

**IES FUENTES NUEVAS**

**PROGRAMACIÓN**

**DEL**

**C.F.G.S. LABORATORIO  
DE ANÁLISIS Y DE  
CONTROL DE CALIDAD**

**VERSIÓN 1.10**

|  |        |  |
|--|--------|--|
| IES FUENTESNUEVAS<br>PROGRAMACIÓN<br>CFGS LABORATORIO DE<br>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br>CALIDAD.                                   | ÍNDICE | APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/1 |
| HISTÓRICO DE REVISIONES  |        |  |
| INTRODUCCIÓN   |        |  |
| CAPÍTULO 1: OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO  |        |  |
| CAPÍTULO 2: CRITERIOS METODOLÓGICOS  |        |  |
| CAPÍTULO 3: TEMAS TRANSVERSALES  |        |  |
| CAPÍTULO 4: CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN  |        |  |
| CAPÍTULO 5: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO  |        |  |
| CAPÍTULO 6: PLAN DE ORIENTACIÓN Y ACCIÓN TUTORIAL  |        |  |
| CAPÍTULO 7: ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD/ ADAPTACIONES<br>CURRICULARES   |        |  |
| CAPÍTULO 8: MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA LECTURA  |        |  |
| CAPÍTULO 9: ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES.  |        |  |
| CAPÍTULO 10: EVALUACIÓN Y REVISIÓN DE LA PROGRAMACIÓN  |        |  |
| CAPÍTULO 11: DE RECLAMACIONES A LAS DECISIONES Y<br>CALIFICACIONES OBTENIDAS EN LAS EVALUACIONES<br>TRIMESTRALES DEL CURSO ESCOLAR |        |  |
| ANEXO: PROGRAMACIONES DE LOS MÓDULOS   |        |  |

| HISTÓRICO DE REVISIONES |  |                          |
|-------------------------|--|--------------------------|
| CAPÍTULO                | DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN   | CURSO DE LA MODIFICACIÓN |
| 1                       | Incluir referencia a la legislación  | CURSO 2009/10            |
| 4                       | Cambio en la valoración del cálculo y expresión de los resultados  | CURSO 2009/10            |
| 4                       | Cambio de promoción  | CURSO 2009/10            |
| 4                       | Cambio Criterios de Evaluación (informe de prácticas)  | CURSO 2010/11            |
| 2                       | Revisión para la adaptación a la nueva legislación (No hay Proyecto Curricular de Ciclos)  | CURSO 2012/13            |
| 3                       | Revisión para la adaptación a la nueva legislación (No hay Proyecto Curricular de Ciclos)  | CURSO 2012/13            |
| 4                       | Inclusión de actividades de recuperación presenciales  | CURSO 2012/13            |
| 5                       | Corrección del nombre de los Anexos de la FCT  | CURSO 2012/13            |
| 6                       | Revisión para la adaptación a la nueva legislación (No hay Proyecto Curricular de Ciclos)  | CURSO 2012/13            |
| ÍNDICE                  | Incorporación de nuevos capítulos comunes a todas las programaciones y modificación del título de otros  | CURSO 2015/16            |
| 3                       | Inclusión de temas transversales en el capítulo  | CURSO 2015/16            |
| 4                       | Revisión de los criterios de promoción de 2º Curso   | CURSO 2015/16            |
| 7                       | Incorporación del capítulo 7, “Atención a la diversidad y adaptaciones curriculares”   | CURSO 2015/16            |
| 8                       | Incorporación del capítulo 8, “Medidas para el Fomento de la Lectura”  | CURSO 2015/16            |
| 9                       | Incorporación del capítulo 9, “Evaluación y revisión de la programación”   | CURSO 2015/16            |
| 10                      | Incorporación del capítulo 10, “Procedimiento y plazos para la presentación y la tramitación de reclamaciones a las decisiones y calificaciones obtenidas en las | CURSO 2015/16            |

|        |   |               |
|--------|---|---------------|
|        | evaluaciones trimestrales del curso escolar”  |               |
| ÍNDICE | Incorporación del capítulo de “Actividades Extraescolares” y nueva numeración de los capítulos que siguen al mismo.   | CURSO 2017/18 |
| 4      | Modificación del formato de la libreta de laboratorio.  | CURSO 2017/18 |
| 5      | Cambios en la redacción de los criterios de adjudicación y de evaluación de las FCT.  | CURSO 2017/18 |
| 9      | Inclusión del capítulo de “Actividades Extraescolares” (se elimina de las programaciones de cada módulo)  | CURSO 2017/18 |
| 10     | Nueva numeración del capítulo de “Evaluación y revisión de la programación”   | CURSO 2017/18 |
| 11     | Nueva numeración del capítulo “Procedimiento y plazos para la presentación y la tramitación de reclamaciones (...)”.  | CURSO 2017/18 |
| 3      | Incorporación de “Educación para el consumo responsable” y modificación del tema “Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos”   | CURSO 2018/19 |
| 4      | Modificación de la redacción y del flujograma de 2º LACC (convocatoria de proyecto a finales de junio)  | CURSO 2018/19 |
| 5      | Puntualizaciones relativas a las tutorías en el centro y las faltas de asistencia   | CURSO 2018/19 |
| 7      | Inclusión del II Plan de Atención a la Diversidad en la Educación de Castilla y León 2017-2022  | CURSO 2018/19 |
| 3      | Modificación de la normativa relacionada con el Plan de Lectura   | CURSO 2019/20 |
| 8      | Incorporación de la medida: “Además, se fomentará la participación del alumnado en las actividades que realice el centro incluidas dentro del Plan de Lectura” y modificación de algunas de las medidas propuestas anteriormente. | CURSO 2019/20 |

|         |  |               |
|---------|--|---------------|
| ÍNDICE  | Numeración del ANEXO 1 e inclusión del ANEXO 2   | CURSO 2020/21 |
| ANEXO 1 | Numeración del anexo, ya que hay que incluir un nuevo anexo.   | CURSO 2020/21 |
| ANEXO 2 | Inclusión de un nuevo anexo con las modificaciones de las programaciones de los módulos en la enseñanza no presencial.   | CURSO 2020/21 |
| 4       | Actualización de la información que debe contener el cuaderno de laboratorio y los informes.<br>Concreción de las decisiones a tomar en la segunda evaluación final de 2º curso. | CURSO 2021/22 |
| 7       | Modificación de la legislación del Plan de Atención al Alumnado con Necesidades Educativas Especiales  | CURSO 2021/22 |
| ANEXO 2 | Eliminación del Anexo2   | CURSO 2021/22 |
| HISREV  | Ubicación de las programaciones  | CURSO 2022/23 |
| 3       | Adaptación a la LOMLOE   | CURSO 2022/23 |
|         |  |               |
|         |  |               |

La programación estará a disposición del alumnado en los cursos Moodle de cada módulo.

|   |                     |   |
|---|---------------------|---|
| <p>IES FUENTESNUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br/>CALIDAD.</p>   | <p>INTRODUCCIÓN</p> | <p>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2008/09<br/>PÁG: 1/3</p> |
| <p>El R.D. 1395/2007 de 29 de octubre (BOE 23/11/2007) establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad y fija sus enseñanzas mínimas.</p> <p>El Decreto 66/2008 de 28 de agosto (BOCyL 3/09/2008) establece el currículo correspondiente al título de de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en la Comunidad de Castilla y León.</p> <p>El C.F.G.S. Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad tiene una duración de 2000 horas.</p> <p>El referente europeo es CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)</p> <p>El perfil profesional queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones, y en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el Título.</p> <p>La competencia general de este título consiste en organizar y coordinar las actividades de laboratorio y el plan de muestreo, realizando todo tipo de ensayos y análisis sobre materiales 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.</p> <p>Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la técnica analítica más adecuada al tipo de producto, interpretando la documentación específica.</li> <li>• Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.</li> <li>• Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.</li> <li>• Preparar la muestra, previa al análisis, mediante las operaciones básicas de laboratorio y adecuarla a la técnica que se ha de utilizar.</li> </ul> |                     |   |

|  |                     |   |
|--|---------------------|---|
| <p>IES FUENTESNUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br/>CALIDAD.</p>  | <p>INTRODUCCIÓN</p> | <p>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2008/09<br/>PÁG: 2/3</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ensayos y análisis para caracterizar las propiedades físicas, químicas, microbiológicas y biotecnológicas de un producto, actuando bajo normas de competencia técnica, seguridad laboral y ambiental.</li> <li>• Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos.</li> <li>• 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.</li> <li>• Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.</li> <li>• Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.</li> <li>• Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.</li> <li>• Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.</li> <li>• Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma sincera, respetuosa y tolerante.</li> <li>• Participar en la investigación de nuevos métodos de análisis y productos desarrollados en el laboratorio.</li> <li>• Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.</li> <li>• Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.</li> <li>• Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.</li> </ul> |                     |   |

|  |              |  |
|--|--------------|--|
| IES FUENTESNUEVAS<br>PROGRAMACIÓN<br>CFGS LABORATORIO DE<br>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br>CALIDAD. | INTRODUCCIÓN | APROBACIÓN:<br>CURSO 2008/09<br>PÁG: 3/3 |
|--|--------------|--|

- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

LOS MÓDULOS que componen el ciclo son los siguientes:

Primer curso:

- Muestreo y preparación de la muestra
- Ensayos fisicoquímicos
- Análisis químicos
- Ensayos microbiológicos
- Formación y Orientación Laboral

Segundo curso:

- Análisis instrumental
- Ensayos físicos
- Ensayos biotecnológicos
- Calidad y seguridad en el laboratorio
- Empresa e iniciativa emprendedora
- Proyecto
- Formación en Centros de Trabajo



|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>IES FUENTESNUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br/>CALIDAD.</p> | <p>OBJETIVOS<br/>GENERALES DEL<br/>CICLO</p> | <p>CAPÍTULO 1<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2009/10<br/>PÁG: 1/2</p> |
|---|--|--|

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguiente:

- Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.
- Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
- 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.
- Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras, para realizar la toma de las mismas.
- Caracterizar las operaciones básicas, analizando las transformaciones de la materia que conllevan, para preparar muestras para su análisis.
- Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
- Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de estos últimos.
- 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.
- 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.
- Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.
- Identificarlos cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>IES FUENTESNUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br/>CALIDAD.</p>  | <p>OBJETIVOS<br/>GENERALES DEL<br/>CICLO</p> | <p>CAPÍTULO 1<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2009/10<br/>PÁG: 2/2</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorar la importancia en 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p>Estos objetivos se encuentran en el Decreto 66/2008 por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en la Comunidad de Castilla y León</p> |  |  |

|   |                            |  |
|---|----------------------------|--|
| IES FUENTESNUEVAS<br>PROGRAMACIÓN<br>CFGS LABORATORIO DE<br>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br>CALIDAD | CRITERIOS<br>METODOLÓGICOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2012/13<br>PÁG: 1/1 |
|---|----------------------------|--|

Nuestro referencial es el Proyecto Educativo de Centro.

El profesorado de la Familia Profesional Química seguirá una metodología activa, flexible y participativa que sirva para motivar al alumnado y permita desarrollar en él las capacidades profesionales.

Los módulos profesionales que componen el C.F.G.S. Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad tienen significado por sí mismos, aunque entre ellos siempre existe una gran relación. Esto permite que los conocimientos, capacidades y destrezas que se adquieran en unos, sirvan de base para otros.

Se potenciará desde todos los módulos referencias al sector productivo, para que el referencial último de los contenidos que se desarrollan sea siempre la realidad profesional para la cual se forma. En este sentido se debe desarrollar en el trabajo práctico de los módulos un ambiente prelaboral, potenciando aspectos como: productividad, disciplina laboral, minimización de gastos en el desarrollo de las actividades, aspectos económicos de todas las actividades desarrolladas, competencia técnica como soporte para lograr la promoción laboral y trabajo bajo calidad y normas de seguridad, salud y protección ambiental.

Debido al carácter teórico-práctico de los distintos módulos que forman el Ciclo, se cree conveniente profesorado de apoyo siempre que el número de alumnos y alumnas sea superior a 20.

Las peculiaridades metodológicas para cada módulo son explicitadas en sus respectivas programaciones.

|  |  |   |
|--|--|---|
| IES FUENTES NUEVAS<br>PROGRAMACIÓN<br>CFGS LABORATORIO DE<br>ANÁLISIS Y DE CONTROL<br>DE CALIDAD | CRITERIOS PARA<br>INCORPORAR LOS<br>TEMAS<br>TRANSVERSALES | CAPÍTULO: 3<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 1/2 |
|--|--|---|

Nuestro referencial es el Proyecto Educativo de Centro.

Se desarrollan fundamentalmente los siguientes temas transversales de manera actitudinal durante todo el curso:

- **Educación en la igualdad entre mujeres y hombres, de la igualdad de trato y no discriminación.** Se les informará de las políticas de igualdad, la normativa vigente y las medidas actuales para favorecer la igualdad entre hombres y mujeres. La coeducación cuidará especialmente el uso del lenguaje no sexista, así como el reparto no discriminatorio de las tareas en los distintos grupos de trabajo en el laboratorio.
- **Educación para la paz y no violencia.** Los contenidos se enfocarán desde la perspectiva del uso pacífico de los conocimientos y avances técnicos y se fomentará que el comportamiento con los demás sea respetuoso, que tengan una actitud responsable y defiendan sus derechos con educación y sin faltar a los demás.
- **Fomento de la lectura y empleo de las tecnologías.** A lo largo de este ciclo se hará hincapié en que el alumnado practique la lectura, tanto en el aula como en su casa, facilitándole artículos técnicos, guiones de prácticas, apuntes y bibliografía relacionados con cada módulo. **También se promoverá la participación del alumnado en las actividades organizadas por el centro incluidas en el Plan de Lectura (Plan de Lectura, EDU/747/2014, de 22 de agosto y EDU/351/2016, de 25 de abril).** De igual modo, se fomentará en el alumnado el empleo de las nuevas tecnologías haciendo actividades en el ordenador como pueden ser el uso de programas estadísticos para analizar los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio o la representación de gráficas de los datos obtenidos experimentalmente.
- **Idiomas de los países de la Unión Europea.** Se favorecerá, en la medida de lo posible, realizar alguna actividad en otro idioma, como puede ser la visualización de documentales relacionados con los contenidos del ciclo.

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>IES FUENTES NUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL<br/>DE CALIDAD</p>  | <p>CRITERIOS PARA<br/>INCORPORAR LOS<br/>TEMAS<br/>TRANSVERSALES</p> | <p>CAPÍTULO: 3<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 2/2</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Educación para la salud</b>, incluida la afectivo-sexual, partiendo de un concepto integral de la salud como bienestar físico, mental y social. Se desarrollarán hábitos de trabajo en condiciones de seguridad e higiene.</li> <li>• <b>Educación para la sostenibilidad y el consumo responsable</b>, tratando tanto de los derechos como de los deberes como consumidores. Se trata de fomentar habilidades, actitudes y conocimientos para que nuestra alumnado sea crítico a la hora de adquirir productos o servicios, y no hacerlo de forma automática e irreflexiva. Esta formación también ayudará a un uso óptimo de los recursos del centro (materiales y equipos). Teniendo presente siempre la gestión de los residuos generados en las prácticas del laboratorio.</li> <li>• <b>Educación en el respeto mutuo y la cooperación entre iguales</b>. Se trata de educar respetando y aceptando la diversidad. Fomentar el trabajo de cooperación entre el alumnado y entre el profesorado.</li> </ul> |  |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| IES FUENTES NUEVAS<br>PROGRAMACIÓN<br>CFGS LABORATORIO DE<br>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br>CALIDAD | CRITERIOS DE<br>EVALUACIÓN Y<br>PROMOCIÓN | CAPÍTULO 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/6 |
|--|---|--|

#### 4.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para los módulos donde se realicen trabajos en el laboratorio, se utilizará una libreta de registro de datos primarios "Raw data" de papel cuadriculado, tamaño manejable y susceptible de evaluar. Los datos obtenidos, cálculos, anotaciones, etc. se escribirán a bolígrafo de tinta azul.

En la portada (visible sin necesidad de abrir el cuaderno) se hará constar el nombre del módulo y del ciclo, el nombre del alumno/a y curso académico (y el número de libreta si fuese necesario).

Las prácticas se empezarán siempre en página impar.

En la primera página del cuaderno se hará constar un índice de la forma:

FECHA:      N° y NOMBRE DE LA PRÁCTICA:      PÁG.:

El resto de las páginas se incluirá:

➤ Un encabezado:

Práctica n°X: Título de la práctica

Pág.:

Grupo:

Viene de la pág.: Continúa en la página:

➤ Un pie de página

Escrito por:

Revisado por:

Fecha: .../.../....

Fecha:../../..

