENCIA UD.13.ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS
b) Se han determinado normas de seguridad aplicables en el laboratorio.	
c) Se ha identificado las zonas de riesgo proponiendo medidas de señalización adecuadas.	
d) Se ha identificado las compatibilidades entre reactivos evitando riesgos en su manipulación y almacenamiento.	
e) Se ha detectado los puntos críticos que se deben vigilar en la puesta en marcha de los equipos.	
f) Se han almacenado los productos químicos según su estabilidad o agresividad, identificándolos con su pictograma.	
g) Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al envasado, etiquetado, transporte y almacenamiento de productos químicos.	
h) Se han interpretado los planes de emergencia aplicados en laboratorio.	
i) Se han identificado los equipos de protección individual.	
2º. TRIMESTRE	



RA.5. Aplica sistemas de gestión ambiental, analizando factores de riesgo e impacto ambiental	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONTENIDOS
<p>a) Se han identificado las normas y procedimientos ambientales aplicables al laboratorio.</p> <p>b) Se han identificado los aspectos ambientales asociados a la actividad del laboratorio.</p> <p>c) Se han relacionado las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgos.</p> <p>d) Se han clasificado los contaminantes químicos, físicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el organismo.</p> <p>e) Se ha aplicado criterios adecuados para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio minimizando residuos.</p> <p>f) Se han identificado los parámetros que intervienen en la minimización del impacto producido por los residuos.</p> <p>g) Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento de los residuos generados en los laboratorios.</p> <p>h) Se han aplicado medidas preventivas según el riesgo específico de cada actividad, proponiendo sistemas alternativos en función del nivel de riesgo.</p> <p>i) Se han identificado los efectos sobre la salud que pueden producir las distintas clases de contaminantes.</p>	<p>U.D.14.CONTAMINANTES EN LOS LABORATORIOS</p> <p>UD.15.SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL</p>
2º. TRIMESTRE	



7. CONTENIDOS

La Orden de 9 de octubre de 2008 establece los siguientes contenidos básicos, divididos en 5 bloques como siguen a continuación:

•**Bloque 1:** Aplicación de sistemas de gestión de calidad:

- Normas de calidad.
- Manuales y sistemas de calidad en el laboratorio.
- Documentos de los sistemas de calidad.
- Acreditación de laboratorio.
- Auditoría y evaluación de la calidad.

•**Bloque 2:** Tratamientos de los resultados analíticos:

- Expresión de los resultados analíticos.
- Incertidumbre.
- Estadística aplicada.
- Ensayos de significación.
- Evaluación de la recta de regresión.
- Organización de la información. Programas de tratamiento estadístico de datos.
- Técnicas de elaboración de informes.

•**Bloque 3:** Aplicación de normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos:

- Normas de competencia técnicas
- Trazabilidad de las mediciones. Calibración. Materiales de referencia.
- Aseguramiento de la calidad de los materiales de ensayo.
- Certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas.

•**Bloque 4:** Aplicación de medidas de seguridad:

- Técnicas de seguridad. Planificación de medidas preventivas.





- Análisis de riesgos.
- Equipos de protección personal.
- Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos. Normativa. Manipulación de productos químicos.
- Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio.
- Plan de emergencia.
- Reglas de orden y limpieza.

• **Bloque 5:** Aplicación de medidas de protección ambiental:

- Clasificación de contaminantes en los laboratorios.
- Técnicas de prevención y protección ambiental.
- Actuación frente a emergencias ambientales. Plan de emergencias.
- Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio.
- Legislación ambiental.
- Sistemas de gestión ambiental.
- Gestión de residuos.

Los **Contenidos** que se desarrollarán durante el curso se dividen en los siguientes **Núcleos Temáticos**, con sus correspondientes unidades didácticas:

▪ **NÚCLEO TEMÁTICO 1: SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD**

Este núcleo temático de contenidos se relaciona directamente con el siguiente **resultado de aprendizaje**:

1. Aplica sistemas de Gestión de Calidad en el laboratorio reconociendo las diferentes normas de calidad.





▪ **NÚCLEO TEMÁTICO 2: APLICACIÓN DE NORMAS DE COMPETENCIA TÉCNICA EN LOS LABORATORIOS DE ANÁLISIS Y ENSAYOS**

Este núcleo temático de contenidos se relaciona directamente con el siguiente **resultado de aprendizaje**:

3. Aplica normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos, relacionándolas con la fiabilidad del resultado.

▪ **NÚCLEO TEMÁTICO 3: TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS ANALÍTICOS**

Este núcleo temático de contenidos se relaciona directamente con el siguiente **resultado de aprendizaje**:

2. Trata los resultados de los análisis, aplicando herramientas estadísticas.

▪ **NÚCLEO TEMÁTICO 4: APLICACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD**

Este núcleo temático de contenidos se relaciona directamente con el siguiente **resultado de aprendizaje**:

4. Aplica las medidas de seguridad analizando factores de riesgos en el laboratorio

▪ **NÚCLEO TEMÁTICO 5: PROTECCIÓN AMBIENTAL**

Este núcleo temático de contenidos se relaciona directamente con el siguiente **resultado de aprendizaje**:

5. Aplica Sistemas de gestión ambiental, analizando factores de riesgo e impacto ambiental.





<u>NÚCLEO TEMÁTICO 1</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 1.- INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD (3 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Conceptos básicos de la Calidad▪ Historia de la Calidad▪ Evolución del concepto de calidad▪ Calidad Total▪ Principios de la calidad▪ Productividad	<ul style="list-style-type: none">▪ Resolución de actividades de autoevaluación	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Interés por conocer los conceptos impartidos
ACTIVIDADES		
ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN (I)		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	a), h)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 1	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a),c)	





<u>NÚCLEO TEMÁTICO 1</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 2- SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD (7 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Sistema de Calidad▪ Normalización▪ ISO 9001:2015▪ Implantación de un sistema de Calidad▪ Metodología PDCA	<ul style="list-style-type: none">▪ Resolución de actividades de autoevaluación	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Interés por conocer los conceptos impartidos
ACTIVIDADES		
ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN (II)		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	a), h)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 1	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), b), c)	





<u>NÚCLEO TEMÁTICO 1</u> UNIDAD DIDÁCTICA 3- AUDITORÍA Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD. (8 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentación de un sistema de calidad ▪ Manual de calidad ▪ Manual Procedimientos ▪ Instrucciones técnicas de trabajo ▪ Registros ▪ Auditoría en un Sistema de Calidad ▪ Tipos de Auditorías ▪ Planificación y Realización de las Auditorías ▪ Equipo auditor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolución de actividades de autoevaluación ▪ Identificación de normas UNE ▪ Resolución de actividades de autoevaluación UD.3 ▪ Documentación auditorías ▪ Certificación ▪ Entidades de Certificación ▪ Entidades de Acreditación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios ▪ Interés por conocer los conceptos impartidos
ACTIVIDADES		
<p>-ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN (III) - BÚSQUEDA POR INTERNET DE ENTIDADES DE CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN</p>		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	a), h)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 1	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), d), e), f)	



<u>NÚCLEO TEMÁTICO 2</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 4- SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LABORATORIOS ANALÍTICOS (3 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Calidad de los resultados analíticos▪ Trazabilidad▪ Sistemas de calidad para el laboratorio▪ ISO 17025▪ Principios de las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL)▪ PNT▪ Ejercicios de intercomparación	<ul style="list-style-type: none">▪ Auditorías en los laboratorios analíticos▪ Acreditación de los laboratorios analíticos▪ Redacción de un protocolo normalizado de trabajo (PNT) de un método de análisis, muestreo o de un instrumento de medición.	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Uso de las TICs▪ Interés por conocer los conceptos impartidos
ACTIVIDADES		
-REDACCIÓN DE UN PNT		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	a), h)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 3	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), b), c), d), e), f), g)	





<u>NÚCLEO TEMÁTICO 3</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 5- HERRAMIENTAS BÁSICAS DE GESTIÓN DE CALIDAD (4 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Herramientas de Gestión▪ Hojas de Datos y Listas de verificación▪ Histogramas▪ Gráfico de gestión▪ Gráficos de Control: Shewart▪ Gráficos de sumas acumuladas (CUSUM)	<ul style="list-style-type: none">▪ Diagrama de Pareto▪ Diagrama Causa-Efecto▪ Diagrama de Dispersión▪ Realización de distintos supuestos prácticos gráficos utilizando hojas de cálculo tipo Excel.	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Uso de las TICs▪ Interés por conocer los conceptos impartidos
ACTIVIDADES		
-SUPUESTOS PRÁCTICOS GRÁFICOS CON EXCEL		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	a), h)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 2	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), c), d)	





<u>NÚCLEO TEMÁTICO 3</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 6- ANÁLISIS DE SERIES DE DATOS (5 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Proceso Analítico▪ Tipos de errores en Química Analítica▪ Precisión y Exactitud▪ Tratamiento estadístico del error aleatorio▪ Parámetros estadísticos▪ Valores sospechoso▪ Rechazo de valores anómalos:<ul style="list-style-type: none">- Q de Dixon- R de Grubbs	<ul style="list-style-type: none">▪ Expresión de un resultado analítico▪ Límites de confianza▪ Resolución de ejercicios de tratamiento de datos analíticos▪ Ejecución de funciones estadísticas de la calculadora▪ Manejo de tablas estadísticas y Excel	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Uso de las TICs▪ Interés por conocer los conceptos impartidos
ACTIVIDADES		
<ul style="list-style-type: none">- LISTADO DE EJERCICIOS RELACIONADOS CON LA U.D.6- UTILIZACIÓN DE HOJAS DE CÁLCULO TIPO EXCEL		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	a), h)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 2	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), b), c), d), h)	





<u>NÚCLEO TEMÁTICO 3</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 7- APLICACIÓN DE LOS TESTS ESTADÍSTICOS (5 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Tests de significación▪ Estudio de la exactitud▪ Comparación de varianzas: precisión<ul style="list-style-type: none">- Estadístico F de Fischer-Snedecor▪ Estadístico Xi cuadrado▪ Comparación de las medias aritméticas de dos series.	<ul style="list-style-type: none">▪ Aplicación de ensayos de significación en series de datos analíticos▪ Ejecución de funciones estadísticas de la calculadora▪ Manejo de tablas estadísticas y Excel	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Uso de las TICs▪ Interés por conocer los conceptos impartidos
ACTIVIDADES		
<ul style="list-style-type: none">- LISTADO DE EJERCICIOS RELACIONADOS CON LA U.D.7- UTILIZACIÓN DE HOJAS DE CÁLCULO TIPO EXCEL		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	a), h)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 2	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), c), d), f), g), h)	





<u>NÚCLEO TEMÁTICO 3</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 8- MÉTODOS DE CALIBRACIÓN (5 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Calibración Simple con patrones▪ Método adición estándar▪ Calibración con patrón interno▪ Rectas de regresión lineal▪ Ajuste por mínimos cuadrados▪ Coeficiente de correlación▪ Ensayo de significación para comprobar que una ecuación se adecua a una recta	<ul style="list-style-type: none">▪ Aplicación de métodos de calibración▪ Representación de rectas de regresión lineal utilizando hojas de cálculo▪ Cálculo del grado de ajuste de una recta por mínimos cuadrados	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Uso de las TICs▪ Interés por conocer los conceptos impartidos
ACTIVIDADES		
<ul style="list-style-type: none">- LISTADO DE EJERCICIOS RELACIONADOS CON LA U.D.8- UTILIZACIÓN DE HOJAS DE CÁLCULO TIPO EXCEL		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	a), h)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 2	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), c), d), e), f), g), h)	



<u>NÚCLEO TEMÁTICO 4</u>	
UNIDAD DIDÁCTICA 9- INTRODUCCIÓN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (3 H)	
CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none">▪ Ley de Prevención de Riesgos Laborales▪ Higiene industrial▪ Peligro. Riesgo. Accidente▪ Enfermedad Profesional▪ Riesgos asociados al trabajo en el laboratorio	<ul style="list-style-type: none">▪ Identificación de distintos tipos de riesgos en casos prácticos propuestos.▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Interés por conocer los conceptos impartidos▪ Uso de las TICs
ACTIVIDADES	
CASOS PRÁCTICOS DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS RELACIONADOS CON LA U.D.9	
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	g)
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 4
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), b), c)