Cada día al inicio del trabajo se empezará una nueva página. Si lo anotado el día anterior no completa totalmente una página se trazará una raya justo debajo de lo último escrito y se cruzará el espacio no escrito con una X que cubra todo el espacio blanco. Se deberá escribir siempre empleando el verbo en presente y primera persona. Cada vez que se cometa un error que hay que rectificar, debe tacharse de forma que se vea lo que había, se pondrá el nuevo dato y al margen se anotará el motivo de la modificación.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>IES FUENTESNUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br/>CALIDAD</p>  | <p>CRITERIOS DE<br/>EVALUACIÓN Y<br/>PROMOCIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 2/6</p> |
| <p>Asimismo en los módulos donde se realicen trabajos en el laboratorio el alumnado elaborará, a petición del profesorado, un informe para cada práctica a ordenador o a mano según orientaciones metodológicas del profesorado. Éstos deberán estar paginados (parcial/total).</p> <p>Llevarán una portada donde se haga constar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- título de la práctica</li> <li>- número de la práctica</li> <li>- fecha de inicio</li> <li>- fecha de conclusión</li> <li>- nombre de todos los miembros del grupo.</li> </ul> <p>El informe constará de todas o alguna de las siguientes partes, según lo requiera el profesorado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objeto y campo de aplicación</li> <li>2. Referencia a la norma, código, instrucción...</li> <li>3. Definiciones</li> <li>4. Fundamentos</li> <li>5. Identificación de la muestra</li> <li>6. Condiciones del ensayo</li> <li>7. Reactivos</li> <li>8. Aparatos</li> <li>9. Flujograma o similar</li> <li>10. Cálculo y expresión de resultados</li> <li>11. Desviaciones e incidencias del procedimiento</li> <li>12. Normas de seguridad</li> <li>13. Tratamiento de residuos</li> <li>14. Anexos</li> </ol> |  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>IES FUENTESNUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br/>CALIDAD</b> | <b>CRITERIOS DE<br/>EVALUACIÓN Y<br/>PROMOCIÓN</b> | <b>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 3/6</b> |
|--|--|--|

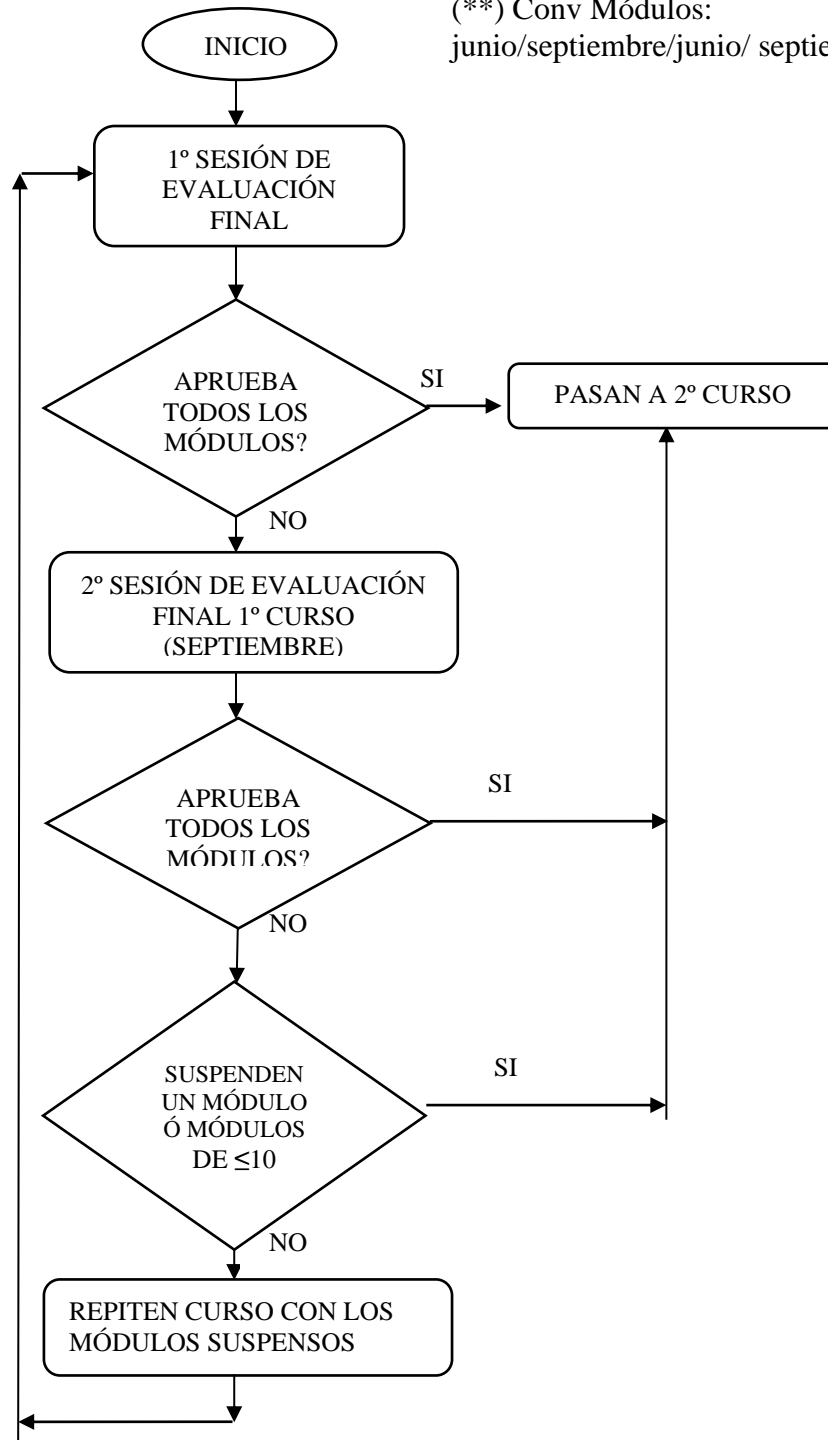
Para la evaluación de los informes se seguirá la siguiente plantilla donde se restan deméritos de la nota máxima 10, sobre el valor máximo para cada concepto indicado entre paréntesis:

1. Plazo de entrega (10)
2. Faltan informes (10)
3. Portada (1)
4. Paginación (1)
5. Ajustado a modelo (1)
6. Presentación (1)
7. Objeto y campo de aplicación (1)
8. Referencia a la norma (1)
9. Definiciones (1)
10. Fundamentos (2)
11. Identificación de la muestra (1)
12. Condiciones del ensayo (1)
13. Reactivos (1)
14. Aparatos (1)
15. Flujograma o similar (2)
16. Cálculo y expresión de resultados (3)
17. Desviaciones e incidencias del procedimiento (1)
18. Normas de seguridad (1)
19. Tratamiento de residuos (1)
20. Anexos (1)
21. Expresión (1)
22. Ortografía (1)
23. Copiado (10)
24. Fidelidad con los datos experimentales (10)

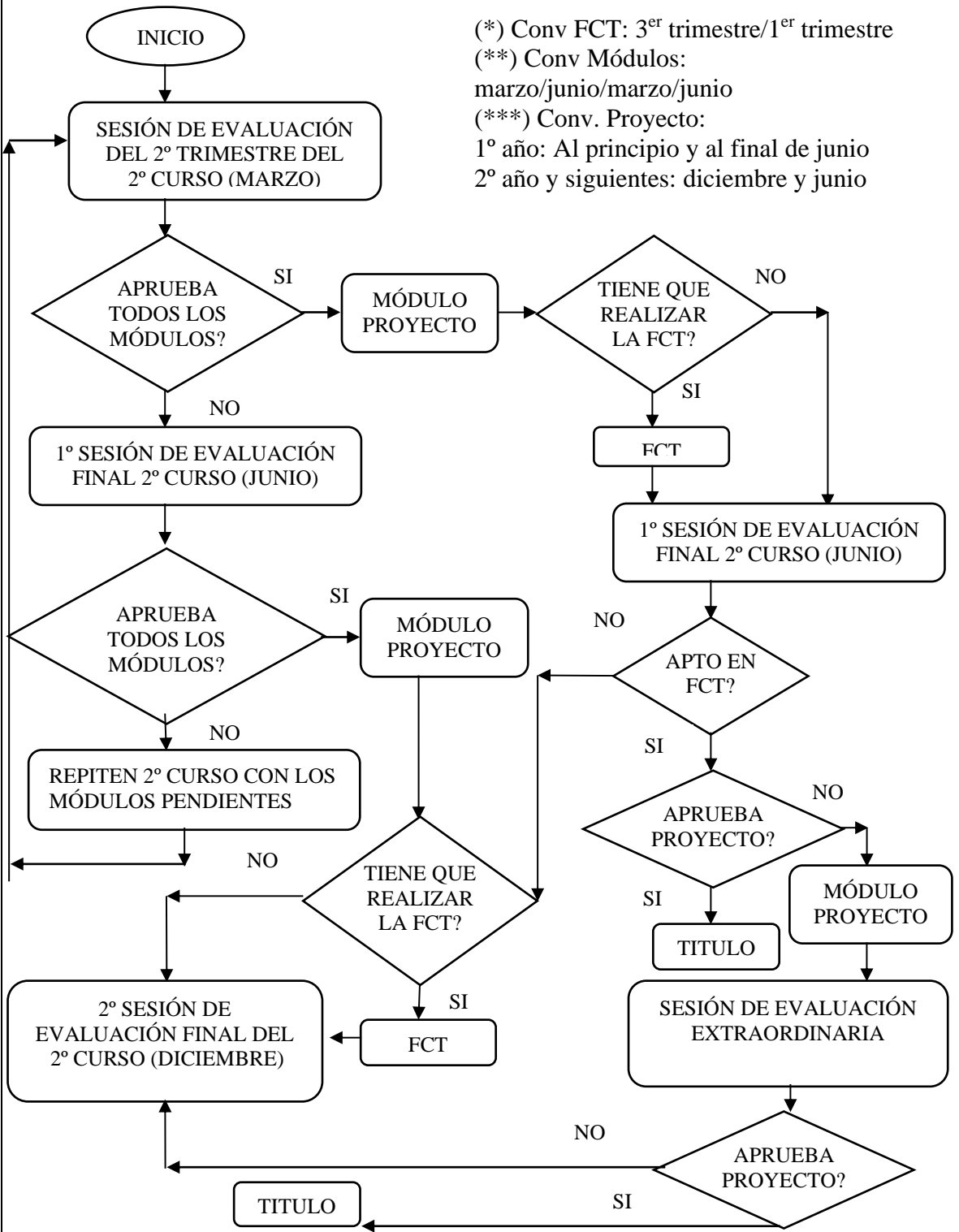


4.2. CRITERIOS DE PROMOCIÓN  
PRIMER CURSO:

(\*\*) Conv Módulos:  
junio/septiembre/junio/ septiembre



SEGUNDO CURSO:



|   |   |  |
|---|---|--|
| IES FUENTESNUEVAS<br>PROGRAMACIÓN<br>CFGS LABORATORIO DE<br>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br>CALIDAD | CRITERIOS DE<br>EVALUACIÓN Y<br>PROMOCIÓN | CAPÍTULO 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 6/6 |
|---|---|--|

- En la segunda sesión de evaluación final del segundo curso se llevará a cabo la evaluación y calificación del módulo proyecto y del módulo profesional de FCT cuando proceda.

Las **decisiones 2ª evaluación final del 2º curso (diciembre):**

- Propuesta de título.
  - Repetición de FCT de alumnos que solo la hayan realizado 1 vez.
  - Repetición del módulo Proyecto.
- La recuperación de los módulos pendientes la llevará a cabo el profesor o profesora del curso normal, programando las actividades de recuperación que considere, evaluando y calificando los mismos.

Algunas de las actividades de recuperación programadas pueden ser presenciales, supervisadas en todo momento por el docente que imparte el módulo.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>IES FUENTES NUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br/>CALIDAD.</p>  | <p>FORMACIÓN EN<br/>CENTROS DE<br/>TRABAJO</p> | <p>CAPÍTULO 5<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2018/19<br/>PÁG: 1/2</p> |
| <p><b>1. CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN DE EMPRESAS</b></p> <p>Una vez comprobada y contrastada la idoneidad (referida ésta a las capacidades formativo-productivas que ha de desarrollar el alumnado) de las diferentes empresas colaboradoras, así como su disponibilidad de colaboración y su adecuación al perfil del alumnado, se procederá a su asignación entre el alumnado mediante el siguiente procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicialmente se intentará llegar a un reparto consensuado entre todos previa exposición de las posibles empresas a asignar.</li> <li>- En el caso de que no se llegue a un consenso entonces el alumnado ordenará sus preferencias para las mismas y en caso de empate para una cierta empresa, el tutor decidirá el desempate atendiendo a los siguientes criterios, sin orden de prelación, pudiendo consultar con el equipo docente del ciclo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximidad de residencia del alumno o alumna al centro de trabajo</li> <li>• Nota media del expediente académico del estudiante</li> <li>• Adecuación de las actividades desarrolladas por la empresa al perfil del alumno o alumna.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p> <p>Para el seguimiento y evaluación del módulo de FCT el/la profesor/a tutor/a del Centro tiene a su disposición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la “Hoja de Seguimiento semanal” que el alumnado realiza en colaboración con el/la tutor/a de Empresa a través del Programa Cicerón y que entregará en cada sesión quincenal de tutoría en el centro educativo;</li> <li>- los contactos quincenales entre el/la profesor/a tutor/a y el/la tutor/a de la empresa;</li> <li>- la “Ficha de seguimiento y evaluación”</li> <li>- y el “Informe valorativo final” para evaluar la FCT al final del período.</li> </ul> |  |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>IES FUENTESNUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br/>CALIDAD.</p> | <p>FORMACIÓN EN<br/>CENTROS DE<br/>TRABAJO</p> | <p>CAPÍTULO 5<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2018/19<br/>PÁG: 2/2</p> |
|---|--|--|

El módulo se calificará como APTO o NO APTO. Se puede declarar como NO APTO, además de por el incumplimiento de los criterios anteriores, por:

- Falta de aprovechamiento.
- Comportamiento inadecuado.
- Faltas de puntualidad injustificadas: una.
- Faltas de asistencia injustificadas: una
- En el caso de Faltas de Asistencia Justificadas que superen 5 días de la duración del módulo, se deberán recuperar tantos días como los faltados. Si fuese necesario exceder el periodo de evaluación ordinario, habría que solicitar autorización a la administración. El profesor tutor o profesora tutora del Centro y el tutor o tutora de Empresa tratarán de adaptar un periodo extraordinario en función de la disponibilidad horaria de la empresa, cumplimentado la documentación correspondiente.

En caso de que el estudiante tenga de ausentarse del puesto de prácticas deberá informar previamente al tutor del centro educativo y este lo comunicará al tutor de empresa. Las faltas se justificarán igual que en el resto de los módulos (se enseñará el justificante al tutor de la empresa y lo archivará tutor del centro educativo).

La asistencia del alumnado a la tutoría de FCT en el centro educativo es obligatoria.

De todo lo expuesto en este capítulo el tutor o tutora del Centro dará debida cuenta al alumnado antes del comienzo de su periodo de FCT.

|  |   |  |
|--|---|--|
| IES FUENTESNUEVAS<br>PROGRAMACIÓN<br>CFGS LABORATORIO DE<br>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br>CALIDAD. | PLAN DE<br>ORIENTACIÓN Y<br>ACCIÓN TUTORIAL | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2012/13<br>PÁG: 1/1 |
|--|---|--|

Nuestro referencial es el Proyecto Educativo de Centro y el “Plan de Orientación y Acción Tutorial” recogido en la PGA.

|   |  |  |
|---|--|--|
| IES FUENTESNUEVAS<br>PROGRAMACIÓN<br>CFGS LABORATORIO DE<br>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br>CALIDAD | ATENCIÓN A LA<br>DIVERSIDAD/<br>ADAPTACIONES<br>CURRICULARES | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/1 |
|---|--|--|

Las medidas de atención a la diversidad tienen como finalidad garantizar y hacer efectivo el principio de igualdad de oportunidades a todos los niveles (Plan de Atención a la Diversidad de Castilla y León). Por diversidad, la legislación relativa a Formación Profesional contempla los siguientes grupos de alumnado:

- Alumnado superdotado intelectualmente (**Plan de Atención al Alumnado con Superdotación Intelectual, aprobado mediante Orden de 7 de abril de 2005**).
- Alumnado extranjero que desconoce la lengua y cultura española o que presenta graves carencias en conocimientos básicos (**Plan de Atención al Alumnado Extranjero y de Minorías, Orden del 29 de diciembre de 2004**)
- Alumnado con necesidades educativas especiales asociadas a discapacidades físicas o psíquicas (**Plan de Atención al Alumnado con Necesidades Educativas Especiales Resolución de 23 de marzo de 2007**).

El otro referente para la atención a la diversidad es el **II Plan de Atención a la Diversidad en Educación de Castilla y León 2017-2022**.

Se tendrán en cuenta los dictámenes y peticiones que se reciban desde el Departamento de Orientación y se intentará, dentro de las posibilidades existentes, dar respuesta a los/as alumnos/as diversos. Se establecerán medidas como la adecuación de los contenidos, con su secuenciación y organización de forma adecuada a las necesidades de los/as diferentes alumnos/as. En la medida de lo posible, se prestará atención individualizada a la hora de realización de las distintas actividades. Se plantearán actividades de repaso para aquellos/as alumnos/as que tengan mayores dificultades en el aprendizaje y se aprovechará ese momento para ofrecer actividades de ampliación al resto de los/as alumnos/as.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>IES FUENTES NUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br/>CALIDAD</p> | <p>MEDIDAS PARA<br/>EL FOMENTO DE<br/>LA LECTURA</p> | <p>CAPÍTULO 8<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2019/20<br/>PÁG: 1/1</p> |
|---|--|--|

El alumnado que cursa el Ciclo Formativo de Grado Superior LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD ha cursado los estudios de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato en los que se ha debido de fomentar su hábito de lectura así como desarrollar la comprensión lectora.

En las enseñanzas que se imparten se hace imprescindible la lectura tanto de:

- Material elaborado por el profesor o profesora que imparte cada uno de los módulos, que sustituyen a los libros de texto, y sobre el que se trabaja a lo largo del curso.
- Bibliografía que completa y amplía la información dada en clase.
- Manuales de los diferentes equipos de análisis que se utilizan en el módulo, sin cuya comprensión es imposible manejar los equipos.

Se podrá llevar al alumnado a la biblioteca del centro a principio del curso para que conozcan su ubicación y los fondos de los que dispone. Por otro lado, el departamento dispone de libros que puede utilizar el alumnado (bajo responsabilidad del profesor o profesora correspondiente) para poder realizar consultas. Asimismo, los/as alumnos/as han de realizar trabajos de diversos temas relacionados con las enseñanzas del ciclo y exponerlos, lo que les obliga a buscar información (ya sea bibliográfica o en la red), analizarla y comprenderla. Además, se fomentará la participación del alumnado en las actividades que realice el centro incluidas dentro del Plan de Lectura.



|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>IES FUENTESNUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL<br/>DE CALIDAD</p> | <p>ACTIVIDADES<br/>COMPLEMENTARIAS<br/>Y EXTRAESCOLARES</p> | <p>CAPÍTULO 9<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2017/18<br/>PÁG: 1/1</p> |
|--|---|--|

Se realizarán visitas a instituciones o empresas afines a las materias que se imparten en el ciclo, así como asistir a exposiciones o conferencias de las mismas características en lugares próximos al Centro. Todas las actividades programadas están recogidas en la PGA.

Los objetivos que se intentan conseguir son: acercar al alumnado al mundo laboral y conocer las nuevas tecnologías, equipos, materiales, ya que están en constante evolución, mientras que los centros de enseñanza, generalmente, no van paralelos a esa evolución.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>IES FUENTES NUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL DE<br/>CALIDAD</p>  | <p>EVALUACIÓN Y<br/>REVISIÓN DE LA<br/>PROGRAMACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 10<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2017/18<br/>PÁG: 1/1</p> |
| <p>1.- A partir de los resultados de las distintas fases de la evaluación, el equipo educativo realizará una reflexión sobre los distintos aspectos y se tomarán acuerdos encaminados a mejorar las deficiencias detectadas.</p> <p>Se tratará en todo caso de revisar los distintos criterios de evaluación aplicados con el objetivo de obtener la mayor información posible sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y consecuentemente conseguir una enseñanza personalizada en la medida de lo posible.</p> <p>2.- Los/las profesores/as componentes del Departamento realizarán al finalizar cada módulo, ENCUESTAS referidas a la práctica docente, con un carácter de autoevaluación, con el fin de detectar y por tanto corregir posibles deficiencias para el curso siguiente.</p> <p>3.- El Jefe o la Jefa de Departamento pasará asimismo al final de cada trimestre una ENCUESTA, en la que se analizará y valorará tanto la programación didáctica como de los resultados académicos.</p> |   |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>IES FUENTES NUEVAS<br/>PROGRAMACIÓN<br/>CFGS LABORATORIO DE<br/>ANÁLISIS Y DE CONTROL<br/>DE CALIDAD</p> | <p>PROCEDIMIENTO Y<br/>PLAZOS PARA LA<br/>PRESENTACIÓN Y LA<br/>TRAMITACIÓN DE<br/>RECLAMACIONES A<br/>LAS DECISIONES Y<br/>CALIFICACIONES<br/>OBTENIDAS EN LAS<br/>EVALUACIONES<br/>TRIMESTRALES DEL<br/>CURSO ESCOLAR</p> | <p>CAPÍTULO 11<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2017/18<br/>PÁG: 1/1</p> |
|---|---|---|

Procedimiento y plazos para la presentación y la tramitación de reclamaciones a las decisiones y calificaciones obtenidas en las evaluaciones trimestrales del curso escolar:

- a) Los/as alumnos/as o sus padres o tutores podrán solicitar, de profesores/as y tutores/as, cuantas aclaraciones consideren precisas acerca de las valoraciones que se realicen sobre el proceso de aprendizaje de los/as alumnos/as, así como sobre las calificaciones o decisiones que se adopten como resultado de dicho proceso.
- b) La reclamación se presentará por escrito ante el Jefe o la Jefa de Departamento correspondiente, en el plazo máximo de dos días lectivos a partir de aquél en que se produzca la comunicación de la calificación o decisión adoptada.
- c) El Departamento, oído el/la profesor/a o profesores/as afectados, resolverá por escrito en el plazo máximo de dos días lectivos y el Jefe o Jefa de Departamento lo comunicará al interesado.
- d) Si tras el proceso de revisión procediera la modificación de alguna calificación, el Secretario o Secretaria del centro público insertará la oportuna modificación en los documentos del proceso de evaluación del alumno o de la alumna.