<u>NÚCLEO TEMÁTICO 4</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 10- FACTORES DE RIESGO EN EL LABORATORIO		
(3 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Riesgo Químico▪ Contaminantes químicos▪ Clasificación de peligrosidad de los productos químicos▪ Pictogramas▪ Frases H y P▪ Fichas de seguridad▪ Riesgo Biológico▪ Riesgo Eléctrico	<ul style="list-style-type: none">▪ Clasificación de los diferentes productos químicos en función de sus propiedades.▪ Reconocimiento y estudio de las etiquetas y FDS de los principales productos químicos que van a utilizar en el laboratorio en la realización de sus prácticas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Grado de asistencia y participación en clase▪ Orden y limpieza en la presentación de las actividades▪ Interés por conocer los conceptos impartidos▪ Uso de las TICs
ACTIVIDADES		
RESOLUCIÓN DE LISTADO DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA U.D.10 EXPOSICIÓN DE TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	g)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 4	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), b), c), e), f)	





<u>NÚCLEO TEMÁTICO 4</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 11- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPI'S) (3 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Equipo de protección colectiva EPC▪ Equipo de protección individual EPI'S▪ Clasificación de los Epi's atendiendo a:<ul style="list-style-type: none">▪ el grado de protección.▪ el tipo de riesgo.▪ la técnica a la que se aplica.▪ Categorías de los Epi's en cuanto a su comercialización.	<ul style="list-style-type: none">▪ Identificación de los EPC y EPI disponibles en el pabellón y en los laboratorios.▪ Reconocimiento de los diferentes equipos de protección individual realizando un trabajo individual con exposición a la clase.	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Interés por conocer los conceptos impartidos▪ Uso de las TICs
ACTIVIDADES		
RESOLUCIÓN DE LISTADO DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA U.D.11 EXPOSICIÓN DE TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	g)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 4	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	i)	



<u>NÚCLEO TEMÁTICO 4</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 12- RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIONES.		
PLANES DE EMERGENCIA (3 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Incendio:<ul style="list-style-type: none">-definición-proceso de combustión-factores de incendio-prevención y protección▪ Explosión<ul style="list-style-type: none">-definición-clasificación de explosiones-prevención y protección▪ Plan de emergencia	<ul style="list-style-type: none">▪ Resolución de casos prácticos relacionados con el tema.▪ Realización de un caso práctico de un plan de emergencia	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Interés por conocer los conceptos impartidos▪ Uso de las TICs
ACTIVIDADES		
LISTADO DE CASOS PRÁCTICOS RELACIONADOS CON LA UNIDAD 12 CASO PRÁCTICO DE UN PLAN DE EMERGENCIA		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	g)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 4	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	h)	





<u>NÚCLEO TEMÁTICO 4</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 13- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (4 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Clasificación, envasado y etiquetado de los productos químicos▪ Normativa▪ Manipulación y Almacenamiento de productos químicos	<ul style="list-style-type: none">▪ Resolución de ejercicios y cuestiones relacionados con la unidad▪ Resolución de casos prácticos relacionados con la unidad	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Interés por conocer los conceptos impartidos▪ Uso de las TICs
ACTIVIDADES		
LISTADO DE CASOS PRÁCTICOS RELACIONADOS CON LA UNIDAD 13		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	g)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 4	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), b), d), f), g)	





<u>NÚCLEO TEMÁTICO 5</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 14- CONTAMINANTES EN LOS LABORATORIOS (4 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Clasificación fisiopatológica de los contaminantes químicos.▪ Criterios de valoración.▪ Medición de los contaminantes químicos.▪ Técnicas analíticas.▪ Protección frente a contaminantes químicos.▪ Agentes químicos contaminantes.▪ Concentraciones peligrosas de gases y polvo	<ul style="list-style-type: none">▪ Resolución de ejercicios y cuestiones relacionados con la unidad.▪ Resolución de casos prácticos relacionados.	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Interés por conocer los conceptos impartidos▪ Uso de las TICs
ACTIVIDADES		
-LISTADO DE EJERCICIOS Y CUESTIONES RELACIONADOS -CASOS PRÁCTICOS RELACIONADOS CON LA UNIDAD 14		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	g)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 5	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	a), b), c), d), h), i)	



<u>NÚCLEO TEMÁTICO 5</u>		
UNIDAD DIDÁCTICA 15- SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (4 H)		
CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none">▪ Legislación ambiental▪ Sistemas de gestión ambiental▪ ISO 14001▪ Clasificación de residuos▪ Gestión de residuos tóxicos y peligrosos▪ Normativa▪ Eliminación de residuos	<ul style="list-style-type: none">▪ Resolución de ejercicios y cuestiones relacionados con la unidad.▪ Resolución de casos prácticos relacionados.	<ul style="list-style-type: none">▪ Orden y limpieza en la presentación de los ejercicios▪ Interés por conocer los conceptos impartidos▪ Uso de las TICs
ACTIVIDADES		
-LISTADO DE EJERCICIOS Y CUESTIONES RELACIONADOS UD.15 -CASOS PRÁCTICOS RELACIONADOS		
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	g)	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA 5	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	e), f), g)	





7.1. Distribución temporal de los contenidos

Según Indica el Real Decreto **1395/2007 del 29 de Octubre** antes citado, el módulo de Calidad y Seguridad en el Laboratorio tiene una duración de 63 horas repartidas en 3 horas semanales (1+1+1) (6 créditos ECTS).

Se estima la siguiente temporalización que en cualquier caso será orientativa:

1ª EVALUACIÓN.....UNIDADES 1 a 8

2ª EVALUACIÓN.....UNIDADES 9 a 15

Primer trimestre	Segundo trimestre
Bloque 1: 18 sesiones.	Bloque 4: 16 sesiones.
Bloque 2: 3 sesiones.	Bloque 5: 8 sesiones
Bloque 3: 19 sesiones.	

Hay que recordar que esta temporalización es aproximada y que se tiene que modificar en función de los condicionantes diarios que se pueden presentar.

8. METODOLOGÍA

La metodología está constituida por un conjunto de normas, principios y procedimientos que el docente debe conocer para orientar al alumnado en el aprendizaje.