**ANEXO:**

**PROGRAMACIONES DE LOS  
MÓDULOS**

**C.F.G.S. LABORATORIO DE ANÁLISIS  
Y DE CONTROL DE CALIDAD**

**PROGRAMACIÓN MÓDULO:  
MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA  
MUESTRA**

**VERSIÓN 1.11**

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| <b>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.</b><br><b>PROGRAMACIÓN:</b><br><b>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</b>  | <b>ÍNDICE</b> | <b>APROBACIÓN:</b><br><b>CURSO 2017/18</b><br><b>PÁG: 1/1</b> |
| <b>HISTÓRICO DE REVISIONES</b><br><b>CAP 1. OBJETIVOS</b><br><b>CAP 2. CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</b><br><b>CAP 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b><br><b>CAP 5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</b><br><b>CAP 6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b><br>6.1.- Pérdida del derecho a la evaluación continua<br>6.2.- Evaluación del alumnado al que no se le puede aplicar la evaluación continua<br>6.3.- Alumnado que no supere el módulo en la primera convocatoria final y tenga que examinarse en convocatorias posteriores<br><b>CAP 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA</b><br>7.1.- Utilización de las TIC<br>7.2.- Actividades de recuperación para el módulo pendiente de superar<br>7.3.- Actividades de recuperación para el alumnado que no pueda asistir al centro por causas justificadas<br><b>CAP 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</b> |               |   |

| HISTÓRICO DE REVISIONES |   |                          |
|-------------------------|---|--------------------------|
| CAPÍTULO                | DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN  | CURSO DE LA MODIFICACIÓN |
| ÍNDICE                  | Incluir subcapítulos 6.1, 6.2, 6.3 y cap 13   | CURSO 2009/10            |
| 2                       | Hacer referencia a la legislación   | CURSO 2009/10            |
| 3                       | Revisión temas transversales  | CURSO 2009/10            |
| 4                       | Añadir según normativa  | CURSO 2009/10            |
| 6                       | Incluir subcapítulos 6.1, 6.2, 6.3 y 7.1  | CURSO 2009/10            |
| 7                       | Incluir subcapítulo 7.1 y 7.2   | CURSO 2009/10            |
| 13                      | Incluir capítulo sobre reclamaciones evaluaciones trimestrales  | CURSO 2009/10            |
| 3                       | Actualización de la normativa referente a la Educación no sexista y al Plan de Lectura  | CURSO 2012/13            |
| 6                       | Revisión de los criterios de calificación: "...la nota correspondiente a trabajos y observación directa sea 5 o superior a 5. | CURSO 2012/13            |
| 10                      | Actualización de la legislación   | CURSO 2012/13            |
| ÍNDICE                  | Inclusión subcapítulo 7.1   | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Recoger en el apartado 7.1 los aspectos relacionados con el uso de las TIC  | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Reordenación de los apartados del capítulo 7  | CURSO 2013/14            |
| 8                       | Revisión de los materiales y recursos didácticos  | CURSO 2013/14            |
| ÍNDICE                  | Supresión Capítulos 3,10,11,12,13   | CURSO 2015/16            |
| 3                       | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 10                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 11                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |

|        |   |               |
|--------|---|---------------|
| 12     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo  | CURSO 2015/16 |
| 13     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo  | CURSO 2015/16 |
| 8      | Se reescribe el capítulo.   | CURSO 2016/17 |
| 9      | Adecuación de los criterios de calificación acordados en RDP e inclusión de apartado sobre reclamación de las calificaciones.   | CURSO 2016/17 |
| ÍNDICE | Supresión capítulo 9  | CURSO 2017/18 |
| 2      | Modificación de la redacción del capítulo para añadir la temporalización de los contenidos  | CURSO 2017/18 |
| 9      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo  | CURSO 2017/18 |
| 5      | Revisión y unificación de los procedimientos de evaluación  | CURSO 2018/19 |
| 6      | Modificación: “se realizará una recuperación por trimestre”   | CURSO 2018/19 |
| 7      | En el apartado 7.1. se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.  | CURSO 2019/20 |
| 8      | Se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.  | CURSO 2019/20 |
| 1      | Se remarcan en negrita los objetivos susceptibles de no ser alcanzados en su totalidad en caso de que hubiese que suspender las clases presenciales y se incluye la justificación al final del capítulo | CURSO 2020/21 |
| 2      | Cambios en los contenidos del módulo y su secuenciación.  | CURSO 2020/21 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de CURSO 2020/21 evaluación que pueden verse afectados por las modificaciones de las programaciones debido a su carácter práctico en el caso de ser necesario      | CURSO 2020/21 |



|        |   |               |
|--------|---|---------------|
|        | recorrir a la enseñanza no presencial e inclusión de explicación al final del capítulo  |               |
| 1      | Se incluyen los objetivos generales del ciclo y las competencias a los que contribuye la formación del módulo.<br>Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial | CURSO 2021/22 |
| 2      | Reorganización de los contenidos  | CURSO 2021/22 |
| 4      | Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial   | CURSO 2021/22 |
| 6      | Se redacta de nuevo el punto 6.3  | CURSO 2021/22 |
| 7      | Se actualiza el punto 7.3.  | CURSO 2021/22 |
| 8      | Se actualizan los recursos didácticos incluyendo Teams y las herramientas Educacyl.   | CURSO 2021/22 |
| HISREV | Ubicación de las programaciones   | CURSO 2022/23 |
| 2      | Se remarcan en negrita los contenidos que se trabajan en los proyectos  | CURSO 2022/23 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación asociados a los proyectos  | CURSO 2022/23 |
| 7      | Se incluye la metodología ABP   |               |
| 9      | Se añade bibliografía recomendada   | CURSO 2022/23 |
|        |   |               |

La programación estará a disposición del alumnado en los cursos Moodle de cada módulo.

|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p>   | <p>OBJETIVOS</p> | <p>CAPÍTULO 1<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/1</p> |
| <p>La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), h) y n) del ciclo formativo y las competencias c), d), e), g), h), i), j) y m) del título.</p> <p>Los objetivos del módulo son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar el plan de muestreo, justificando los procedimientos y recursos de cada una de sus etapas secuenciales.</li> <li>2. Tomar muestras, aplicando distintas técnicas según la naturaleza y el estado de la misma.</li> <li>3. Preparar los equipos de tratamiento de muestras y las instalaciones auxiliares del laboratorio, aplicando las normas de competencia técnica.</li> <li>4. Preparar la muestra relacionando la técnica con el análisis o ensayo que se va a realizar.</li> </ol> |                  |  |

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 1/3 |
|--|---------------------------|--|

Los contenidos se dividen en cuatro Bloques Temáticos, con una temporalización aproximada, en **semanas**, en la que va incluida el tiempo dedicado a la recuperación de aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje.

Para los contenidos se ha seguido el orden establecido en el BOCyL, pero se procurará alternar la carga de contenido teórico con problemas y casos prácticos y es probable que el orden previamente establecido sufra modificaciones y la temporalización conforme transcurra el curso podrá, para cursos posteriores, ajustarse mejor.

**1. Organización del plan de muestreo (8 semanas):**

- Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.
- Muestreo: requisitos básicos.
- Plan de muestreo por variables y por atributos. Consideraciones estadísticas.
- Tipos de inspección.
- Formación del lote y selección de muestra.
- Cálculos en la toma de muestras. Errores de muestreo.
- Muestreo de aceptación Índices de Calidad. Nivel de Calidad Aceptable (NCA).
- **Procedimiento normalizado de muestreo.**
- **Normas oficiales para la realización de tomas de muestra.**
- Tratamiento de residuos. Destrucción de muestras.

**2. Toma de muestras (8 semanas):**

- **Objetivos y etapas de la toma de muestras.**
- **Registro de muestras.**
- **Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra**
- Clases de muestras.
- **Preparación de material y equipos de muestreo**
- **Técnicas de toma de muestras: sólidas, líquidas, aire y superficies.**  
Toma de muestras para análisis microbiológico.
- Tipos de muestreo.
- Aparatos utilizados en el muestreo. Calibrado.

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA  | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN:<br>CURSO: 2022/23<br>PÁG: 2/3 |
| <p>3. <b>Preparación de los equipos de tratamiento de muestras</b> (4 semanas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Montaje, manejo y mantenimiento de equipos e instalaciones de toma y manipulación de muestras.</b></li> <li>- Plan de mantenimiento de equipos y servicios auxiliares de laboratorio.</li> <li>- Técnicas de limpieza y desinfección de material.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad en instalaciones y equipos.</li> <li>- <b>Incidencia del orden y limpieza en la ejecución de tareas. Buenas Prácticas de Laboratorio.</b></li> </ul> <p>4. <b>Preparación de muestras</b> (12 semanas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Homogeneización y reducción de la muestra.</b></li> <li>- Operaciones básicas de laboratorio.</li> <li>- <b>Fundamentos, procedimientos y equipos utilizados en molienda, tamizado, filtración, cristalización, sublimación, destilación, evaporación, extracción, absorción, adsorción y secado.</b></li> <li>- Pretratamiento de la muestra: mezclado, molienda, disolución y disgregación.</li> <li>- Tratamiento de la muestra para el análisis.</li> <li>- Relación entre el tipo de muestra y el análisis.</li> <li>- <b>Cumplimiento de normas de seguridad en operaciones y procesos de preparación de muestras.</b></li> <li>- <b>Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</b></li> </ul> <p>El bloque 3 se impartirá de forma discontinua a lo largo de los 2 primeros trimestres. En el primer trimestre se impartirán los bloques 1 y parte del bloque 2, aunque las prácticas de toma de muestras en exteriores se llevarán a cabo en primavera por cuestiones climatológicas. En el segundo trimestre se impartirá la segunda parte del bloque 2 y en inicio del 4, que se finalizará en el tercer trimestre. El orden de las unidades de trabajo podrá ser alterado si se considera necesario para la optimización de recursos (aulas, laboratorios, equipos...)</p> <p>Los contenidos reflejados en este capítulo son los mínimos necesarios para poder alcanzar las capacidades terminales del módulo.</p> |                           |   |

|   |                                  |   |
|---|----------------------------------|---|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p> | <p>CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> | <p>CAPÍTULO 2<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO: 2022/23<br/>PÁG: 3/3</p> |
|---|----------------------------------|---|

Estos contenidos engloban a los que aparecen en el Decreto 66/2008 por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en la Comunidad de Castilla y León.

Los contenidos remarcados en negrita se trabajarán parcialmente mediante metodología ABP en los proyectos: “Análisis de aguas” y “Análisis de suelos”

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p>   | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/3</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha elaborado el procedimiento normalizado de muestreo teniendo en cuenta los indicadores de calidad.</li> <li>- Se han explicado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y las instrucciones de aplicación para cada tipología de muestreo.</li> <li>- Se ha establecido el número de muestras y el tamaño de las mismas para obtener una muestra representativa.</li> <li>- Se ha establecido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas.</li> <li>- Se han identificado los materiales y equipos teniendo en cuenta la cantidad, estabilidad y el número de ensayos.</li> <li>- Se han establecido criterios para decidir el momento y la frecuencia de la toma de muestra y los tiempos máximos de demora hasta su análisis.</li> <li>- Se han determinado los criterios de exclusión y rechazos de muestras.</li> <li>- Se han clasificado las diferentes técnicas de muestreo justificando sus ventajas e inconvenientes.</li> <li>- Se han utilizado los materiales, utensilios y equipos codificados, controlando las condiciones de asepsia.</li> <li>- Se ha ejecutado la toma de muestra y su traslado, en función del tipo de análisis requerido, con el instrumental y la técnica adecuados, garantizando su representatividad, controlando las contaminaciones y alteraciones.</li> <li>- Se han preparado y calibrado los equipos de muestreo y de ensayos «in situ» relacionándolos con la naturaleza de la muestra.</li> <li>- Se ha preparado el envase en función de la muestra y el parámetro que se ha de determinar.</li> <li>- Se han descrito los procedimientos de registro, etiquetado, transporte y almacenamiento asegurando su trazabilidad.</li> <li>- Se ha valorado la importancia del muestreo en la fiabilidad de los resultados del análisis.</li> </ul> |                                |  |

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p>   | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 2/3</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Se han aplicado las normas de seguridad en la toma, conservación, traslado y manipulación de la muestra.</b></li> <li>- <b>Se han identificado los equipos de preparación de muestras y sus aplicaciones.</b></li> <li>- Se han enumerado los servicios auxiliares del laboratorio.</li> <li>- Se han seleccionado los equipos y materiales de acuerdo con las propiedades de la muestra que se ha de tratar.</li> <li>- Se han descrito los procedimientos de preparación de equipos e instrumentos.</li> <li>- Se ha organizado el montaje de los equipos e instalaciones ajustando las conexiones a los servicios auxiliares y teniendo en cuenta las normas de seguridad.</li> <li>- Se ha preparado el material aplicando las normas de limpieza y orden.</li> <li>- <b>Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los servicios auxiliares.</b></li> <li>- Se han identificado las operaciones básicas para el tratamiento de la muestra.</li> <li>- <b>Se han explicado los principios por los que se rigen las operaciones básicas.</b></li> <li>- <b>Se han seleccionado las operaciones básicas de acuerdo con la muestra que se va a tratar.</b></li> <li>- <b>Se han aplicado las operaciones básicas necesarias que permitan la realización de ensayos y análisis posteriores.</b></li> <li>- Se ha tratado la muestra mediante procedimientos que aúnen varias operaciones básicas.</li> <li>- <b>Se han aplicado las normas de seguridad en la preparación de la muestra y las normas de competencia técnica.</b></li> <li>- <b>Se ha aplicado la normativa sobre protección ambiental en cada procedimiento realizado.</b></li> </ul> |                                |  |

| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA  | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 3/3 |
|---|-------------------------|--|
| <p>Los criterios remarcados en <b>negrita</b> se evaluarán parcialmente mediante metodología ABP en los proyectos: “Análisis de aguas” y “Análisis de suelos”</p> |                         |  |



|  |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p>  | <p>PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 5<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2018/19<br/>PÁG: 1/1</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Observación directa</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención y participación en clase (actitud proactiva).</li> <li>- Puntualidad.</li> <li>- Actitud general en el aula y laboratorio.</li> <li>- Destreza y autonomía en el laboratorio.</li> <li>- Limpieza y orden.</li> <li>- Cumplimiento estricto y minucioso de las normas de Seguridad, Higiene y Medioambientales en dicho trabajo.</li> </ul> </li> <br/> <li>● <i>Trabajos</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes sobre las prácticas desarrolladas.</li> <li>- Cuaderno de prácticas de laboratorio en el que se incluirán las diferentes prácticas desarrolladas.</li> <li>- Trabajos Bibliográficos, etc.</li> </ul> </li> <br/> <li>● <i>Pruebas objetivas</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escritas, orales y/o prácticas.</li> </ul> </li> </ul> |                                     |  |

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p>  | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/4</p> |
| <p>Por evaluación se ponderará de la siguiente manera redondeando matemáticamente a la parte entera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación Directa: 10%</li> <li>• Trabajos: 30%</li> <li>• Pruebas Objetivas: 60% (en cada trimestre se hará una recuperación y si algún alumno no puede presentarse a alguna prueba va directamente a la recuperación, si no puede presentarse a la recuperación irá a la recuperación final).</li> </ul> <p>Para superar el módulo es necesario que la nota correspondiente a cada una de las partes sea 5 o superior a 5.</p> <p>No se contempla la posibilidad de subir nota.</p> <p>La nota final se obtendrá como media de las tres evaluaciones redondeando ésta matemáticamente a la parte entera; para que el resultado final sea de aprobado tienen que estar aprobadas las tres evaluaciones.</p> |                                  |  |

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA   | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/4 |
| <p data-bbox="225 492 1418 537"><b>6.1.- PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA</b></p> <p data-bbox="225 582 1418 660">El alumnado perderá el derecho a la evaluación continua cuando se dé al menos una de las siguientes circunstancias:</p> <ul data-bbox="225 672 1418 795" style="list-style-type: none"><li data-bbox="225 672 1418 750">• El número de faltas de asistencia no justificadas alcance el 10 % de las horas totales del módulo.</li><li data-bbox="225 761 1418 795">• Las actividades presenciales no realizadas alcance el 15 % del total.</li></ul> <p data-bbox="225 840 1418 929">Se entiende como faltas de asistencia no justificadas, todas aquellas faltas que no se justifiquen con un documento oficial.</p> |                           |  |

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p>  | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 3/4</p> |
| <p>6.2.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO AL QUE NO SE LE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA</p> <p>Para aquel alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, la evaluación se realizará a partir de una prueba final específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos propios del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener como mínimo un 5 para aprobarla.</p> |                                  |  |

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p> | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 4/4</p> |
|---|----------------------------------|--|

**6.3.- ALUMNADO QUE NO SUPERE EL MÓDULO EN LA PRIMERA CONVOCATORIA FINAL Y TENGA QUE EXAMINARSE EN CONVOCATORIAS POSTERIORES**

Para el alumnado que no supere el módulo en la Primera Convocatoria Final, distinguiremos dos situaciones:

- Alumnado que siga las enseñanzas de modo presencial; serán evaluados aplicando los procedimientos de evaluación y los criterios de calificación seguidos en la Primera Convocatoria Final
- Alumnado que no siga las enseñanzas presenciales, la evaluación se hará a partir de una prueba específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener un 5 para aprobarla.