La metodología empleada en el módulo de Calidad y Seguridad parte de los siguientes principios:

- Metodología activa. Integración activa de los alumnos y alumnas en la dinámica general del aula y en la adquisición y configuración de los aprendizajes.
- Motivación. Es fundamental partir de los intereses, demandas, necesidades y expectativas del alumnado.



- Trabajo en grupo. Será importante arbitrar dinámicas que fomenten el trabajo en grupo. Éste desarrollará en los alumnos y alumnas valores como la tolerancia, la igualdad y el respeto por las diferentes formas de plantear el trabajo y las distintas opiniones que de un mismo hecho aporten los miembros del grupo de trabajo.
- Orden lógico del aprendizaje. Es decir, atiende a las exigencias de la materia en sí. Los contenidos se van escalonando en orden a su dificultad y a la relación que exista entre ellos, y procurando ir de lo más intuitivo a lo más abstracto.
- Atención a la diversidad del alumnado. Nuestra intervención educativa con los alumnos y alumnas asume como uno de sus principios básicos tener en cuenta sus diferentes ritmos de aprendizaje, así como sus distintos intereses y motivaciones. El aprendizaje ha de concebirse como un cambio, o a veces como una consolidación de los esquemas conceptuales e ideas previas del alumnado. Es de gran importancia que el profesor/a tenga el mayor conocimiento posible de dichos esquemas e ideas, para consolidar los correctos y corregir los erróneos.
- La evaluación analiza todos los aspectos del proceso educativo y permite la retroalimentación, la aportación de informaciones precisas que permiten reestructurar la actividad en su conjunto.

8.1. Criterios metodológicos

Utilizaremos los siguientes criterios metodológicos:

- Partir del nivel de desarrollo del alumnado y de sus aprendizajes previos. Asegurar la construcción de aprendizajes significativos
- Posibilitar que los alumnos y las alumnas realicen aprendizajes significativos por sí solos, favoreciendo situaciones en las que ellos mismos actualicen sus conocimientos de manera autónoma.
- Proporcionar situaciones de aprendizaje que tienen sentido para ellos, con el fin de que resulten motivadoras.
- Presentar los contenidos en forma progresiva, partiendo de conceptos fundamentales que, en muchos casos, serán simplemente repasados ya que son conocidos previamente. Esto supone dividir los contenidos del módulo en núcleos temáticos de contenidos, los núcleos en Unidades Didácticas y éstas en apartados, de modo que en cada uno de ellos se complemente la explicación teórica con ejercicios, supuestos prácticos y trabajos individuales o en grupo.
- Utilizar un lenguaje adecuado, no exento de rigor científico, pero asequible para los alumnos y alumnas.



9. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

El diseño de actividades constituye uno de los factores de mayor relevancia en la actuación del profesorado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario para facilitar el proceso diseñar actividades que puedan cumplir una función de diagnóstico, de desarrollo y aprendizaje, de refuerzo o ampliación, de resumen, y de evaluación.

Dichas actividades deben cumplir los siguientes criterios básicos:

- Permitir que el alumno/a aprecie su grado inicial, su punto de partida respecto a los contenidos a desarrollar.
- Facilitar la autorregulación del ritmo de ejecución y aprendizaje como tratamiento específico a la diversidad de los alumnos/as.
- Presentar una coherencia interna capaz de ser apreciada por el alumnado.
- Posibilitar que los alumnos/as puedan construir nuevos aprendizajes sobre la base o superación de sus conocimientos previos.
- Desarrollar los diferentes contenidos del módulo de una forma interrelacionada, dentro de lo posible.
- Implicar la posibilidad de disfrutar aprendiendo con aprendizajes funcionales que sean motivadores para los alumnos/as. Debido al carácter de las enseñanzas de Formación Profesional (no son obligatorias), contamos con la “ventaja” del interés que el Ciclo Formativo debe despertar en un grupo de alumnos que lo ha elegido voluntariamente. Aún así, habrá módulos que les atraigan de forma especial. La intención es hacer atractivo a todos los alumnos el módulo de Calidad y Seguridad.

9.1. Actividades de Iniciación y Motivación

Su objetivo principal es introducir el tema a los alumnos/as, acercarlos de manera lo más atractiva posible a todos los conceptos, procedimientos y actitudes que van a ir adquiriendo de manera paulatina a lo largo del desarrollo del mismo. Permitirá en cada caso concienciar al alumnado de la importancia de la Unidad que se va a tratar.

Previo al desarrollo de estas actividades será muy importante que tanto el profesor como los alumnos/as tomen conciencia de su punto de partida, es decir, será fundamental el conocimiento de las ideas previas de los alumnos y alumnas de manera que el aprendizaje se construya partiendo de conceptos correctos.



En este sentido se prevé una actividad para la detección de ideas previas. En este módulo se desarrollará una prueba escrita al inicio del curso, que ayudará a los alumnos/as a conocer sus carencias antes de la adquisición de nuevos conocimientos, y al profesor le servirá para saber cuál es el nivel del grupo, para a partir de ellos, construir el aprendizaje del módulo.

El profesor/a tiene que inculcar a los alumnos/as la importancia del tema que se desarrollará y las aplicaciones del mismo a su futura vida laboral. Si ven la utilidad de lo que van a aprender accederán al conocimiento con mayor motivación que si se acercan a un conocimiento abstracto con aplicaciones no tangibles para ellos.

En algunas Unidades Didácticas se pueden usar como actividades motivadoras las actividades complementarias que se plantearán durante el curso y que se comentarán más adelante.

9.2. Actividades de Desarrollo

En cada Unidad Didáctica se dedicará un tiempo a la exposición de contenidos teóricos necesarios. Estos contenidos serán explicados por el profesor al grupo completo aportando para ello un soporte documental (apuntes creados por el propio profesor ante la carencia de libro de texto apropiado para el módulo). Si la Unidad lo permite, en algunos casos se formarán grupos pequeños de alumnos y alumnas y se propondrán actividades donde ellos investiguen y accedan por sí mismos a algunos de los contenidos conceptuales, fomentando así tanto el trabajo en grupo como el acceso a la información de manera autónoma.