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p> | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/5</p> |
|---|------------------------------|--|

Las sesiones de trabajo del módulo “Muestreo y Preparación de la Muestra” serán de carácter teórico-práctico. Se empleará una metodología activa y participativa. En base a esta metodología las actividades se diseñarán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ◆ Las ideas previas del alumnado
- ◆ Aumento progresivo de su dificultad
- ◆ Respeto al diferente ritmo de aprendizaje de los alumnos/as (adaptaciones curriculares no significativas).

Se potencia, por tanto, un aprendizaje significativo partiendo de los conocimientos iniciales del alumnado.

Tal y como se indica en el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad (Decreto 66/2008) se aplicarán diferentes métodos pedagógicos:

- ◆ Búsqueda significativa de información sobre los temas objeto de estudio, realización de trabajos y exposición por parte del alumnado, que cuando sea necesario será completada por el profesorado del módulo.
- ◆ La exposición oral por parte del profesorado o de los alumnos de algún tema debe conducir a un debate posterior sobre los aspectos fundamentales del tema tratado.
- ◆ Se propondrá la resolución de cuestionarios teóricos sobre ideas clave en cada tema.
- ◆ Se potenciará el trabajo práctico que se realizará individualmente o en pequeños grupos coordinados en todo momento por el profesorado.
- ◆ Las prácticas de laboratorio las realizará el alumnado en tres fases claramente diferenciadas:
  - A. Trabajo previo al del laboratorio  
Comprenderá el estudio del tema teórico, el conocimiento de los aparatos y útiles necesarios para la realización de la práctica.
  - B. Trabajo en el laboratorio  
Implicará:
    - La observación rigurosa de las precauciones y normas de seguridad e higiene de laboratorio.
    - Utilización correcta del material que la práctica requiera.

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p>   | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 2/5</p> |
| <p>- Anotación detallada en el cuaderno de laboratorio de todas las observaciones, medidas y cálculos realizados en la experiencia.<br/>- Respuesta a las cuestiones que se planteen en cada práctica</p> <p>C. Trabajo posterior al del laboratorio<br/>Consistirá en la ordenación, cálculo, interpretación... de los datos tomados durante el desarrollo de la parte experimental.</p> <p>Cada alumno o alumna elaborará un informe de la experiencia realizada en el que conste el fundamento, procedimiento, cálculos entre otros apartados (según queda recogido en la Programación del Ciclo).</p> <p>El manejo de programas informáticos tanto para la búsqueda de información, la elaboración de los informes como para la realización de prácticas, será una constante a lo largo de las sesiones lectivas.</p> <p>Las actividades van gradualmente llevando al alumnado hacia la autonomía en el desempeño de su puesto de trabajo. Por otra parte, se potencia en el trabajo en el laboratorio aspectos prelaborales, que hacen de la formación profesional una enseñanza diferenciada a las anteriores recibida por el alumnado, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina en el trabajo</li> <li>• Minimización de gastos en la ejecución de las prácticas</li> <li>• Aspecto económico de toda la actividad generada en un laboratorio</li> <li>• Competencia técnica en el desarrollo del trabajo como aspecto fundamental para lograr la promoción en el trabajo.</li> <li>• Trabajo bajo normas de calidad y seguridad e higiene. La calidad y la seguridad son fundamentales.</li> <li>• Uso de procedimientos para todas las técnicas de trabajo en el laboratorio como herramienta fundamental para lograr la calidad: hacerlo bien a la primera.</li> </ul> <p>La idea de empresa debe de estar siempre presente para que el alumnado perciba que las actividades de enseñanza-aprendizaje no son un mero instrumento de adquirir conocimientos sino que el objetivo último de las mismas es que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado adquiera un valor añadido que le permita insertarse en el mercado laboral.</p> <p>Los contenidos marcados en <b>negrita</b> se trabajarán con metodología ABP.</p> |                              |  |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p> | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 3/5</p> |
|---|------------------------------|--|

## 7.1 UTILIZACIÓN DE LAS TIC

Se pondrá a disposición del alumnado a través del correo electrónico y/o del Aula Moodle toda la documentación relacionada con los contenidos del módulo: temas teóricos, ejercicios, guiones de prácticas, materiales audiovisuales, direcciones de páginas web de interés, autoevaluaciones, etc.

El uso del correo electrónico y/o del Aula Moodle permite un contacto más directo entre el alumnado y el profesorado y comunicación a tiempo real. Además se comunican las fechas de exámenes y los resultados de las pruebas de evaluación.

El módulo tiene asignadas dos horas semanales en el Aula de Informática, para impartir los contenidos del módulo: manejo de programas, búsqueda de información actualizada.



|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 4/5 |
|--|-----------------------|--|

## 7.2 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL MÓDULO PENDIENTE DE SUPERAR.

Para el alumnado que no supere el módulo en la Primera Sesión de Evaluación Final de Primer Curso, el/la profesor/a del módulo programará una serie de actividades de recuperación para la siguiente convocatoria.

En caso de suspender la siguiente convocatoria, pueden darse dos circunstancias:

Primera: que el/la alumno/a repita curso, con lo que cursará el módulo de nuevo (evidentemente no es pendiente).

Segunda: que el/la alumno/a pase a SEGUNDO CON EL MÓDULO PENDIENTE. Entonces el profesorado del módulo programará una serie de actividades de recuperación a realizar por el alumnado hasta el mes de marzo, y, además, la realización de una serie de pruebas objetivas de los contenidos del módulo recogidos en dichas actividades.

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <b>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.</b><br><b>PROGRAMACIÓN:</b><br><b>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</b> | <b>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</b> | <b>CAPÍTULO 7</b><br><b>APROBACIÓN:</b><br><b>CURSO 2022/23</b><br><b>PÁG: 5/5</b> |
|---|------------------------------|--|

### 7.3 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE NO PUEDAN ASISTIR AL CENTRO POR CAUSAS JUSTIFICADAS.

Al alumnado que no pueda asistir al centro educativo por razones justificadas, se le facilitarán las actividades necesarias para el seguimiento de las clases mediante correo electrónico, Teams y/o Aula Moodle.

Cuando se recupere y pueda volver al centro educativo se le facilitará, en la medida de lo posible, la realización de los trabajos pendientes que no pudieron llevar a cabo.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA</p>   | <p>MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</p> | <p>CAPÍTULO 8<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/1</p> |
| <p>En cada una de las unidades didácticas se facilita al alumno apuntes guía con los que seguir los contenidos transmitidos en clase.</p> <p>Los contenidos teóricos y prácticos son elaborados por el docente en base al currículo del ciclo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aconseja la lectura de los libros del Departamento referidos al módulo. En concreto se recomienda el libro Muestreo y preparación de la muestra, Pérez Almiñana, Víctor Daniel, Editorial Síntesis.</li> </ul> <p>Para consultas o ampliación de contenidos tendrán a su disposición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenador y cañón, revistas, ...</li> <li>• Aula de Informática</li> <li>• Aula Moodle, Teams, correo electrónico y demás herramientas Educacyl.</li> </ul> |   |  |

**C.F.G.S. LABORATORIO DE ANÁLISIS  
Y DE CONTROL DE CALIDAD.**

**PROGRAMACIÓN MÓDULO:  
ENSAYOS FISICOQUÍMICOS**

**VERSIÓN 1.10**

|   |               |   |
|---|---------------|---|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</p>   | <p>ÍNDICE</p> | <p>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2017/18<br/>PÁG: 1/1</p> |
| <p>HISTÓRICO DE REVISIONES</p> <p>CAP 1. OBJETIVOS</p> <p>CAP 2. CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> <p>CAP 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> <p>6.1.- Pérdida del derecho a la evaluación continua</p> <p>6.2.- Evaluación del alumnado al que no se le puede aplicar la evaluación continua</p> <p>6.3.- Alumnado que no supere el módulo en la primera convocatoria final y tenga que examinarse en convocatorias posteriores</p> <p>CAP 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> <p>7.1.- Utilización de las TIC</p> <p>7.2.- Actividades de recuperación para el módulo pendiente de superar</p> <p>7.3.- Actividades de recuperación para el alumnado que no pueda asistir al centro por causas justificadas</p> <p>CAP 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</p> |               |   |

| HISTÓRICO DE REVISIONES |   |                          |
|-------------------------|---|--------------------------|
| CAPÍTULO                | DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN  | CURSO DE LA MODIFICACIÓN |
| ÍNDICE                  | Incluir subcapítulos 6.1, 6.2, 6.3 y cap 13   | CURSO 2009/10            |
| 2                       | Hacer referencia a la legislación   | CURSO 2009/10            |
| 3                       | Revisión temas transversales  | CURSO 2009/10            |
| 4                       | Añadir según normativa  | CURSO 2009/10            |
| 6                       | Incluir subcapítulos 6.1, 6.2, 6.3 y 7.1  | CURSO 2009/10            |
| 7                       | Incluir subcapítulo 7.1 y 7.2   | CURSO 2009/10            |
| 13                      | Incluir capítulo sobre reclamaciones evaluaciones trimestrales  | CURSO 2009/10            |
| 3                       | Actualización de la normativa referente a la Educación no sexista y al Plan de Lectura  | CURSO 2012/13            |
| 6                       | Revisión de los criterios de calificación: "...la nota correspondiente a trabajos y observación directa sea 5 o superior a 5. | CURSO 2012/13            |
| 10                      | Actualización de la legislación   | CURSO 2012/13            |
| ÍNDICE                  | Inclusión subcapítulo 7.1   | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Recoger en el apartado 7.1 los aspectos relacionados con el uso de las TIC  | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Reordenación de los apartados del capítulo 7  | CURSO 2013/14            |
| 8                       | Revisión de los materiales y recursos didácticos  | CURSO 2013/14            |
| ÍNDICE                  | Supresión Capítulos 3,10,11,12,13   | CURSO 2015/16            |
| 3                       | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 7                       | Sustituir responsable de laboratorio rotativo diariamente por semanalmente  | CURSO 2015/16            |
| 9                       | Suprimir la visita a Roldán   | CURSO 2015/16            |
| 10                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 11                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |

|        |  |               |
|--------|--|---------------|
| 12     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo   | CURSO 2015/16 |
| 13     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo   | CURSO 2015/16 |
| ÍNDICE | Supresión capítulo 9   | CURSO 2017/18 |
| 9      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo   | CURSO 2017/18 |
| 2      | Reordenación y nueva temporalización de los contenidos   | CURSO 2018/19 |
| 5      | Revisión y unificación de los procedimientos de evaluación   | CURSO 2018/19 |
| 6      | Modificación: “se realizará una recuperación por trimestre”  | CURSO 2018/19 |
| 2      | Reordenación y nueva temporalización de los contenidos.  | CURSO 2019/20 |
| 7      | En el apartado 7.1. se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.   | CURSO 2019/20 |
| 8      | Se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.   | CURSO 2019/20 |
| 1      | Se remarcan en negrita los objetivos susceptibles de no ser alcanzados en su totalidad en caso de que hubiese que suspender las clases presenciales y se incluye la justificación al final del capítulo  | CURSO 2020/21 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación que pueden verse afectados por las modificaciones de las programaciones debido a su carácter práctico en el caso de ser necesario recurrir a la enseñanza no presencial e inclusión de la explicación al final del capítulo | CURSO 2020/21 |
| 5      | Se ha incluido “ejercicios y tareas para casa” en la evaluación de trabajos.   | CURSO 2020/21 |

|        |   |               |
|--------|---|---------------|
| 1      | Se incluyen los objetivos generales del ciclo y las competencias a los que contribuye la formación del módulo.<br>Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial | CURSO 2021/22 |
| 4      | Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial   | CURSO 2021/22 |
| 6      | Se redacta de nuevo el punto 6.3  | CURSO 2021/22 |
| 7      | Se actualiza el punto 7.3.  | CURSO 2021/22 |
| 8      | Se actualizan los recursos didácticos incluyendo Teams y las herramientas Educacyl.   | CURSO 2021/22 |
| HISREV | Ubicación de las programaciones   | CURSO 2022/23 |
| 2      | Se remarcan en negrita los contenidos que se trabajan en los proyectos  | CURSO 2022/23 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación asociados a los proyectos  | CURSO 2022/23 |
| 7      | Se incluye la metodología ABP   |               |
| 9      | Se añade bibliografía recomendada   | CURSO 2022/23 |
|        |   |               |

La programación estará a disposición del alumnado en los cursos Moodle de cada módulo.

.



|  |           |  |
|--|-----------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS  | OBJETIVOS | CAPÍTULO 1<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/1 |
| <p>La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), f), g), h), i) y j) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), e), f), g), h), i) y j) del título.</p> <p>Los objetivos del módulo son:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Preparar las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.</li><li>2. Preparar equipos para ensayos fisicoquímicos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.</li><li>3. Analizar muestras aplicando ensayos fisicoquímicos.</li><li>4. Evaluar los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.</li></ol> |           |  |

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS   | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 1/5 |
| <p><b>UT1: EL LABORATORIO DE ENSAYOS (10 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto</li> <li>• Introducción</li> <li>• Tipos de laboratorios de ensayos</li> <li>• Ubicación y espacios</li> <li>• Funciones del técnico de laboratorio</li> <li>• <b>Equipos y material.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Organización del trabajo.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Actitud en el trabajo.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Hojas de registro y documentación.</b><sup>1,2</sup></li> </ul> <p><b>UT2: MAGNITUDES FÍSICAS. UNIDADES. CIFRAS SIGNIFICATIVAS (18 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediciones</li> <li>• Magnitudes físicas y unidades</li> <li>• <b>Sistemas de unidades.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Reglas de escritura de magnitudes y unidades.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>El error experimental en la medida.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Tratamiento de errores.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Errores y cifras significativas.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Redondeo.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• Interpolación</li> <li>• Incertidumbre en la medida</li> <li>• Factores de conversión</li> <li>• Problemas de factores de conversión</li> </ul> <p><b>UT3: MATERIA Y CAMBIOS DE ESTADO (18 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiciones</li> <li>• Estados de agregación de la materia y sus propiedades</li> <li>• Tipos de enlaces. Fuerzas intramoleculares e intermoleculares</li> <li>• Estado sólido. Propiedades y características</li> <li>• Estado líquido. Propiedades y características</li> </ul> |                           |   |

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS  | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 2/5 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disoluciones</li> <li>• Estado gaseoso. Propiedades y características.</li> <li>• Cambios de estado. Diagramas</li> <li>• Propiedades de cambios de estado: equilibrio líquido-vapor, sólido-líquido y sólido-vapor.</li> <li>• Propiedades coligativas de las disoluciones</li> <li>• Presión de vapor. Ley de Raoult.</li> <li>• Diagramas de solubilidad y ley de reparto.</li> <li>• Presión osmótica. Ecuación de Van'tHoff.</li> <li>• Problemas de propiedades coligativas.</li> </ul> <p><b>UT4: DENSIDAD (14 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad y peso específico. Conceptos. Unidades.</li> <li>• Relación entre densidad absoluta, relativa y peso específico.</li> <li>• <b>Influencia de la temperatura y la presión en la densidad.</b> <sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Determinación de la densidad de los líquidos por diferentes métodos.</b> <sup>1</sup></li> <li>• Prácticas de determinación de densidad de líquidos</li> <li>• <b>Determinación de la densidad de los sólidos por diferentes métodos.</b> <sup>2</sup></li> <li>• Manejo del calibre</li> <li>• Prácticas de determinación de la densidad de sólidos</li> <li>• Determinación de la densidad de los gases</li> </ul> <p><b>UT5: VISCOSIDAD (14 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viscosidad, concepto.</li> <li>• Viscosidad absoluta o dinámica. Unidades.</li> <li>• Viscosidad relativa o cinemática. Unidades.</li> <li>• Ecuación de Poiseulle</li> <li>• Características de los fluidos.</li> <li>• Tipos de fluidos. Newtonianos y no Newtonianos. Características</li> <li>• Reología y Reometría</li> <li>• <b>Estudio del comportamiento de la viscosidad con la temperatura y la presión.</b> <sup>1</sup></li> <li>• Viscosidad de los aceites lubricantes.</li> </ul> |                           |   |

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS  | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 3/5 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ensayos de determinación de la viscosidad mediante diferentes métodos.</b><sup>1</sup></li> <li>• <b>Prácticas de determinación de la viscosidad de diferentes sustancias utilizando diferentes métodos.</b><sup>1</sup></li> </ul> <p><b>UT6: TENSIÓN SUPERFICIAL (13 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión superficial. Concepto y unidades.</li> <li>• Factores que afectan a la tensión superficial.</li> <li>• Consecuencias de la tensión superficial.</li> <li>• Ley de Tate.</li> <li>• Ley de Jurin.</li> <li>• Determinación experimental de la tensión superficial de los líquidos mediante diferentes ensayos.</li> <li>• Prácticas de determinación de la tensión superficial de líquidos mediante diferentes ensayos.</li> </ul> <p><b>UT7: ENSAYOS TÉRMICOS (13 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos</li> <li>• Determinación del punto de fusión mediante diferentes ensayos.</li> <li>• Prácticas de determinación del punto de fusión mediante diferentes ensayos en laboratorio.</li> <li>• Determinación del punto de reblandecimiento y punto de gota.</li> <li>• Determinación del punto de ebullición.</li> <li>• Destilaciones. Tipos</li> <li>• Punto de inflamación y punto de ignición.</li> <li>• Calibración y verificación de un termómetro.</li> </ul> <p><b>UT8: ENSAYOS CALORIMÉTRICOS (14 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos generales.</li> <li>• Principios de la termodinámica.</li> <li>• Calor y capacidad calorífica.</li> <li>• Calorimetría.</li> <li>• Transmisión del calor. Tipos.</li> </ul> |                           |   |

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| <p>CFGSLABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</p>  | <p>CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> | <p>CAPÍTULO 2<br/>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br/>PÁG: 4/5</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termodinámica del cambio de estado. Calor sensible y calor latente</li> <li>• Problemas de termodinámica.</li> <li>• Termoquímica. Calor de reacción. Calor de disolución.</li> <li>• Cálculo de las entalpías de reacción.</li> <li>• Energías de enlace.</li> <li>• Ley de Hess.</li> <li>• El calorímetro.</li> <li>• Determinación del calor de cuerpos y sustancias</li> <li>• Determinación de la constante de un calorímetro</li> <li>• Determinación del calor de reacción de una sustancia con calorímetro</li> <li>• Determinación del calor de disolución de una sustancia con calorímetro</li> <li>• Prácticas con calorímetro</li> </ul> <p><b>UT9: ENSAYOS ÓPTICOS (14 horas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos generales.</li> <li>• La naturaleza de la luz.</li> <li>• Polarimetría.</li> <li>• Rotación específica. Poder rotatorio.</li> <li>• El polarímetro.</li> <li>• Determinación de la rotación óptica con polarímetro.</li> <li>• Prácticas con polarímetro analógico y digital</li> <li>• Refractometría.</li> <li>• Índice de refracción</li> <li>• Ley de Snell.</li> <li>• Reflexión</li> <li>• El refractómetro.</li> <li>• Determinación del índice de refracción con refractómetro de Abbe.</li> <li>• Determinación de la concentración de una disolución mediante refractometría.</li> <li>• Prácticas con refractómetro</li> </ul> |                                  |  |

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 5/5 |
|---|---------------------------|---|

En la temporalización se tienen en cuenta las horas dedicadas a exámenes, y recuperaciones.