El profesor/a propondrá listados de supuestos prácticos y cuestiones a resolver, que servirán en cada unidad para avanzar en el afianzamiento de los diferentes conceptos adquiridos. Para ello se hará uso de la plataforma Moodle y/o listados en soporte de papel.

Para el bloque de Estadística de los resultados, los alumnos trabajarán con hojas de cálculo tipo Excel en la resolución de diferentes problemas relacionados con esas unidades didácticas.

En algunas unidades didácticas se plantearán trabajos individuales o en grupo para que el alumno los exponga haciendo uso de las TICs.

9.3. Actividades de Evaluación

Están previstas distintas posibilidades para llevar a cabo la evaluación del alumnado. Estas son:



- a) Confección de los listados de actividades y supuestos prácticos relacionados con los contenidos.
- b) Prueba escrita individual teórico-práctica para comprobar la asimilación de los contenidos desarrollados en cada Unidad Didáctica o grupo de Unidades relacionadas y que constará de la resolución de ejercicios numéricos y cuestiones relacionadas con lo aprendido.
- c) Realización y/o exposición de trabajos individuales o en grupo.

9.4. Actividades de Ampliación

En algunas ocasiones, encontraremos alumnos/as cuyo ritmo de aprendizaje es más rápido que el del resto del grupo. Para estos alumnos/as que adquieren los conceptos con mayor rapidez y que terminen las actividades antes que el resto de sus compañeros/as debemos tener previstas actividades de ampliación que podrán ser problemas y cuestiones de mayor dificultad, etc.

Estas actividades son muy importantes para alumnos/as en los que se detecte especial interés por los contenidos que se estén desarrollando en cada Unidad, y en muchas ocasiones serán propuestas por el profesor a demanda del propio alumnado.

9.5. Actividades de Refuerzo

Para los alumnos y alumnas que no hayan llegado a alcanzar los objetivos propuestos para cada Unidad se prepararán actividades de refuerzo que podrán ser listados de problemas y cuestiones extra con el fin de facilitar la consecución de objetivos mínimos, así como la repetición de algún supuesto práctico donde se haya detectado la dificultad.

9.6. Actividades Complementarias

Un modo muy importante de explicitar la conexión entre los conocimientos científicos y la realidad del mundo del trabajo es visitar con los alumnos/as centros de



trabajo como pueden ser en nuestro caso diferentes empresas del sector químico de la comunidad autónoma, tanto plantas químicas como laboratorios de control de calidad. Si estas actividades complementarias, que se realizan fuera del Centro Educativo, se llevan a cabo como actividad previa a la explicación de un tema, pueden servir al profesorado como referencia motivadora para introducir el tema y conseguir el interés del alumnado por aprender algo que ya conocen en la realidad. Es por ello que las actividades complementarias son tan importantes en el desarrollo del módulo de Calidad y Seguridad:

VISITAS COMPLEMENTARIAS 2º LAYCC CURSO 2019/2020

CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE
QUI005	CEMOSA MÁLAGA	SEGUNDO
QUI006	CATERPILLAR Y NEOINTEGRA (PARQUE TECNOLÓGICO)	SEGUNDO
QUI008	FABRICA CERVEZAS SAN MIGUEL. MÁLAGA	SEGUNDO

OBJETIVOS DE LAS ACTIVIDADES

- Facilitar a los alumnos y alumnas experiencias de aprendizaje que les permitan un conocimiento real y cercano del mundo laboral de su entorno.
- Establecer vínculos institucionales entre los centros educativos y las empresas del entorno productivo que puedan proporcionar empleo a los jóvenes, una vez que hayan concluido su periodo formativo y deseen incorporarse al mundo del trabajo.
- Contribuir a superar el tradicional desconocimiento y desconexión entre empresas y centros educativos que imparten enseñanzas para la cualificación profesional, avanzando en el establecimiento de cauces de colaboración entre ambas instituciones para facilitar a los alumnos y alumnas una mejor preparación profesional y su posterior inserción laboral.

10. MATERIALES DIDÁCTICOS

- Para la exposición teórica:



- Apuntes de clase elaborados por el profesorado: Actualmente aún son escasos los libros de texto dedicados a los módulos de Formación Profesional de los Ciclos de Química. De ahí el uso de apuntes proporcionados por el profesor/a que hacen la vez de texto para el seguimiento de las clases.
- Se recurrirá al uso de la pizarra, recurso clásico en toda actividad docente.
- Listados de actividades para ser resueltos a lo largo del desarrollo de cada Unidad Didáctica. Es importante que el grado de dificultad de los mismos sea creciente a medida que los alumnos/as se van familiarizando con el tema que se trata.
- Internet: Además de los métodos tradicionales de acceso a la información, aprovecharemos siempre que se pueda la conexión a Internet que tenemos en el centro para que los alumnos/as accedan a información complementaria usando páginas web relacionadas con las actividades prácticas realizadas en el laboratorio.
- Hojas de cálculo tipo Excel. Para resolver supuestos prácticos del bloque de estadística.
- Plataforma Moodle. Se colgarán una serie de actividades relacionadas con las unidades didácticas del módulo.

11. CONTENIDOS TRANSVERSALES

El artículo 39 de la Ley de Educación de Andalucía (LEA, ley 17/2007 de 10 de diciembre) hace referencia a la educación en valores. Ésta responde a la necesidad de introducir contenidos educativos valiosos y su presencia está justificada en cuanto ayudan a la formación social y educativa del alumnado.

Durante el desarrollo del módulo de Calidad y Seguridad, se fomentarán valores como la igualdad entre sexos y la tolerancia y respeto a las opiniones ajenas.

El trabajo en grupos mixtos ayudará a que los alumnos/as adquieran estos valores si es que aún presentan alguna deficiencia a este respecto. En el bloque de seguridad se abarcará la educación para la salud, identificando los riesgos de los productos químicos en el laboratorio. También se fomentará el respeto al medio ambiente en el bloque de protección ambiental (ahorro energético, gestión de residuos, impacto ambiental,...)



Será necesario el empleo de las TIC's para obtener información a través de Internet para resolver supuestos prácticos, realizar gráficas,... También se utilizará para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado.