Los contenidos sobre manejo y uso de equipos para ensayos físicoquímicos, mantenimiento básico, calibrado de equipos, riesgos asociados a cada equipo así como los criterios de seguridad en actividades de limpieza, aplicación de normas de seguridad y salud laboral, gestión de residuos, registro de datos y manejo de programas informáticos para el tratamiento de datos, interpretación de gráficas y cumplimiento de boletines de análisis se irán tratando durante todo el curso específicamente para los ensayos de cada una de las unidades de trabajo.

Los contenidos reflejados en este capítulo son los mínimos necesarios para poder alcanzar las capacidades terminales del módulo.

Estos contenidos engloban a los que aparecen en el Decreto 66/2008 por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en la Comunidad de Castilla y León.

**NOTA:**

**<sup>1</sup> Los contenidos marcados en negrita y con este número se impartirán en el proyecto de aguas de la EDAR.**

**<sup>2</sup> Los contenidos marcados en negrita y con este número se impartirán en el proyecto de suelos.**

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</p>   | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/3</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han descrito los principios de la Termodinámica.</li> <li>• <b>Se han caracterizado los estados sólido, líquido y gaseoso de la materia.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se han identificado los diferentes tipos de ensayos fisicoquímicos.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se han definido las constantes fisicoquímicas que caracterizan a las sustancias.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se ha relacionado el valor de las constantes fisicoquímicas de una sustancia con su pureza.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se ha acondicionado la muestra para el análisis según sus características y los parámetros que se han de medir, siguiendo el protocolo establecido.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• Se han interpretado diagramas de cambios de estado de la materia.</li> <li>• Se han establecido las propiedades de las disoluciones, determinando cómo varían las constantes fisicoquímicas con respecto a las sustancias puras.</li> <li>• <b>Se ha planificado el proceso analítico identificando cada una de sus etapas y sus riesgos asociados.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• Se ha indicado la función de cada uno de los componentes del equipo.</li> <li>• <b>Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que se ha de medir.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se ha efectuado el mantenimiento de los equipos comprobando su correcto funcionamiento.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se han preparado los montajes necesarios para ejecutar el ensayo.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se ha valorado la necesidad de mantener los equipos en perfectas condiciones de uso.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.</b><sup>1,2</sup></li> <li>• <b>Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.</b><sup>1,2</sup></li> </ul> |                                |  |

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</p> | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 2/3</p> |
|---|--------------------------------|--|

- Se han identificado las leyes que rigen cada tipo de ensayo. <sup>1,2</sup>
- Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo. <sup>1,2</sup>
- Se ha establecido la secuencia correcta de ejecución del ensayo. <sup>1,2</sup>
- Se ha ensayado el número de muestras adecuado. <sup>1,2</sup>
- Se han aplicado las normas de competencia técnica en la ejecución del ensayo. <sup>1,2</sup>
- Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo. <sup>1,2</sup>
- Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior. <sup>1,2</sup>
- Se han registrado los datos de forma adecuada (tablas, gráficas...), aplicado programas informáticos u otros soportes. <sup>1,2</sup>
- Se ha mantenido una actitud ordenada y metódica. <sup>1,2</sup>
- Se han establecido los cálculos necesarios para obtener el resultado. <sup>1,2</sup>
- Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamientos de datos para la obtención del resultado. <sup>1,2</sup>
- Se han considerado las unidades adecuadas para cada variable. <sup>1,2</sup>
- Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de las muestras ensayadas o de las medidas efectuadas y la precisión de la medida (desviación estándar y varianza, entre otros). <sup>1,2</sup>
- Se han manejado tablas de propiedades fisicoquímicas de sustancias. <sup>1,2</sup>
- Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia de la misma sustancia o con tablas de propiedades fisicoquímicas. <sup>1,2</sup>
- Se ha comprobado si la sustancia ensayada cumple la normativa vigente o las especificaciones dadas por el fabricante. <sup>1,2</sup>
- Se han obtenido conclusiones de identificación o caracterización de la sustancia. <sup>1,2</sup>
- Se han presentado los informes en la forma y el tiempo establecido. <sup>1,2</sup>
- Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso. <sup>1,2</sup>



|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 3/3 |
|---|-------------------------|--|

**NOTA:**

**<sup>1</sup> Los criterios de evaluación en negrita y con este número serán también evaluados en el proyecto de aguas de la EDAR.**

**<sup>2</sup> Los criterios de evaluación en negrita y con este número serán también evaluados en el proyecto de suelos.**

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 5<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2020/21<br>PÁG: 1/1 |
|---|------------------------------|--|

- *Observación directa*
  - Atención y participación en clase (actitud proactiva).
  - Puntualidad.
  - Actitud general en el aula y laboratorio.
  - Destreza y autonomía en el laboratorio.
  - Limpieza y orden.
  - Cumplimiento estricto y minucioso de las normas de Seguridad, Higiene y Medioambientales en dicho trabajo.
  
- *Trabajos*
  - Informes sobre las prácticas desarrolladas.
  - Cuaderno de prácticas de laboratorio en el que se incluirán las diferentes prácticas desarrolladas.
  - Ejercicios y tareas para casa
  - Trabajos Bibliográficos, etc.
  
- *Pruebas objetivas*
  - Escritas, orales y/o prácticas.

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</p>  | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6 APROBACIÓN: CURSO 2021/22 PÁG: 1/4</p> |
| <p>Por evaluación se ponderará de la siguiente manera redondeando matemáticamente a la parte entera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación Directa: 10%</li> <li>• Trabajos: 30%</li> <li>• Pruebas Objetivas: 60% (en cada trimestre se hará una recuperación y si algún alumno no puede presentarse a alguna prueba va directamente a la recuperación, si no puede presentarse a la recuperación irá a la recuperación final).</li> </ul> <p>Para superar el módulo es necesario que la nota correspondiente a cada una de las partes sea 5 o superior a 5.</p> <p>No se contempla la posibilidad de subir nota.</p> <p>La nota final se obtendrá como media de las tres evaluaciones redondeando ésta matemáticamente a la parte entera; para que el resultado final sea de aprobado tienen que estar aprobadas las tres evaluaciones.</p> |                                  |  |

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FISICOQUÍMICOS | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/4 |
|---|---------------------------|--|

#### 6.1.- PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado perderá el derecho a la evaluación continua cuando se dé al menos una de las siguientes circunstancias:

- El número de faltas de asistencia no justificadas alcance el 10 % de las horas totales del módulo.
- Las actividades presenciales no realizadas alcance el 15 % del total.

Se entiende como faltas de asistencia no justificadas, todas aquellas faltas que no se justifiquen con un documento oficial.

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS   | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 3/4 |
| <p data-bbox="225 405 1417 495"><b>6.2.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO AL QUE NO SE LE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA</b></p> <p data-bbox="225 539 1417 707">Para aquel alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, la evaluación se realizará a partir de una prueba final específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos propios del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener como mínimo un 5 para aprobarla.</p> |                           |  |

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</p>  | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6 APROBACIÓN: CURSO 2021/22 PÁG: 4/4</p> |
| <p>6.3.- ALUMNADO QUE NO SUPERE EL MÓDULO EN LA PRIMERA CONVOCATORIA FINAL Y TENGA QUE EXAMINARSE EN CONVOCATORIAS POSTERIORES</p> <p>Para el alumnado que no supere el módulo en la Primera Convocatoria Final, distinguiremos dos situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnado que siga las enseñanzas de modo presencial; serán evaluados aplicando los procedimientos de evaluación y los criterios de calificación seguidos en la Primera Convocatoria Final</li> <li>- Alumnado que no siga las enseñanzas presenciales, la evaluación se hará a partir de una prueba específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener un 5 para aprobarla.</li> </ul> |                                  |  |

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FISICOQUÍMICOS | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 1/4 |
|---|-----------------------|--|

Se potencia un aprendizaje significativo partiendo de los conocimientos iniciales del alumnado. Se potencia el trabajo práctico. Las actividades van gradualmente llevando al alumnado hacia la autonomía en el desempeño de su puesto de trabajo.

Se usarán distintas metodologías: búsqueda de información, exposiciones orales, ejercicios numéricos, prácticas de laboratorio, debate sobre gestión de residuos.

Por otra parte se potencia en el trabajo en el laboratorio aspectos pre-laborales, que hacen de la formación profesional una enseñanza diferenciada a las anteriores recibidas por los alumnos, como:

- Disciplina y rigor en el trabajo
- Minimización de gastos en la ejecución de las prácticas
- Aspecto económico de toda la actividad generada en un laboratorio
- Competencia técnica en el desarrollo del trabajo como aspecto fundamental para lograr la promoción en el trabajo.
- Trabajo bajo normas de calidad y seguridad e higiene. La calidad y la seguridad son fundamentales.
- Uso de procedimientos normalizados para todas las técnicas de trabajo en el laboratorio como herramienta fundamental para lograr la calidad: hacerlo bien a la primera.

En esta dirección, se nombra siempre un responsable de laboratorio rotativo semanalmente para el trabajo en prácticas.

La idea de empresa debe de estar siempre presente para que el alumnado perciba que las actividades de enseñanza-aprendizaje no son un mero instrumento de adquirir conocimientos sino que el objetivo último de las mismas es que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el alumno/a adquiera un valor añadido que le permita insertarse en el mercado laboral.

En distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje los/as alumnos/as utilizarán las tecnologías de la información y la comunicación, tales como internet, programas de tratamiento de textos, hojas de cálculo o bases de datos, para completar su formación.

Los contenidos marcados en **negrita** se trabajarán con metodología ABP.

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 2/4 |
|---|-----------------------|--|

### 7.1 UTILIZACIÓN DE LAS TIC

Se utilizarán las tecnologías de la información y de la comunicación para realizar los informes de las prácticas y completar información mediante búsquedas en Internet.

Se pondrá a disposición del alumnado a través del correo electrónico y/o del Aula Moodle toda la documentación relacionada con los contenidos del módulo: temas teóricos, ejercicios, guiones de prácticas, materiales audiovisuales, direcciones de páginas web de interés, autoevaluaciones, etc.

El uso del correo electrónico y/o del Aula Moodle permite un contacto más directo entre el alumnado y el profesorado y comunicación a tiempo real. Además se comunican las fechas de exámenes y los resultados de las pruebas de evaluación.

Se podrá llevar al alumnado al Aula de Informática, según disponibilidad horaria de la misma, una hora quincenal para reforzar conocimientos, mediante búsqueda de información actualizada, visualización de videos, ...

El ordenador y el cañón se utilizarán en la impartición de las clases, tanto en el aula o como en el laboratorio.



|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 3/4 |
|---|-----------------------|--|

## 7.2 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL MÓDULO PENDIENTE DE SUPERAR.

Para el alumnado que no supere el módulo en la Primera Sesión de Evaluación Final de Primer Curso, el profesor del módulo programará una serie de actividades de recuperación para la siguiente convocatoria.

En caso de suspender la siguiente convocatoria, pueden darse dos circunstancias:

Primera: que el/la alumno/a repita curso, con lo que cursará el módulo de nuevo (evidentemente no es pendiente).

Segunda: que el/la alumno/a pase a **SEGUNDO CON EL MÓDULO PENDIENTE**. Entonces el profesorado del módulo programará una serie de actividades de recuperación a realizar por el alumnado hasta el mes de marzo, y, además, la realización de una serie de pruebas objetivas de los contenidos del módulo recogidos en dichas actividades.

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS</p> | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 4/4</p> |
|---|------------------------------|--|

### 7.3 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE NO PUEDAN ASISTIR AL CENTRO POR CAUSAS JUSTIFICADAS.

Al alumnado que no pueda asistir al centro educativo por razones justificadas, se le facilitarán las actividades necesarias para el seguimiento de las clases mediante correo electrónico, Teams y/o Aula Moodle.

Cuando se recupere y pueda volver al centro educativo se le facilitará, en la medida de lo posible, la realización de los trabajos pendientes que no pudieron llevar a cabo.

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS | MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS | CAPÍTULO 8<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 1/1 |
|---|----------------------------------|--|

- Instrumentos y aparatos de medida de los parámetros fisicoquímicos de sustancias:  
Balanzas y granatarios, aparatos para punto de fusión y punto de ebullición, calorímetro, densímetro, refractómetro, viscosímetro, pHmetro, polarímetro, instrumentos de medida de longitud, grosor, espesor y otros.
- Materiales y productos:  
Muestras en estado sólido, líquido y gas de materias primas, productos acabados o semiacabados y de material de acondicionamiento.  
Sustancias identificadas.  
Etiquetas, envases apropiados (PVC, vidrio, etc.).

- Bibliografía recomendada.

| <b>Título</b>                    | <b>Autor</b>        | <b>Editorial</b> |
|----------------------------------|---------------------|------------------|
| Ensayos físicos y fisicoquímicos | Juan José Rodríguez | CEYSA            |
| Ensayos fisicoquímicos           | Gemma Olmo Bueno    | Síntesis         |

- Material elaborado por el/la profesor/a
- Ordenador y cañón
- Aula de Informática
- Aula Moodle, Teams, correo electrónico y demás herramientas Educacyl

**C.F.G.S. LABORATORIO DE ANÁLISIS  
Y DE CONTROL DE CALIDAD.**

**PROGRAMACIÓN MÓDULO:  
ANÁLISIS QUÍMICOS**

**VERSIÓN 1.11**

|   |               |   |
|---|---------------|---|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS</p>  | <p>ÍNDICE</p> | <p>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2015/16<br/>PÁG: 1/1</p> |
| <p>HISTÓRICO DE REVISIONES</p> <p>CAP 1. OBJETIVOS</p> <p>CAP 2. CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> <p>CAP 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> <p>6.1.- Pérdida del derecho a la evaluación continua</p> <p>6.2.- Evaluación del alumnado al que no se le puede aplicar la evaluación continua</p> <p>6.3.- Alumnado que no supere el módulo en la primera convocatoria final y tenga que examinarse en convocatorias posteriores</p> <p>CAP 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> <p>7.1.- Utilización de las TIC</p> <p>7.2.- Actividades de recuperación para el módulo pendiente de superar</p> <p>7.3.- Actividades de recuperación para el alumnado que no pueda asistir al centro por causas justificadas</p> <p>CAP 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</p> |               |   |

| HISTÓRICO DE REVISIONES |   |                          |
|-------------------------|---|--------------------------|
| CAPÍTULO                | DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN  | CURSO DE LA MODIFICACIÓN |
| ÍNDICE                  | Incluir subcapítulos 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.2 y cap 13   | CURSO 2009/10            |
| 2                       | Hacer referencia a la legislación   | CURSO 2009/10            |
| 6                       | Incluir subcapítulos 6.1, 6.2, 6.3,   | CURSO 2009/10            |
| 7                       | Incluir subcapítulo 7.1 y 7.2   | CURSO 2009/10            |
| 13                      | Incluir capítulo sobre reclamaciones evaluaciones trimestrales  | CURSO 2009/10            |
| 3                       | Actualización de la normativa referente a la Educación no sexista y al Plan de Lectura  | CURSO 2012/13            |
| 6                       | Revisión de los criterios de calificación: "...la nota correspondiente a trabajos y observación directa sea 5 o superior a 5. | CURSO 2012/13            |
| 10                      | Actualización de la legislación   | CURSO 2012/13            |
| ÍNDICE                  | Inclusión subcapítulo 7.1   | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Recoger en el apartado 7.1 los aspectos relacionados con el uso de las TIC  | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Reordenación de los apartados del capítulo 7  | CURSO 2013/14            |
| 8                       | Revisión de los materiales y recursos didácticos  | CURSO 2013/14            |
| ÍNDICE                  | Supresión Capítulos 3,10,11,12,13   | CURSO 2015/16            |
| 3                       | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 7                       | Sustituir responsable de laboratorio rotativo diariamente por semanalmente  | CURSO 2015/16            |
| 8                       | Ampliación de la Bibliografía   | CURSO 2015/16            |
| 10                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 11                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |

|        |   |               |
|--------|---|---------------|
| 12     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo  | CURSO 2015/16 |
| 13     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo  | CURSO 2015/16 |
| 8      | Modificación en la que se incluye "Se proporcionará al alumnado tablas de constantes de equilibrio, así como tablas de distribuciones estadísticas para interpretar los resultados obtenidos en los procesos de trabajo en el laboratorio." | CURSO 2016/17 |
| ÍNDICE | Supresión capítulo 9  | CURSO 2017/18 |
| 2      | Modificación de los contenidos temporalizados   | CURSO 2017/18 |
| 8      | Modificación de la bibliografía   | CURSO 2017/18 |
| 9      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo  | CURSO 2017/18 |
| 2      | Reordenación y nueva temporalización de los contenidos  | CURSO 2018/19 |
| 5      | Revisión y unificación de los procedimientos de evaluación  | CURSO 2018/19 |
| 6      | Modificación: "se realizará una recuperación por trimestre"   | CURSO 2018/19 |
| 2      | Reordenación de los contenidos.   | CURSO 2019/20 |
| 7      | En el apartado 7.1. se sustituye "Aula Virtual" por "Aula Moodle".  | CURSO 2019/20 |
| 8      | Se sustituye "Aula Virtual" por "Aula Moodle".  | CURSO 2019/20 |
| 1      | Se remarcan en negrita los objetivos susceptibles de no ser alcanzados en su totalidad en caso de que hubiese que suspender las clases presenciales y se incluye la justificación al final del capítulo                                     | CURSO 2020/21 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación que pueden verse afectados por las modificaciones de las   | CURSO 2020/21 |

|        |   |               |
|--------|---|---------------|
|        | programaciones debido a su carácter práctico en el caso de ser necesario recurrir a la enseñanza no presencial e inclusión de la explicación al final del capítulo      |               |
| 1      | Se incluyen los objetivos generales del ciclo y las competencias a los que contribuye la formación del módulo.<br>Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial | CURSO 2021/22 |
| 4      | Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial   | CURSO 2021/22 |
| 6      | Se redacta de nuevo el punto 6.3  | CURSO 2021/22 |
| 7      | Se actualiza el punto 7.3.  | CURSO 2021/22 |
| 8      | Se actualizan los recursos didácticos incluyendo Teams y las herramientas Educacyl.   | CURSO 2021/22 |
| HISREV | Ubicación de las programaciones   | CURSO 2022/23 |
| 2      | Se remarcan en negrita los contenidos que se trabajan en los proyectos  | CURSO 2022/23 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación asociados a los proyectos  | CURSO 2022/23 |
| 7      | Se incluye la metodología ABP   |               |
| 9      | Se añade bibliografía recomendada   | CURSO 2022/23 |
|        |   |               |

La programación estará a disposición del alumnado en los cursos Moodle de cada módulo.



|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS</p>  | <p>OBJETIVOS</p> | <p>CAPÍTULO 1<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/1</p> |
| <p>La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), f), g), h), i) y j) del ciclo formativo y las competencias a), b), e), f), g), h), i) y j) del título.</p> <p>Los objetivos del módulo son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasificar materiales y reactivos para el análisis químico reconociendo sus propiedades y comportamiento químico.</li> <li>2. Preparar disoluciones justificando cálculos de masas y concentraciones.</li> <li>3. Aplicar técnicas de análisis cuantitativo, justificando los tipos de reacciones que tienen lugar y sus aplicaciones en dichos análisis.</li> <li>4. Analizar funciones orgánicas, describiendo el tipo de reacciones que tienen lugar.</li> <li>5. Valorar resultados obtenidos del análisis, determinando su coherencia y validez.</li> </ol> |                  |  |

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS   | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 1/5 |
| <b>BLOQUE I.- CLASIFICACIÓN DE MATERIALES Y REACTIVOS PARA ANÁLISIS QUÍMICO (1<sup>er</sup> Trimestre)</b>   |                           |   |
| U.T.0.- LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.   |                           |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- La profesión de técnico superior de laboratorio de análisis y de control de calidad</li> <li>- El módulo de “Análisis Químico”</li> <li>- El laboratorio químico</li> <li>- Material de laboratorio: identificación y observación</li> <li>- Almacenes</li> <li>- <b>Limpieza y conservación del material</b></li> <li>- <b>Normas de seguridad y de trabajo en el laboratorio</b></li> </ul> |                           |   |
| U.T.1.- MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.  |                           |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Productos y reactivos de uso más frecuente en un laboratorio químico</li> <li>- Almacenamiento de productos químicos</li> </ul>   |                           |   |
| U.T.2.-FORMULACIÓN INORGÁNICA.   |                           |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción</li> <li>- Nomenclatura de los elementos</li> <li>- Nomenclatura de los iones simples</li> <li>- Nomenclatura de los compuestos binarios</li> <li>- Nomenclatura de los compuestos terciarios y cuaternarios</li> <li>- Nomenclatura de los iones heteropoliatómicos</li> </ul>  |                           |   |
| U.T.3.- REACCIONES QUÍMICAS  |                           |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio químico</li> <li>- Ecuación y reacción química</li> <li>- Ajuste de ecuaciones químicas</li> <li>- Tipos de reacciones</li> <li>- Velocidad de reacción</li> <li>- Equilibrio químico</li> </ul>   |                           |   |
| U.T.4.- ESTEQUIOMETRÍA   |                           |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiciones</li> <li>- Resolución de problemas estequiométricos</li> </ul>   |                           |   |

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS</p>  | <p>CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> | <p>CAPÍTULO 2<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 2/5</p> |
| <p><b>BLOQUE II.- PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES (1<sup>er</sup> Trimestre)</b><br/> <b>U.T.5.- PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES Y SISTEMAS DISPERSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Introducción</b></li> <li>- <b>Concentración de las disoluciones. Forma de expresarla y calcularla</b></li> <li>- <b>Procedimiento de preparación de disoluciones</b></li> <li>- <b>Obtención de disoluciones a partir de otras más concentradas. Cálculos.</b></li> <li>- <b>Propiedades de las disoluciones</b></li> </ul> <p><b>BLOQUE III.- APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO (1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> Trimestre)</b><br/> <b>U.T.6.- ANÁLISIS QUÍMICO CUALITATIVO Y CUANTITATIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Química analítica y análisis químico</li> <li>- Propiedades analíticas de las reacciones</li> <li>- Conceptos generales de análisis</li> <li>- Etapas de un proceso analítico</li> <li>- Métodos de análisis cualitativo y cuantitativo</li> </ul> <p><b>U.T.7.- SEPARACIÓN DE CATIONES Y ANIONES. IDENTIFICACIÓN DE CATIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayos por vía húmeda y por vía seca</li> <li>- Análisis de cationes y aniones</li> <li>- Marcha analítica</li> </ul> <p><b>U.T.8.- IDENTIFICACIÓN DE ANIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción</li> <li>- Grupos de aniones</li> <li>- Pruebas de identificación</li> <li>- Identificación de aniones</li> </ul> <p><b>U.T.9.- FUNDAMENTOS DE LAS VOLUMETRÍAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Introducción</b></li> <li>- <b>Procedimiento valorativo</b></li> <li>- <b>Esquemas característicos de volumetrías</b></li> <li>- <b>Sustancias patrón</b></li> </ul> |                                  |  |

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 3/5 |
|--|---------------------------|--|

U.T.10.- REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE PROTONES. VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN.

- **Concepto de ácido y base**
- Fortaleza de ácidos y bases
- Hidrólisis de sales
- Disoluciones amortiguadoras/reguladoras/tampón
- Indicadores ácido-base
- Neutralización
- **Preparación y valoración de soluciones de ácidos y bases**
- **Volumetrías ácido-base. Aplicaciones**

U.T.11.- REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE ELECTRONES. REACCIONES REDOX.

a) Reacciones de transferencia de electrones:

- Introducción
- **Reacciones de transferencia de electrones**
- **Ajuste de reacciones de óxido-reducción.**
- Celdas electroquímicas

b) **Volumetrías REDOX:**

- Introducción
- Indicadores en volumetrías redox
- Permanganimetrías
- Dicromatometrías
- Sistema  $I_2/I^-$

U.T.12.- REACCIONES DE PRECIPITACIÓN Y DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS

a) Solubilidad y precipitación:

- Solubilidad
- Influencia de la temperatura
- Presencia de otras sustancias
- Producto de solubilidad
- Efecto del ion común en la precipitación

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS</p>   | <p>CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> | <p>CAPÍTULO 2<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 4/5</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precipitación fraccionada</li> <li>- Coprecipitación y post-precipitación</li> </ul> <p>b) Volumetrías de precipitación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción</li> <li>- Método de Morh</li> <li>- Método de Volhard</li> <li>- Método de Fajans</li> </ul> <p>c) Volumetrías de formación de complejos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Complejos</li> <li>- Valoración de cianuros</li> <li>- Complexometrías</li> </ul> <p>U.T.13.- GRAVIMETRÍAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción</li> <li>- Clasificación de las gravimetrías</li> <li>- Gravimetrías de precipitación</li> <li>- Cálculos en gravimetrías</li> <li>- Normas generales para realizar una gravimetría</li> <li>- Ejemplos de gravimetrías</li> </ul> <p><b>BLOQUE IV.- ANÁLISIS DE FUNCIONES ORGÁNICAS (3<sup>er</sup> Trimestre)</b></p> <p>U.T.14.- FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA ORGÁNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compuestos orgánicos. Introducción</li> <li>- Indicaciones sobre el uso de la nomenclatura de química orgánica</li> <li>- Hidrocarburos</li> <li>- Nomenclatura de derivados halogenados</li> <li>- Nomenclatura de compuestos aromáticos</li> <li>- Grupos funcionales con oxígeno</li> <li>- Grupos funcionales con nitrógeno</li> <li>- Resumen de terminaciones y prefijos</li> </ul> |                                  |  |

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO<br>2022/23<br>PÁG: 5/5 |
|--|---------------------------|--|

#### U.T.15.- ANÁLISIS ORGÁNICO

- Introducción
- Etapas del análisis
- Purificación de la muestra
- Determinación de propiedades físicas
- Análisis previo y elemental
- Análisis funcional orgánico

### **BLOQUE V.- VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS EN ANÁLISIS QUÍMICO (1<sup>er</sup> Trimestre)**

U.T.16: Expresión y Tratamiento de los Resultados Analíticos.

- Interpolación
- Medición y calibración
- Los errores en la medida
- **Expresión de los resultados de una medida. Cifras significativas**
- **Las cifras significativas en operaciones matemáticas**
- Factores de conversión
- Notación científica

Los contenidos de este tema se expondrán en el 1<sup>er</sup> trimestre y se pondrán en práctica a lo largo del todo el curso.

Los contenidos reflejados en este capítulo son los mínimos necesarios para poder alcanzar las capacidades terminales del módulo.

Estos contenidos engloban a los que aparecen en el Decreto 66/2008 por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en la Comunidad de Castilla y León.

Los contenidos remarcados en negrita se trabajarán mediante metodología ABP en el proyecto: “Análisis de aguas”.

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS</p>  | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/3</p> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza.</li> <li>2.- Se han descrito las reacciones químicas relacionándolas con sus aplicaciones analíticas.</li> <li>3.- Se han definido el concepto de equilibrio químico, describiendo los factores que afectan al desarrollo del mismo.</li> <li>4.- Se han identificado los distintos tipos de equilibrio químico describiendo sus aplicaciones en el Análisis Químico.</li> <li>5.- Se han explicado las características y reacciones que tienen lugar en un análisis químico.</li> <li><b>6.- Se han aplicado las operaciones básicas necesarias en los procesos analíticos.</b></li> <li><b>7.- Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la preparación de equipos y materiales.</b></li> <li>8.- Se han seleccionado pruebas de identificación de analitos, relacionándolas con sus propiedades químicas.</li> <li><b>9.- Se han calculado las masas y concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada aplicando las leyes químicas.</b></li> <li>10.- Se han expresado las concentraciones de las disoluciones en las distintas unidades de concentración.</li> <li><b>11.- Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la determinación de disoluciones de concentración requerida.</b></li> <li><b>12.- Se han identificado las reacciones que tienen lugar.</b></li> <li><b>13.- Se han calibrado los aparatos y materiales según normas estandarizadas y de calidad.</b></li> <li><b>14.- Se han valorado la disolución frente a un reactivo de referencia normalizado.</b></li> <li><b>15.- Se han aplicado las normas de calidad, salud laboral y protección ambiental en todo el proceso de preparación de disoluciones.</b></li> <li>16.- Se han enunciado los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis químico cualitativo y cuantitativo.</li> <li>17.- Se ha seleccionado la técnica apropiada al tipo de muestra, cantidad, concentración y matriz.</li> </ol> |                                |  |

|  |                         |  |
|--|-------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS   | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | CAP. 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 2/3 |
| <p><b>18.- Se ha planificado el trabajo secuenciando y determinando etapas críticas.</b></p> <p><b>19.- Se han elegido correctamente los reactivos indicadores, relacionando su uso con las reacciones que tienen lugar.</b></p> <p>20.- Se han seleccionado pruebas de identificación de analitos, relacionándolas con sus propiedades químicas.</p> <p>21.- Se han realizado análisis gravimétricos y volumétricos, relacionando estos métodos con las técnicas fisicoquímicas en que se fundamentan.</p> <p>22.- Se han determinado los puntos de equivalencia de una valoración por distintos métodos gráficos.</p> <p>23.- Se han utilizado pruebas de contraste y pruebas en blanco asociándolas a los errores analíticos y a la minimización de éstos.</p> <p><b>24.- Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los análisis.</b></p> <p>25.- Se han identificado las reacciones características de los diferentes grupos funcionales.</p> <p>26.- Se han identificado los grupos funcionales de una muestra teniendo en cuenta sus propiedades.</p> <p>27.- Se han identificado los elementos constituyentes de una muestra mediante análisis elemental aplicando las reacciones correspondientes.</p> <p>28.- Se ha tratado la muestra previamente al análisis usando técnicas de separación.</p> <p>29.- Se han preparado los derivados analíticos de la muestra para determinar su estructura.</p> <p>30.- Se han aplicado técnicas de ensayos orgánicos para la identificación de los diferentes constituyentes de las muestras.</p> <p>31.- Se ha valorado el poder orientativo de las observaciones previas al análisis para determinar las características físicas de un producto.</p> <p>32.- Se han aplicado normas de seguridad y salud laboral relacionadas con las sustancias orgánicas.</p> <p><b>33.- Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos.</b></p> <p><b>34.- Se han analizado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos de aceptación o rechazo de los resultados.</b></p> |                         |  |



|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>ANÁLISIS QUÍMICOS   | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | CAP. 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 3/3 |
| <p>35.- Se ha obtenido la concentración final del analito a partir de las gráficas y los cálculos correspondientes.</p> <p>36.- Se han registrado los datos en los soportes adecuados, indicando las referencias necesarias.</p> <p><b>37.- Se han deducido las cifras significativas que debe incluir el resultado final.</b></p> <p><b>38.- Se han evaluado los resultados obtenidos, utilizando tablas, patrones o normas establecidas.</b></p> <p><b>39.- Se han utilizado programas de tratamiento de datos a nivel avanzado.</b></p> <p><b>40.- Se han elaborado informes siguiendo especificaciones.</b></p> <p><b>41.- Se han considerado acciones preventivas y correctoras de la evaluación de los resultados.</b></p> <p>42.- Se ha valorado la importancia del análisis químico y la fiabilidad de los resultados analíticos.</p> <p>43.- Se ha respetado la evidencia de los resultados obtenidos en el análisis.</p> <p>Los criterios de evaluación destacados en negrita se evaluarán parcialmente a través del proyecto: “Análisis de aguas”.</p> |                         |  |

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 5<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2018/19<br>PÁG: 1/1 |
|--|------------------------------|--|

- *Observación directa*
  - Atención y participación en clase (actitud proactiva).
  - Puntualidad.
  - Actitud general en el aula y laboratorio.
  - Destreza y autonomía en el laboratorio.
  - Limpieza y orden.
  - Cumplimiento estricto y minucioso de las normas de Seguridad, Higiene y Medioambientales en dicho trabajo.
  
- *Trabajos*
  - Informes sobre las prácticas desarrolladas.
  - Cuaderno de prácticas de laboratorio en el que se incluirán las diferentes prácticas desarrolladas.
  - Trabajos Bibliográficos, etc.
  
- *Pruebas objetivas*
  - Escritas, orales y/o prácticas.

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/4 |
|--|---------------------------|--|

Por evaluación se ponderará de la siguiente manera redondeando matemáticamente a la parte entera.

- Observación Directa: 10%
- Trabajos: 30%
- Pruebas Objetivas: 60% (en cada trimestre se hará una recuperación y si algún alumno no puede presentarse a alguna prueba va directamente a la recuperación, si no puede presentarse a la recuperación irá a la recuperación final).

Para superar el módulo es necesario que la nota correspondiente a cada una de las partes sea 5 o superior a 5.

No se contempla la posibilidad de subir nota.

La nota final se obtendrá como media de las tres evaluaciones redondeando ésta matemáticamente a la parte entera; para que el resultado final sea de aprobado tienen que estar aprobadas las tres evaluaciones.

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/4 |
|--|---------------------------|--|

#### 6.1.- PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado perderá el derecho a la evaluación continua cuando se dé al menos una de las siguientes circunstancias:

- El número de faltas de asistencia no justificadas alcance el 10 % de las horas totales del módulo.
- Las actividades presenciales no realizadas alcance el 15 % del total.

Se entiende como faltas de asistencia no justificadas, todas aquellas faltas que no se justifiquen con un documento oficial.

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS  | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 3/4 |
| <p data-bbox="225 405 1418 495"><b>6.2.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO AL QUE NO SE LE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA</b></p> <p data-bbox="225 539 1418 707">Para aquel alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, la evaluación se realizará a partir de una prueba final específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos propios del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener como mínimo un 5 para aprobarla.</p> |                           |  |

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS QUÍMICOS | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 4/4 |
|--|---------------------------|--|

**6.3.- ALUMNADO QUE NO SUPERE EL MÓDULO EN LA PRIMERA CONVOCATORIA FINAL Y TENGA QUE EXAMINARSE EN CONVOCATORIAS POSTERIORES**

Para el alumnado que no supere el módulo en la Primera Convocatoria Final, distinguiremos dos situaciones:

- Alumnado que siga las enseñanzas de modo presencial; serán evaluados aplicando los procedimientos de evaluación y los criterios de calificación seguidos en la Primera Convocatoria Final
- Alumnado que no siga las enseñanzas presenciales, la evaluación se hará a partir de una prueba específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener un 5 para aprobarla.

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>ANÁLISIS QUÍMICOS</p>  | <p>METODOLOGÍA<br/>DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/4</p> |
| <p>Se potencia un aprendizaje significativo partiendo de los conocimientos iniciales del alumnado. Se potencia el trabajo práctico. Las actividades van gradualmente llevando al alumnado hacia la autonomía en el desempeño de su puesto de trabajo. Por otra parte, se potencia en el trabajo en el laboratorio aspectos prelaborales, que hacen de la formación profesional una enseñanza diferenciada a las anteriores recibidas por el alumnado, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina en el trabajo</li> <li>• Minimización de gastos en la ejecución de las prácticas</li> <li>• Aspecto económico de toda la actividad generada en un laboratorio</li> <li>• Competencia técnica en el desarrollo del trabajo como aspecto fundamental para lograr la promoción en el trabajo.</li> <li>• Trabajo bajo normas de calidad y seguridad e higiene. La calidad y la seguridad, lo primero.</li> <li>• Uso de procedimientos para todas las técnicas de trabajo en el laboratorio como herramienta fundamental para lograr la calidad: hacerlo bien a la primera.</li> </ul> <p>En esta dirección, se nombra siempre un responsable de laboratorio rotativo semanalmente para el trabajo en prácticas.</p> <p>La idea de empresa debe de estar siempre presente para que el alumnado perciba que las actividades de enseñanza-aprendizaje no son un mero instrumento de adquirir conocimientos si no que el objetivo último de las mismas es que mediante este proceso el alumnado adquiera un valor añadido que le permita insertarse en el mercado laboral.</p> <p>Los contenidos marcados en negrita se trabajarán con metodología ABP.</p> |                                  |  |

|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>ANÁLISIS QUÍMICOS | METODOLOGÍA<br>DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 2/4 |
|---|--------------------------|--|

### 7.1 UTILIZACIÓN DE LAS TIC

En distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje el alumnado utilizará las tecnologías de la información y la comunicación, tales como internet, programas de tratamiento de textos, hojas de cálculo o bases de datos, para completar su formación.

Se pondrá a disposición del alumnado a través del correo electrónico y/o del Aula Moodle toda la documentación relacionada con los contenidos del módulo: temas teóricos, ejercicios, guiones de prácticas, materiales audiovisuales, direcciones de páginas web de interés, autoevaluaciones, etc.

El uso del correo electrónico y/o del Aula Moodle permite un contacto más directo entre el alumnado y el profesorado y comunicación a tiempo real. Además se comunican las fechas de exámenes y los resultados de las pruebas de evaluación.

Se podrá llevar al alumnado al Aula de Informática, según disponibilidad horaria de la misma, para reforzar conocimientos, mediante búsqueda de información actualizada, visualización de videos, ...

El ordenador y el cañón se utilizarán en la impartición de las clases, tanto en el aula o como en el laboratorio.



|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>ANÁLISIS QUÍMICOS | METODOLOGÍA<br>DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 3/4 |
|---|--------------------------|--|

## 7.2 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL MÓDULO PENDIENTE DE SUPERAR.

Para el alumnado que no supere el módulo en la Primera Sesión de Evaluación Final de Primer Curso, el/la profesor/a del módulo programará una serie de actividades de recuperación para la siguiente convocatoria.