12. ATENCIÓN A LOS ALUMNOS/AS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECÍFICAS

Para **atender las carencias y dificultades** individuales con las que se encuentran algunos alumnos/as es necesario dar respuestas a dichas diferencias individuales, en estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses y dificultades transitorias.

En este curso hay una alumna con **discapacidad auditiva leve** que precisa atención individualizada por poseer características educativas específicas. Las acciones que se llevarán a cabo para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en éste tipo de alumnado son:

- a) El centro pondrá a disposición de la alumna un intérprete en lenguaje de signos dentro del aula y del laboratorio en la mayoría de las clases. Así como una hora de apoyo específico con el profesor del módulo.
- b) Disposición en el aula: Es recomendable que la ubicación del estudiante sea la más próxima posible al profesor para facilitar su percepción auditiva.
- c) Apoyo autorizado de un compañero como apoyo educativo al déficit que le atañe en momentos determinados.
- d) A la hora de hablar y hacer exposiciones orales realizamos muchos gestos para que el alumno pueda comprender el mensaje. Nos aseguraremos de que el alumno ha captado la información mediante el uso de preguntas.
- e) Siempre que se escriba o dibuje en la pizarra de espaldas al grupo, es necesario realizar una exposición verbal complementaria y/o de ampliación y nunca hablar de espaldas al auditorio, para favorecer que el estudiante pueda realizar un seguimiento completo del conjunto de la información expuesta. Si se utilizan materiales audiovisuales en clase, y no están subtítulos, es recomendable facilitar un guión con el contenido más relevante del mismo con el objeto de favorecer su seguimiento por parte de estos alumnos.
- f) La comunicación electrónica es otra de las vías que facilita la formación de estos estudiantes, el profesor y el alumno pueden mantener una comunicación fluida a través del e-mail o aula virtual.
- g) Durante el curso se realizarán coordinaciones periódicas para intercambiar información y hacer el seguimiento del plan de trabajo elaborado para cada alumno.

Estos alumnos al tener una menor riqueza de lenguaje en relación con los oyentes, se debe considerar prolongar más el tiempo asignado para la realización de las pruebas.



Por otra parte, las instrucciones generales que se den antes y durante la realización de las pruebas deben ser siempre escritas.

En cuanto al resto del alumnado, algunas de las medidas a aplicar podrían ser:

- Evaluación continua y formativa, inmersa en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde que este comienza, para detectar las dificultades por las que el alumno atraviesa y proporcionarle las ayudas que precisa.
- Distinguir los contenidos prioritarios de los complementarios o de ampliación.
- Adaptarse a los alumnos.
- Supervisión del trabajo del alumno sin partir de la suposición de que este/a preguntará cuando encuentre dificultades.
- Corrección informada de cuadernos y trabajos para que los alumnos puedan analizar las razones de sus progresos y dificultades.
- Mayor cantidad y variedad de orientaciones a la hora de realizar tareas y mayor estructuración de las mismas evitando saltos demasiado amplios en sus niveles de dificultad
- Cambios en la metodología si se requiere. Esto es, adaptación no significativa, cuando sea preciso, de materiales curriculares y apuntes, modificando los enunciados de las actividades, estructurándolas de manera adecuada, etc. evitando las tareas ambiguas o poco precisas que puedan provocar niveles de ansiedad excesivos en el alumno.
- Reconocimiento del interés y el esfuerzo por encima de la corrección o incorrección y consideración de los errores como una oportunidad para mejorar el aprendizaje.
- Adaptaciones de acceso al currículo para alumno que presenten necesidades sensoriales, motóricas, etc.

13. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

La finalidad de la evaluación está dirigida a la mejora del aprendizaje del estudiante y a la obtención de las competencias profesionales, personales y sociales que establece el currículo del título para el módulo de Calidad y Seguridad en el Laboratorio.

La evaluación es un elemento básico en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que es el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un periodo educativo, detectar el grado de consecución de los objetivos propuestos y, si procede, aplicar medidas correctoras precisas. La evaluación debe entenderse como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el periodo de enseñanza-aprendizaje. Afecta tanto al alumnado como al resto de los elementos que componen el currículo.





13.1. Procedimientos/Instrumentos de Evaluación

Hacen referencia a los mecanismos a través de los cuales el profesor/a recoge información relevante sobre la evolución del proceso enseñanza-aprendizaje:

▪ Instrumentos de evaluación de los **Criterios de Evaluación**:

Para poder valorar los criterios de evaluación se van a aplicar aquellos instrumentos de evaluación que permitan valorar preferentemente los conceptos y procedimientos del módulo, por ello se tendrá en cuenta:

- Observación en clase.
- Examen escrito de evaluación, que incluirá preguntas sobre conceptos y procedimientos.
- Cuestionarios de actividades/Hojas de cálculo.
- Supuestos prácticos.
- Trabajos individuales y/o en grupo.

Nota: no se sigue ningún libro de texto pero para facilitar la tarea a los alumnos se les entregará unos apuntes fotocopiados de la totalidad de la materia impartida, por lo que es indispensable la asistencia a clase del alumno, ya que cualquier concepto o procedimiento explicado en clase puede ser objeto de pregunta en el examen aunque no esté recogido en los apuntes proporcionados por el profesorado.

13.2. Ponderación para la Calificación de los Criterios de Evaluación

Según la ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad autónoma de Andalucía. Se evaluará cada uno de los siguientes resultados de aprendizaje mediante los instrumentos descritos en las siguientes tablas:





RA.1.Aplica sistemas de gestión de calidad en el laboratorio reconociendo las diferentes normas de calidad			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO	PESO	UD
a) Se han descrito las distintas normas de calidad aplicables en laboratorio.	Prueba escrita	10%	1 , 2 , 3
b) Se han explicado las ventajas de la normalización y certificación. Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio.	Prueba escrita	20%	2
c) Se ha conseguido un trabajo bien hecho a través de las normas de calidad.	Cuestionario de actividades, trabajos	25%	1
d) Se han descrito los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad.	Prueba escrita	10%	3
e) Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio.	Cuestionario de actividades, trabajos	25%	3
f) Se han identificado los tipos de auditoría relacionándolos con la evaluación de la calidad.	Prueba escrita	10%	3
1er. TRIMESTRE			