En caso de suspender la siguiente convocatoria, pueden darse dos circunstancias:

Primera: que el/la alumno/a repita curso, con lo que cursará el módulo de nuevo (evidentemente no es pendiente).

Segunda: que el/la alumno/a pase a **SEGUNDO CON EL MÓDULO PENDIENTE**. Entonces el profesorado del módulo programará una serie de actividades de recuperación a realizar por el/la alumno/a hasta el mes de marzo, y, además, la realización de una serie de pruebas objetivas de los contenidos del módulo recogidos en dichas actividades.

|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>ANÁLISIS QUÍMICOS | METODOLOGÍA<br>DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 4/4 |
|---|--------------------------|--|

### 7.3 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE NO PUEDAN ASISTIR AL CENTRO POR CAUSAS JUSTIFICADAS.

Al alumnado que no pueda asistir al centro educativo por razones justificadas, se le facilitarán las actividades necesarias para el seguimiento de las clases mediante correo electrónico, Teams y/o Aula Moodle.

Cuando se recupere y pueda volver al centro educativo se le facilitará, en la medida de lo posible, la realización de los trabajos pendientes que no pudieron llevar a cabo.

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>ANÁLISIS QUÍMICOS | MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS | CAPÍTULO 8<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/1 |
|---|----------------------------------|--|

En cada uno de los bloques se facilita al alumnado material soporte, apuntes guía, así como, procedimientos para todos los procesos de trabajo en el laboratorio, manuales de instrucciones de los diversos equipos y fichas de seguridad de los reactivos de uso común en el laboratorio.

Se proporcionará al alumnado tablas de constantes de equilibrio, así como tablas de distribuciones estadísticas para interpretar los resultados obtenidos en los procesos de trabajo en el laboratorio."

Para el desarrollo de las clases serán empleados diversos libros de consulta, pero los más manejados serán los siguientes:

| <b>Título</b>                            | <b>Autor</b>                    | <b>Editorial</b>               |
|--|---------------------------------|--------------------------------|
| Química orgánica                         | VVAA (Allinger)                 | Reverté                        |
| Prácticas análisis químico cuantitativo  | Benito de Vega                  | ICE (Universidad de Salamanca) |
| Química analítica                        | Skoog-West-Holler               | McGraw- Hill                   |
| Análisis Químicos                        | Pujol Urban – Sánchez Rodríguez | Síntesis                       |
| Curso experimental en Química Analítica  | VVAA                            | Síntesis                       |
| Tratamiento de los Resultados Analíticos | Sánchez J. – Villalobos M.      | Cano Pita                      |

- Ordenador y cañón, revistas, ...
- Aula de Informática
- Aula Moodle, Teams, correo electrónico y demás herramientas Educacyl

**C.F.G.S. LABORATORIO DE ANÁLISIS  
Y DE CONTROL DE CALIDAD**

**PROGRAMACIÓN MÓDULO:  
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS**

**VERSIÓN 1.11**

|  |        |  |
|--|--------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS   | ÍNDICE | APROBACIÓN:<br>CURSO 2017/18<br>PÁG: 1/1 |
| <b>HISTÓRICO DE REVISIONES</b><br><b>CAP 1. OBJETIVOS</b><br><b>CAP 2. CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</b><br><b>CAP 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b><br><b>CAP 5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</b><br><b>CAP 6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b><br>6.1.- Pérdida del derecho a la evaluación continua<br>6.2.- Evaluación del alumnado al que no se le puede aplicar la evaluación continua<br>6.3.- Alumnado que no supere el módulo en la primera convocatoria final y tenga que examinarse en convocatorias posteriores<br><b>CAP 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA</b><br>7.1.- Utilización de las TIC<br>7.2.- Actividades de recuperación para el módulo pendiente de superar<br>7.3.- Actividades de recuperación para el alumnado que no pueda asistir al centro por causas justificadas<br><b>CAP 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</b> |        |  |

| HISTÓRICO DE REVISIONES |   |                          |
|-------------------------|---|--------------------------|
| CAPÍTULO                | DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN  | CURSO DE LA MODIFICACIÓN |
| ÍNDICE                  | Incluir subcapítulos 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.2 y capítulos 13   | CURSO 2009/10            |
| 2                       | Hacer referencia a la legislación   | CURSO 2009/10            |
| 3                       | Revisión temas transversales  | CURSO 2009/10            |
| 4                       | Añadir según normativa  | CURSO 2009/10            |
| 6                       | Incluir subcapítulos 6.1, 6.2, 6.3 y 7.1  | CURSO 2009/10            |
| 7                       | Incluir subcapítulo 7.1 y 7.2   | CURSO 2009/10            |
| 13                      | Incluir capítulo sobre reclamaciones evaluaciones trimestrales  | CURSO 2009/10            |
| 3                       | Actualización de la normativa referente a la Educación no sexista y al Plan de Lectura  | CURSO 2012/13            |
| 6                       | Revisión de los criterios de calificación: "...la nota correspondiente a trabajos y observación directa sea 5 o superior a 5. | CURSO 2012/13            |
| 10                      | Actualización de la legislación   | CURSO 2012/13            |
| ÍNDICE                  | Inclusión subcapítulo 7.1   | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Recoger en el apartado 7.1 los aspectos relacionados con el uso de las TIC  | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Reordenación de los apartados del capítulo 7  | CURSO 2013/14            |
| 8                       | Revisión de los materiales y recursos didácticos  | CURSO 2013/14            |
| ÍNDICE                  | Supresión Capítulos 3,10,11,12,13   | CURSO 2015/16            |
| 3                       | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 7                       | Sustituir responsable de laboratorio rotativo diariamente por semanalmente  | CURSO 2015/16            |
| 8                       | Ampliación de la Bibliografía   | CURSO 2015/16            |
| 10                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 11                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |

|        |  |               |
|--------|--|---------------|
| 12     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo   | CURSO 2015/16 |
| 13     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo   | CURSO 2015/16 |
| ÍNDICE | Modificación del punto 6.3 para hacerlo concordar con el título del correspondiente subcapítulo.   | CURSO 2016/17 |
| 5      | Modificación en el desglose de los procedimientos de evaluación  | CURSO 2016/17 |
| 6      | Modificación en algunos aspectos de los criterios de calificación.   | CURSO 2016/17 |
| 7      | Modificación de algunos aspectos relacionados con la metodología didáctica y con el uso de las TIC's   | CURSO 2016/17 |
| ÍNDICE | Supresión capítulo 9.  | CURSO 2017/18 |
| 9      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo   | CURSO 2017/18 |
| 2      | Reordenación y nueva temporalización de los contenidos   | CURSO 2018/19 |
| 5      | Revisión y unificación de los procedimientos de evaluación   | CURSO 2018/19 |
| 6      | Modificación: “se realizará una recuperación por trimestre”  | CURSO 2018/19 |
| 2      | Modificación de los contenidos y la temporalización  | CURSO 2019/20 |
| 7      | En el apartado 7.1. se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.   | CURSO 2019/20 |
| 8      | Se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.   | CURSO 2019/20 |
| 1      | Se remarcan en negrita los objetivos susceptibles de no ser alcanzados en su totalidad en caso de que hubiese que suspender las clases presenciales y se incluye la justificación al final del capítulo. | CURSO 2020/21 |
| 2      | Se modifica la secuenciación de contenidos y se añade: “El orden de las unidades de  | CURSO 2021/22 |

|        |   |               |
|--------|---|---------------|
|        | trabajo podrá ser alterado si se considera necesario para la optimización de recursos (aulas, laboratorios, equipos ...).   |               |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación que pueden verse afectados por las modificaciones de las programaciones debido a su carácter práctico en el caso de ser necesario recurrir a la enseñanza no presencial e inclusión de la explicación al final del capítulo. | CURSO 2020/21 |
| 1      | Se incluyen los objetivos generales del ciclo y las competencias a los que contribuye la formación del módulo.<br>Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial.  | CURSO 2021/22 |
| 2      | Modificación en la secuenciación de los contenidos  | CURSO 2021/22 |
| 4      | Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial.  | CURSO 2021/22 |
| 6      | Se redacta de nuevo el punto 6.3.   | CURSO 2021/22 |
| 7      | Se actualiza el punto 7.3.  | CURSO 2021/22 |
| 8      | Se actualizan los recursos didácticos incluyendo Teams y las herramientas Educacyl.   | CURSO 2021/22 |
| HISREV | Ubicación de las programaciones   | CURSO 2022/23 |
| 2      | Se remarcan en negrita los contenidos que se trabajan en los proyectos.<br>Se modifica la secuenciación de los contenidos   | CURSO 2022/23 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación asociados a los proyectos  | CURSO 2022/23 |
| 7      | Se incluye la metodología ABP   |               |
| 9      | Se añade bibliografía recomendada   | CURSO 2022/23 |
|        |   |               |

La programación estará a disposición del alumnado en los cursos Moodle de cada módulo.



|  |                  |  |
|--|------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS</p> | <p>OBJETIVOS</p> | <p>CAPÍTULO 1<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/1</p> |
|--|------------------|--|

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), f), g), h), i) y j) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), f), g), h), i) y j) del título.

Los objetivos del módulo son:

1. Asociar los microorganismos que puede presentar una muestra a sus respectivos grupos microbianos y familias.
2. Preparar muestras y medios de cultivo relacionándolos con la técnica de análisis microbiológico.
3. Preparar los equipos identificando sus componentes y su funcionamiento.
4. Efectuar ensayos microbiológicos aplicando las técnicas analíticas correspondientes.
5. Evaluar los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 1/4 |
|--|---------------------------|---|

### BLOQUE I. ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS (1<sup>er</sup> Trimestre)

- La célula. Tipos y estructura.
- Clasificación y tipos de microorganismos. Morfología, estructura y fisiología.
- Características de las principales familias de microorganismos. Patógenos y enfermedades que producen.
- Biopeligrosidad. Niveles de seguridad.

Los contenidos de este primer bloque se distribuyen en las siguientes unidades de trabajo:

U.T. 1. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA. ESTUDIO GENERAL DE LOS MICROORGANISMOS.

U.T. 2. NORMAS DE SEGURIDAD Y DE TRABAJO EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA.

U.T. 3. PREPARACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS. MICROSCOPIA.

U.T. 4. PREPARACIONES MICROSCÓPICAS (esta unidad pertenece al bloque IV: EJECUCIÓN DE ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS, pero se imparte tras el tema de microscopía en el 1<sup>er</sup> Trimestre).

### BLOQUE II. PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS Y MEDIOS DE CULTIVO (1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> Trimestre)

- Programas de muestreo de dos y tres clases.
- Manipulación de muestras y material de microbiología.
- Métodos de descontaminación y controles de esterilidad. Curva de muerte bacteriana.
- Necesidades nutricionales y ambientales de los microorganismos.
- Clasificación, selección y preparación de medios de cultivo.
- **Preparación de la muestra.**
- Esterilización y preparación de medios.
- **Valoración de la importancia de las normas de seguridad biológica.**
- **Prevención de la contaminación.**
- **Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.**

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 2/4 |
|--|---------------------------|---|

Los contenidos de este segundo bloque se distribuyen en las siguientes unidades de trabajo:

U.T.5. LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN.

U.T.6. MUESTREO Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA.

U.T.7. MEDIOS DE CULTIVO.

### BLOQUE III. PREPARACIÓN DE EQUIPOS PARA ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS (1<sup>er</sup>, 2<sup>o</sup> y 3<sup>er</sup> Trimestre)

- Materiales y aparatos del laboratorio de microbiología.
- Puesta en funcionamiento de los equipos.
- Mantenimiento básico.
- Regulación de parámetros y calibrado de equipos.
- Riesgos asociados a los equipos de ensayos microbiológicos.
- Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de los equipos.

Los contenidos de este tercer bloque se expondrán en las diferentes unidades de trabajo y se pondrán en práctica a lo largo del todo el curso.

### BLOQUE IV. EJECUCIÓN DE ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS (1<sup>er</sup>, 2<sup>o</sup> y 3<sup>er</sup> Trimestre)

- **Examen microscópico: observación de microorganismos vivos y teñidos.**
- **Colorantes: preparación y conservación.**
- **Técnicas de siembra: inoculación y aislamiento.**
- **Crecimiento e incubación de microorganismos.**
- **Técnicas de recuento de microorganismos.**
- Determinación de la sensibilidad de un microorganismo a agentes antimicrobianos: antibiograma.
- **Pruebas de identificación bacteriana.**
- **Microorganismos marcadores (indicadores e índices).**
- Microbiología alimentaria. Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos.

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 3/4 |
|--|---------------------------|---|

- Microbiología de muestras atmosféricas. Técnicas para el análisis microbiológico del aire y superficies.
- **Calidad sanitaria de aguas. Principales grupos de microorganismos en aguas superficiales y residuales. Aguas potables. Técnicas para el análisis microbiológico de aguas.**
- Pruebas microbiológicas de contaminación ambiental, de biotoxicidad, biodeterioro, biodegradación y biorremediación.
- **Ensayos mediante técnicas microbiológicas rápidas.**
- **Tratamiento de los residuos para su eliminación.**
- **Condiciones de asepsia en el análisis microbiológico.**
- **Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.**

Los contenidos de este cuarto bloque se distribuyen en las siguientes unidades de trabajo:

- U.T. 8 TIPOS DE CULTIVO Y TÉCNICAS DE SIEMBRA.
- U.T. 9. INCUBACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CULTIVOS.
- U.T. 10. IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS
- U.T. 11. RECUENTO DE MICROORGANISMOS.
- U.T. 12. MICROORGANISMOS INDICADORES Y PATÓGENOS.
- U.T. 13. CONTROL MICROBIOLÓGICO DE AGUAS.**
- U.T. 14. CONTROL MICROBIOLÓGICO DEL AMBIENTE, SUPERFICIES Y MANIPULADORES.
- U.T. 15. CONTROL MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS.

**BLOQUE V. EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS (1º, 2º y 3º Trimestre)**

- **Normativa básica aplicada al análisis microbiológico.**
- **Criterios microbiológicos de referencia.**
- **Bases de datos informatizadas para la identificación de microorganismos. Uso de manuales y tablas de identificación.**
- **Registros de datos.**
- **Representación de curvas de calibrado.**
- **Cálculo de los resultados.**
- **Aseguramiento de la trazabilidad.**

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS  | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 4/4 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interpretación de los resultados.</b></li> <li>• <b>Redacción y presentación de informes</b></li> </ul> <p>Los contenidos de este quinto bloque se expondrán en las diferentes unidades de trabajo y se pondrán en práctica a lo largo del todo el curso.</p> <p>Los contenidos reflejados en este capítulo son los mínimos necesarios para poder alcanzar las capacidades terminales del módulo.</p> <p>Estos contenidos engloban a los que aparecen en el Decreto 66/2008 por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en la Comunidad de Castilla y León.</p> <p><b>Los contenidos remarcados en negrita se trabajarán mediante metodología ABP en el proyecto: “Análisis de aguas”.</b></p> |                           |   |

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS</p>  | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/2</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han descrito las características de cada grupo microbiano: morfología, estructura y fisiología.</li> <li>• Se han clasificado los microorganismos en diferentes familias en función de sus características.</li> <li>• Se han relacionado los microorganismos patógenos con las enfermedades que producen.</li> <li>• Se han clasificado los medios de cultivo describiendo sus propiedades.</li> <li>• Se han identificado las condiciones de asepsia y esterilización que hay que seguir en el proceso de análisis.</li> <li>• Se ha sometido la muestra a las operaciones de preparación y homogenización.</li> <li>• Se han efectuado las diluciones necesarias según la carga microbiana esperada en la muestra.</li> <li>• Se han preparado los medios de cultivo y el material de forma apropiada para su esterilización en autoclave, efectuando el control de esterilidad.</li> <li>• Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos asociados al trabajo en microbiología.</li> <li>• Se han esterilizado los residuos para su posterior eliminación.</li> <li>• Se ha identificado el material y los equipos propios de un laboratorio de microbiología.</li> <li>• Se han descrito los componentes y los principios de funcionamiento de los equipos.</li> <li>• Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.</li> <li>• Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.</li> <li>• Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.</li> <li>• Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.</li> <li>• Se han adoptado las medidas de seguridad laboral en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.</li> <li>• Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.</li> <li>• Se han descrito los tipos y características de los microscopios.</li> </ul> |                                |  |

|  |                         |  |
|--|-------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 2/2 |
|--|-------------------------|--|

- Se han descrito las técnicas de tinción y observación.
- **Se han observado preparaciones microscópicas para el estudio microbiológico,**
- **Se han descrito las etapas de ejecución del ensayo, caracterizando los distintos tipos de recuento.**
- **Se han aplicado distintas técnicas de siembra y aislamiento, incubando las muestras sembradas y considerando los parámetros de incubación apropiados al tipo de microorganismo.**
- **Se han aplicado distintas técnicas de recuento teniendo en cuenta la carga microbiológica esperada.**
- **Se han aplicado pruebas de identificación y caracterización bacteriana.**
- **Se han aplicado Procedimientos Normalizados de Trabajo a los distintos ensayos.**
- **Se han relacionado las bacterias patógenas con el tipo de toxina y las enfermedades que pueden producir.**
- **Se han utilizado las bacterias como marcadores de calidad sanitaria.**
- **Se han ejecutado los cálculos para obtener el recuento microbiano.**
- **Se han utilizado bases de datos informatizadas para la identificación bacteriana.**
- **Se han interpretado correctamente las tablas de Número Más Probable.**
- Se han representado curvas de calibración para recuento.
- **Se ha expresado el resultado empleando la notación correcta.**
- **Se ha considerado la importancia de los resultados obtenidos y su posible repercusión.**
- **Se ha consultado normativa aplicable, determinado si la sustancia analizada cumple la normativa vigente o los criterios microbiológicos de referencia.**
- **Se han reflejado los resultados en un informe técnico de la forma establecida en el laboratorio.**
- Se han interpretado correctamente las variables asociadas a un programa de muestreo de dos o tres clases.
- **Se ha considerado la importancia de asegurar la trazabilidad en todo el proceso.**

Los criterios de evaluación destacados en negrita se evaluarán parcialmente a través del proyecto: “Análisis de aguas”.

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 5<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2018/19<br>PÁG: 1/1 |
|--|------------------------------|--|

- *Observación directa*
  - Atención y participación en clase (actitud proactiva).
  - Puntualidad.
  - Actitud general en el aula y laboratorio.
  - Destreza y autonomía en el laboratorio.
  - Limpieza y orden.
  - Cumplimiento estricto y minucioso de las normas de Seguridad, Higiene y Medioambientales en dicho trabajo.
  
- *Trabajos*
  - Informes sobre las prácticas desarrolladas.
  - Cuaderno de prácticas de laboratorio en el que se incluirán las diferentes prácticas desarrolladas.
  - Trabajos Bibliográficos, etc.
  