RA.2. Trata los resultados del análisis, aplicando herramientas estadísticas			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO	PESO	UD
a) Se han identificado los parámetros estadísticos asociados a los ensayos.	Prueba escrita	10%	5,6,7,8
b) Se ha calculado la incertidumbre de los resultados.	Prueba escrita	10%	6
c) Se han evaluado los resultados de un análisis extrapolando los datos a la resultante estadística.	Prueba escrita	10%	5,6,7,8
d) Se ha utilizado soporte informático en la búsqueda, tratamiento y presentación de los datos.	Cuestionario de actividades. Hoja de cálculo	20%	5,6,7,8
e) Se han explicado los diferentes métodos de calibración de determinación de parámetros (recta de calibración, adición estándar, patrón interno, y otros).	Prueba escrita	10%	8
f) Se ha aplicado ensayos de significación comparando la precisión de dos muestras e interpretando los resultados obtenidos.	Cuestionario de actividades. Hoja de cálculo	20%	7,8
g) Se ha determinado el número mínimo de medidas que hay que realizar en un ensayo o análisis, aplicando conceptos estadísticos.	Prueba escrita	10%	7,8
h) Se ha valorado la necesidad de determinar la incertidumbre para cada resultado obtenido.	Cuestionario de actividades	10%	6,7,8
1er. TRIMESTRE			



RA.3. Aplica normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos relacionándolas con la fiabilidad del resultado			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO	PESO	UD
a) Se han identificado los objetivos de las normas de competencia técnica (BPL, UNE-EN ISO/EC17025), explicando su campo de aplicación.	Prueba escrita	20%	4
b) Se han aplicado las normas de competencia técnica en la determinación de los parámetros de ensayo.	Cuestionario de actividades	20%	
c) Se han determinado los controles de equipos y ensayos, y periodicidad de los mismos a partir del plan de calidad.	Cuestionario de actividades	10%	
d) Se han elaborado procedimientos normalizados de trabajo, para su aplicación en las operaciones de muestreo y análisis.	Cuestionario de actividades	20%	
e) Se han descrito los procedimientos para certificar los diferentes parámetros, matrices y técnicas analíticas.	Prueba escrita	10%	
f) Se ha relacionado el sistema de gestión de calidad con el aseguramiento de la competencia técnica.	Prueba escrita	10%	
g) Se han aplicado los planes de control de calidad comparando con muestras de valor conocido en programas inter e intralaboratorios.	Prueba escrita	10%	
1er. TRIMESTRE			



RA.4. Aplica las medidas de seguridad analizando factores de riesgos en el laboratorio			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO	PESO	UD
a) Se ha identificado los riesgos y sus factores asociados a la actividad del laboratorio.	Prueba escrita	10%	9,10,13
b) Se han determinado normas de seguridad aplicables en el laboratorio.	Prueba escrita	10%	9,10,13
c) Se ha identificado las zonas de riesgo proponiendo medidas de señalización adecuadas.	Caso práctico Actividades	20%	9,10
d) Se ha identificado las compatibilidades entre reactivos evitando riesgos en su manipulación y almacenamiento.	Prueba escrita	10%	13
e) Se ha detectado los puntos críticos que se deben vigilar en la puesta en marcha de los equipos.	Caso práctico Actividades	10%	10
f) Se han almacenado los productos químicos según su estabilidad o agresividad, identificándolos con su pictograma.	Caso práctico Actividades	10%	10,13
g) Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al envasado, etiquetado, transporte y almacenamiento de productos químicos.	Prueba escrita	10%	13
h) Se han interpretado los planes de emergencia aplicados en laboratorio.	Caso práctico Actividades	10%	12
i) Se han identificado los equipos de protección individual.	Prueba escrita	10%	11
2º. TRIMESTRE			



RA.5. Aplica sistemas de gestión ambiental, analizando factores de riesgo e impacto ambiental			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO	PESO	UD
a) Se han identificado las normas y procedimientos ambientales aplicables al laboratorio.	Prueba escrita	10%	14
b) Se han identificado los aspectos ambientales asociados a la actividad del laboratorio	Prueba escrita	5%	14
c) Se han relacionado las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgos.	Prueba escrita	10%	14
d) Se han clasificado los contaminantes químicos, físicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el organismo.	Prueba escrita	10%	14
e) Se ha aplicado criterios adecuados para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio minimizando residuos.	Actividades Caso práctico	10%	15
f) Se han identificado los parámetros que intervienen en la minimización del impacto producido por los residuos.	Prueba escrita	5%	15
g) Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento de los residuos generados en los laboratorios.	Actividades Caso práctico	20%	15
h) Se han aplicado medidas preventivas según el riesgo específico de cada actividad, proponiendo sistemas alternativos en función del nivel de riesgo.	Actividades Caso práctico	20%	14
i) Se han identificado los efectos sobre la salud que pueden producir las distintas clases de contaminantes.	Prueba escrita	10%	14
2º. TRIMESTRE			





El peso relativo de cada resultado de aprendizaje en la calificación final del módulo viene detallado en la siguiente tabla adjunta:

RESULTADO DE APRENDIZAJE	% NOTA FINAL
<i>RA.1. Aplica sistemas de gestión de calidad en el laboratorio reconociendo las diferentes normas de calidad</i>	15
<i>RA.2. Trata los resultados del análisis, aplicando herramientas estadísticas</i>	30
<i>RA.3. Aplica normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos relacionándolas con la fiabilidad del resultado</i>	15
<i>RA.4. Aplica las medidas de seguridad analizando factores de riesgos en el laboratorio</i>	30
<i>RA.5. Aplica sistemas de gestión ambiental, analizando factores de riesgo e impacto ambiental</i>	10

- Si algún resultado de aprendizaje y/o criterio de evaluación no pudiera abordarse, su ponderación se redistribuirá en el resto de RAs y CEs de forma equitativa.
- Los criterios de calificación aquí recogidos serán expuestos a los alumnos durante el primer trimestre del curso antes de la 1ª evaluación.





13.3. Obtención de la Calificación en cada Evaluación

En cada evaluación el alumnado recibirá una información del desarrollo de la evaluación continua:

- La calificación de cada evaluación se obtendrá como media ponderada de todos los Resultados de Aprendizaje impartidos hasta la fecha de la evaluación, teniendo en cuenta sólo los criterios que hayan sido evaluados.
- Este sistema de calificación será usado en cada una de las dos evaluaciones parciales.
- Se calificará de manera positiva con **nota numérica igual o superior a 5** según la media ponderada de todos los Resultados de aprendizaje impartidos hasta la fecha de la evaluación.

13.4. Evaluación Final (Junio)

- En los Ciclos Formativos de Formación Profesional está prevista la realización de una Evaluación Final a finales del mes de Junio para aquellos alumnos y alumnas que no hayan conseguido una calificación positiva en el módulo mediante evaluaciones parciales y también para aquellos alumnos que quieran mejorar su calificación.
- En la evaluación final (Final FP) se calificará de manera positiva con nota numérica igual o superior a 5 según la media ponderada de todos los Resultados de aprendizaje impartidos hasta la fecha de la evaluación.
- Si un alumno/a no supera la Evaluación Final, el módulo se considerará pendiente para el siguiente curso.

14. RECUPERACIÓN

14.1. Período de Recuperación (Marzo-Junio)

Este periodo que está regulado en la normativa vigente será dedicado prioritariamente a la adquisición de aprendizajes no adquiridos por parte del alumnado con evaluación negativa, así como para el alumnado que pretenda subir nota.

Para ello se planteará un plan de recuperación individualizado, adaptado a cada alumno.

Se aplicarán los criterios de calificación antes expresados.



Para recuperar, el profesor/a propondrá el procedimiento adecuado a cada caso, que dependerá del motivo de la calificación negativa. Las actividades de recuperación se adecuarán a las carencias manifestadas por cada alumno/a.

▪ **Plan de recuperación marzo- junio:**

Abril	Repaso contenidos RA 1 y RA 3 Actividades Prueba escrita
Mayo 1ª- 2ª semana	Repaso contenidos RA 2 Actividades Prueba escrita
Mayo 3ª- 4ª semana Junio	Repaso contenidos RA 4 y RA 5 Actividades Prueba escrita

15. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La **autoevaluación** es uno de los principales instrumentos de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, no creemos oportuno cerrar este documento sin antes hacer, aunque sea de manera breve y concisa, mención a la manera en que se va a evaluar el resultado obtenido. Así entendido, este apartado recogería, al final de cada trimestre el desarrollo de la programación en los siguientes términos:

1. Resultados de la evaluación inicial (valoración cualitativa del dominio de los contenidos básicos del área de los alumnos que inician el curso).
2. Dificultades encontradas en la adecuación de los objetivos específicos del módulo a las características del alumnado, así como en la selección y secuenciación de los contenidos.
3. Grado de cumplimiento de la programación.
4. Idoneidad de la metodología empleada.
5. Validez de los criterios e instrumentos de evaluación.
6. Actividades extraescolares y complementarias (actividades realizadas, grado de participación, desarrollo, etc.).
7. Tratamiento de la diversidad (expresar dificultades encontradas).





Acabaríamos con la valoración cualitativa de los resultados obtenidos en la evaluación final, y el análisis de las posibles causas, sacando conclusiones clarificadoras y haciendo las propuestas de mejora necesaria.

En definitiva, en este apartado deberíamos observar: el rendimiento académico de los alumnos, los objetivos logrados y no logrados, el grado de dificultad de los contenidos, la idoneidad de las prácticas de laboratorio, la utilidad de los materiales y recursos, la adecuación de la planificación, las observaciones de los alumnos, las dificultades y problemas observados, y las propuestas de cambio y mejora.

16. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

16.1. En relación a la coherencia entre el currículo y la programación didáctica

La programación didáctica debe elaborarse conforme al currículo que figura en la Orden que establece las enseñanzas del título de referencia de cada módulo profesional, contextualizándolo para nuestro alumnado y nuestro centro.

Creemos que hay bastante coherencia entre ambos y lo que podremos modificar para mejorar será quizás la propia contextualización.

Esto se pretende llevar a cabo cada curso, a través de la experiencia de la Formación en Centros de Trabajo.

Los alumnos y alumnas que lleven a cabo este módulo, elaborarán una memoria de actividades, explicando las técnicas y/o métodos analíticos empleados en la empresa, lo que utilizaremos para actualizar nuestros métodos y actividades de aprendizaje, de modo que nos adaptemos a la capacitación requerida en nuestro entorno próximo.

16.2. En relación a la adecuación y validez de los elementos curriculares.

Se hará una revisión después de cada evaluación parcial, en reunión de departamento, quedando constancia en acta. Se analizará en qué medida se ha podido hacer lo aquí previsto y por qué y, sobre todo, qué impacto ha tenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De manera específica se analizará:

- Si se han tratado los contenidos previstos para el periodo
- Si se ha dispuesto de los recursos establecidos como necesarios.
- Si se han conseguido los aprendizajes previstos.





Si no se han conseguido los niveles esperados se analizará por qué y se propondrán las necesidades, modificaciones y/o adaptaciones que intenten mejorar los resultados. Siempre suponiendo que, por parte del alumnado, se dan las condiciones adecuadas al proceso de enseñanza-aprendizaje.

17. PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

- **En el aula.** En las primeras semanas de curso se dedicará un día de clase a exponer detalladamente los contenidos esenciales de la programación. Se incidirá especialmente en los criterios de evaluación y calificación. El alumnado recibirá un resumen fotocopiado de los criterios de calificación. Así mismo, el alumnado asistente firmará haber recibido esta información.

El alumnado que se incorpora en otras fases de adjudicación, será informado de estas cuestiones a través del mismo resumen fotocopiado y, una vez enterado, firmará la recepción del mismo.

- **A la comunidad educativa.** De acuerdo con el Proyecto Educativo de Centro, esta programación será publicada íntegramente en la página web del IES N°1 Universidad Laboral de Málaga.

18. POSIBILIDADES FORMATIVAS Y AVANCES DEL SECTOR

A raíz del seguimiento de los alumnos de FCT en el pasado curso escolar, se ha podido detectar la necesidad de profundizar en la aplicación de los sistemas de calidad, así como concienciar sobre las técnicas de seguridad empleadas en los laboratorios y la gestión de residuos.