- *Pruebas objetivas*
  - Escritas, orales y/o prácticas.



|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS</p> | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/4</p> |
|--|----------------------------------|--|

Por evaluación se ponderará de la siguiente manera redondeando matemáticamente a la parte entera.

- Observación Directa: 10%
- Trabajos: 30%
- Pruebas Objetivas: 60% (en cada trimestre se hará una recuperación y si algún alumno no puede presentarse a alguna prueba va directamente a la recuperación, si no puede presentarse a la recuperación irá a la recuperación final).

Para superar el módulo es necesario que la nota correspondiente a cada una de las partes sea 5 o superior a 5.

No se contempla la posibilidad de subir nota.

La nota final se obtendrá como resultado de la siguiente operación:  $(A + 2*B + 3*C)/6$ ; donde A, B, C son las notas de la primera, de la segunda y la tercera evaluación respectivamente. Este resultado se redondeará matemáticamente a la parte entera; para que el resultado final sea de aprobado tienen que estar aprobadas las tres evaluaciones.

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/4 |
|--|---------------------------|--|

#### 6.1.- PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado perderá el derecho a la evaluación continua cuando se dé al menos una de las siguientes circunstancias:

- El número de faltas de asistencia no justificadas alcance el 10 % de las horas totales del módulo.
- Las actividades presenciales no realizadas alcance el 15 % del total.

Se entiende como faltas de asistencia no justificadas, todas aquellas faltas que no se justifiquen con un documento oficial.

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS</p> | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 3/4</p> |
|--|----------------------------------|--|

**6.2.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO AL QUE NO SE LE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA**

Para aquel alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, la evaluación se realizará a partir de una prueba final específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos propios del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener como mínimo un 5 para aprobarla.

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 4/4 |
|--|---------------------------|--|

**6.3.- ALUMNADO QUE NO SUPERE EL MÓDULO EN LA PRIMERA CONVOCATORIA FINAL Y TENGA QUE EXAMINARSE EN CONVOCATORIAS POSTERIORES**

Para el alumnado que no supere el módulo en la Primera Convocatoria Final, distinguiremos dos situaciones:

- Alumnado que siga las enseñanzas de modo presencial; serán evaluados aplicando los procedimientos de evaluación y los criterios de calificación seguidos en la Primera Convocatoria Final
- Alumnado que no siga las enseñanzas presenciales, la evaluación se hará a partir de una prueba específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener un 5 para aprobarla.

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS</p>   | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/5</p> |
| <p>Las sesiones de trabajo del módulo “Ensayos microbiológicos” serán de carácter teórico-práctico, con predominio de la parte práctica. Se empleará una metodología activa y participativa.</p> <p>En base a esta metodología las actividades se diseñarán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Las ideas previas del alumnado</li> <li>◆ Aumento progresivo de su dificultad</li> <li>◆ Respeto al diferente ritmo de aprendizaje de los alumnos/as (adaptaciones curriculares no significativas).</li> </ul> <p>Se potencia, por tanto, un aprendizaje significativo partiendo de los conocimientos iniciales del alumnado.</p> <p>Los contenidos conceptuales serán objeto de exposición por parte del profesor/a o bien, a través de la búsqueda de información, realización de trabajos y exposición por parte del alumnado. Esta exposición oral por parte del profesor o de los alumnos debe conducir a un debate posterior sobre los aspectos fundamentales de la unidad de trabajo.</p> <p>Se propondrá la resolución de cuestionarios teóricos y/o prácticos sobre ideas o procedimientos clave en cada unidad de trabajo.<br/>Se potencia el trabajo práctico. Las prácticas de laboratorio las realizará el alumnado en tres fases claramente diferenciadas:</p> <p>A) Trabajo previo al del laboratorio<br/>Comprenderá el estudio del tema teórico, el conocimiento de los aparatos y útiles necesarios para la realización de la práctica.</p> <p>B) Trabajo en el laboratorio<br/>Implicará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La observación rigurosa de las precauciones y normas de seguridad e higiene de laboratorio.</li> <li>- Utilización correcta del material que la práctica requiera.</li> <li>- Anotación detallada en el cuaderno de laboratorio de todas las observaciones, medidas y cálculos realizados en la experiencia.</li> <li>- Respuesta a las cuestiones que se planteen en cada práctica.</li> </ul> <p>C) Trabajo posterior al del laboratorio<br/>Consistirá en la ordenación, cálculo, interpretación... de los datos tomados durante el desarrollo de la parte experimental.</p> |                              |  |

|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 2/5 |
|--|-----------------------|--|

Cada alumno/a deberá contestar a las cuestiones relacionadas con cada práctica y/o entregar un informe de la experiencia realizada interpretando correctamente y realizando un análisis de los resultados obtenidos (según queda recogido en el PC del Ciclo).

El trabajo lo realizará el/la alumno/a individualmente o en pequeños grupos coordinados en todo momento por el/la profesor/a.

Las actividades van gradualmente llevando al alumnado hacia la autonomía en el desempeño de su puesto de trabajo. Por otra parte, se potencia en el trabajo en el laboratorio aspectos prelaborales, que hacen de la formación profesional una enseñanza diferenciada a las anteriores recibida por el alumnado, como:

- Disciplina en el trabajo
- Minimización de gastos en la ejecución de las prácticas
- Aspecto económico de toda la actividad generada en un laboratorio
- Competencia técnica en el desarrollo del trabajo como aspecto fundamental para lograr la promoción en el trabajo.
- Trabajo bajo normas de calidad y seguridad e higiene. La calidad y la seguridad son fundamentales.
- Uso de procedimientos para todas las técnicas de trabajo en el laboratorio como herramienta fundamental para lograr la calidad: hacerlo bien a la primera.

La idea de empresa debe de estar siempre presente para que el alumnado perciba que las actividades de enseñanza-aprendizaje no son un mero instrumento de adquirir conocimientos, sino que el objetivo último de las mismas es que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el alumno/a adquiera un valor añadido que le permita insertarse en el mercado laboral.

Los contenidos marcados en **negrita** se trabajarán con metodología ABP.

|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 3/5 |
|--|-----------------------|--|

### 7.1 UTILIZACIÓN DE LAS TIC

Se utilizarán las tecnologías de la información y de la comunicación para realizar los informes de las prácticas y completar información mediante búsquedas en Internet.

Se pondrá a disposición del alumnado a través del correo electrónico y/o del Aula Moodle toda la documentación relacionada con los contenidos del módulo: temas teóricos, ejercicios, guiones de prácticas, materiales audiovisuales, direcciones de páginas web de interés, autoevaluaciones, etc.

El uso del correo electrónico y/o del Aula Moodle permite un contacto más directo entre el alumnado y el profesorado y comunicación a tiempo real. Además se comunican las fechas de exámenes y los resultados de las pruebas de evaluación.

El ordenador y el cañón se utilizarán en la impartición de las clases, tanto en el aula o como en el laboratorio cuando exista disponibilidad del mismo y el profesor lo estime necesario.

|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 4/5 |
|--|-----------------------|--|

## 7.2 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL MÓDULO PENDIENTE DE SUPERAR.

Para el alumnado que no supere el módulo en la Primera Sesión de Evaluación Final de Primer Curso, el profesor del módulo programará una serie de actividades de recuperación para la siguiente convocatoria.

En caso de suspender la siguiente convocatoria, pueden darse dos circunstancias:

Primera: que el/la alumno/a repita curso, con lo que cursará el módulo de nuevo (evidentemente no es pendiente).

Segunda: que el/la alumno/a pase a **SEGUNDO CON EL MÓDULO PENDIENTE**. Entonces el profesorado del módulo programará una serie de actividades de recuperación a realizar por el alumnado hasta el mes de marzo, y, además, la realización de una serie de pruebas objetivas de los contenidos del módulo recogidos en dichas actividades.



|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 5/5 |
|--|-----------------------|--|

### 7.3 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE NO PUEDAN ASISTIR AL CENTRO POR CAUSAS JUSTIFICADAS.

Al alumnado que no pueda asistir al centro educativo por razones justificadas, se le facilitarán las actividades necesarias para el seguimiento de las clases mediante correo electrónico, Teams y/o Aula Moodle.

Cuando se recupere y pueda volver al centro educativo se le facilitará, en la medida de lo posible, la realización de los trabajos pendientes que no pudieron llevar a cabo.

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS | MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS | CAPÍTULO 8<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/1 |
|--|----------------------------------|--|

- Laboratorio de Microbiología debidamente equipado.
- Material bibliográfico de consulta.
- Material elaborado por el/la profesor/a.

Para todos los bloques se suministran al alumnado procedimientos para todos los procesos de trabajo en el laboratorio, manuales de instrucciones de los diversos equipos y fichas de seguridad de los reactivos y productos de uso común en el laboratorio.

Visitas a instalaciones de interés o empresas del sector.

Para el desarrollo de las clases serán empleados diversos libros de texto-consulta, pero los más manejados serán los siguientes:

| <b>Título</b>                    | <b>Autor</b>                            | <b>Editorial</b> |
|----------------------------------|---|------------------|
| Microbiología                    | BROCK, T.D.                             | Pearson          |
| Microbiología alimentaria        | PASCUAL ANDERSON,<br>CALDERÓN Y PASCUAL | Díaz de Santos   |
| Microbiología                    | PRESCOTT, HALEY, KLEIN                  | Mc.Graw-Hill     |
| Manual práctico de microbiología | VVAA                                    | Masson           |
| Ensayos microbiológicos          | CAMACHO GARRIDO, S.                     | Síntesis         |

- Ordenador y cañón.
- Aula de Informática.
- Aula Moodle, Teams, correo electrónico y demás herramientas Educacyl.

**C.F.G.S. LABORATORIO DE ANÁLISIS  
Y DE CONTROL DE CALIDAD**

**PROGRAMACIÓN MÓDULO:  
ANÁLISIS INSTRUMENTAL**

**VERSIÓN 1.10**

|  |        |  |
|--|--------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL   | ÍNDICE | APROBACIÓN:<br>CURSO 2017/18<br>PÁG: 1/1 |
| <p>HISTÓRICO DE REVISIONES</p> <p>CAP 1. OBJETIVOS</p> <p>CAP 2. CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> <p>CAP 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.1.- Pérdida del derecho a la evaluación continua</li><li>6.2.- Evaluación del alumnado al que no se le puede aplicar la evaluación continua</li><li>6.3.- Alumnado que no supere el módulo en la convocatoria de marzo</li></ul> <p>CAP 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> <ul style="list-style-type: none"><li>7.1.- Utilización de las TIC</li><li>7.2.- Actividades de recuperación para el módulo pendiente de superar</li><li>7.3.- Actividades de recuperación para el alumnado que no pueda asistir al centro por causas justificadas</li></ul> <p>CAP 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</p> |        |  |

| HISTÓRICO DE REVISIONES |   |                          |
|-------------------------|---|--------------------------|
| CAPÍTULO                | DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN  | CURSO DE LA MODIFICACIÓN |
| 6                       | Revisión de los criterios de calificación: "...la nota correspondiente a trabajos y observación directa sea 5 o superior a 5. | CURSO 2012/13            |
| 3                       | Actualización de la normativa referente a la Educación no sexista y al Plan de Lectura  | CURSO 2012/13            |
| 6                       | Revisión de los criterios de calificación: "...la nota correspondiente a trabajos y observación directa sea 5 o superior a 5. | CURSO 2012/13            |
| 10                      | Actualización de la legislación   | CURSO 2012/13            |
| ÍNDICE                  | Inclusión subcapítulo 7.1   | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Recoger en el apartado 7.1 los aspectos relacionados con el uso de las TIC  | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Reordenación de los apartados del capítulo 7  | CURSO 2013/14            |
| 8                       | Revisión de los materiales y recursos didácticos  | CURSO 2013/14            |
| ÍNDICE                  | Supresión Capítulos 3,10,11,12,13   | CURSO 2015/16            |
| 3                       | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 8                       | Ampliación de la Bibliografía   | CURSO 2015/16            |
| 10                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 11                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |

|        |   |               |
|--------|---|---------------|
| 12     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo  | CURSO 2015/16 |
| 13     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo  | CURSO 2015/16 |
| 5      | Modificación de los procedimientos de evaluación ampliando el tipo de trabajos prácticos evaluables.  | CURSO 2016/17 |
| 6      | Modificación de criterios de calificación en cuanto la ponderación de cada parte.   | CURSO 2016/17 |
| ÍNDICE | Supresión capítulo 9.   | CURSO 2017/18 |
| 6      | Modificación de algunos aspectos de los criterios de calificación: ponderación de cada parte, nota mínima examen, exámenes de recuperación...   | CURSO 2017/18 |
| 9      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo  | CURSO 2017/18 |
| 2      | Reordenación y nueva temporalización de los contenidos  | CURSO 2018/19 |
| 5      | Revisión y unificación de los procedimientos de evaluación  | CURSO 2018/19 |
| 6      | Modificación: “se realizará una recuperación por trimestre”   | CURSO 2018/19 |
| 7      | En el apartado 7.1. se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.  | CURSO 2019/20 |
| 8      | Se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.  | CURSO 2019/20 |
| 1      | Se remarcan en negrita los objetivos susceptibles de no ser alcanzados en su totalidad en caso de que hubiese que suspender las clases presenciales y se incluye la justificación al final del capítulo | CURSO 2020/21 |
| 2      | Inclusión de contenidos del curso de 1ºLACC, reordenación temporal de los   | CURSO 2020/21 |

|        |  |               |
|--------|--|---------------|
|        | contenidos y especificación de los contenidos que han de impartirse de forma presencial  |               |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación que pueden verse afectados por las modificaciones de las programaciones debido a su carácter práctico en el caso de ser necesario recurrir a la enseñanza no presencial e inclusión de la explicación al final del capítulo | CURSO 2020/21 |
| 1      | Se incluyen los objetivos generales del ciclo y las competencias a los que contribuye la formación del módulo. Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial.  | CURSO 2021/22 |
| 2      | Se elimina la referencia a los contenidos prácticos de 1º curso que no se impartieron.   | CURSO 2021/22 |
| 4      | Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial.   | CURSO 2021/22 |
| 6      | Se redacta de nuevo el punto 6.3.  | CURSO 2021/22 |
| 7      | Se actualiza el punto 7.3.   | CURSO 2021/22 |
| 8      | Se actualizan los recursos didácticos incluyendo Teams y las herramientas Educacyl.  | CURSO 2021/22 |
| HISREV | Ubicación de las programaciones  | CURSO 2022/23 |
| 2      | Se remarcan en negrita los contenidos que se trabajan en los proyectos   | CURSO 2022/23 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación asociados a los proyectos   | CURSO 2022/23 |
| 7      | Se incluye la metodología ABP  |               |
| 9      | Se añade bibliografía recomendada  | CURSO 2022/23 |
|        |  |               |

La programación estará a disposición del alumnado en los cursos Moodle de cada módulo.

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL  | OBJETIVOS | CAPÍTULO 1<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/1 |
| <p>La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), f), g), h), i) y j) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), e), f), g), h), i), j) del título.</p> <p>Los objetivos del ciclo son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Seleccionar las técnicas instrumentales relacionando éstas con los parámetros y rango que se han de medir.</li><li>- Preparar equipos instrumentales, materiales, muestras y reactivos relacionándolos con los parámetros que hay que medir.</li><li>- Analizar muestras aplicando técnicas analíticas instrumentales.</li><li>- Interpretar los resultados, comparando los valores obtenidos con la normativa aplicable u otros criterios establecidos.</li></ul> |           |  |



|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL  | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 1/5 |
| <p>Los contenidos se dividen en 5 Bloques Temáticos, con una duración de <b>231 horas</b>, en las que se incluye el tiempo dedicado a la recuperación del alumnado con dificultades de aprendizaje.</p>   |                           |   |
| <p><b><u>BLOQUE 1.- CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LAS TÉCNICAS INSTRUMENTALES</u></b> (16 horas)</p>  |                           |   |
| <p>U.T.1.- Selección de técnicas instrumentales. Calibración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas instrumentales de análisis. Clasificación.</li> <li>- Parámetros que intervienen en las técnicas analíticas instrumentales.</li> <li>- Factores que condicionan la selección de la técnica analítica instrumental.</li> <li>- Reconocimiento y valoración de la iniciativa en la selección del tipo de análisis.</li> <li>- <b>Definición de calibración. Tipos de calibración.</b></li> <li>- <b>Métodos de calibración: curva de calibrado con patrones externos; método de las adiciones estándar</b> y patrón interno.</li> </ul> |                           |   |
| <p><b><u>BLOQUE 2.- TÉCNICAS ÓPTICAS</u></b> (77 horas)</p>   |                           |   |
| <p>U.T.2.- INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS ÓPTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción.</li> <li>- Características de la radiación electromagnéticas. Espectro electromagnético.</li> <li>- Métodos ópticos. Interacción materia-energía.</li> <li>- Clasificación de técnicas espectroscópicas y no espectroscópicas.</li> </ul>   |                           |   |
| <p>U.T.3.- TÉCNICAS NO ESPECTROSCÓPICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento de la refractometría.</li> <li>- Instrumentación en refractometría. Refractómetro de Abbe.</li> <li>- Fundamento de la polarimetría.</li> <li>- Instrumentación en polarimetría. Polarímetros.</li> <li>- Aplicaciones.</li> <li>- Turbidimetría y nefelometría.</li> </ul>   |                           |   |
| <p>U.T.4.- TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS: ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN MOLECULAR ULTRAVIOLETA-VISIBLE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espectroscopia de absorción. Absorción molecular UV-vis.</li> </ul>   |                           |   |

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL</p>  | <p>CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> | <p>CAPÍTULO 2<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 2/5</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Absorbancia. Transmitancia. Ley de Lambert- Beer.</b></li> <li>- <b>Instrumentación en espectrofotometría UV-visible. Componentes. Instrumentos de haz sencillo y de doble haz.</b></li> <li>- <b>Aplicaciones de la espectrofotometría de absorción molecular UV-visible.</b></li> </ul> <p>U.T.5.- TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS: ESPECTROFOTOMETRÍA INFRARROJA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento de la espectrofotometría IR.</li> <li>- Instrumentación en IR. Componentes.</li> <li>- Aplicaciones de la espectrofotometría IR.</li> <li>- Preparación de la muestra.</li> <li>- Interpretación de espectros.</li> </ul> <p>U.T.6.- TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS: ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento de la espectrofotometría de absorción atómica.</li> <li>- Instrumentación en espectrofotometría de absorción atómica. Componentes.</li> <li>- Aplicaciones de la espectrofotometría de absorción atómica.</li> </ul> <p>U.T.7.- OTRAS TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espectrofotometría de emisión atómica.</li> <li>- Fluorimetría.</li> <li>- Otras técnicas.</li> </ul> <p><b><u>BLOQUE 3.- TÉCNICAS INSTRUMENTALES ELECTROQUÍMICAS (66 horas)</u></b></p> <p>U.T.8.- POTENCIOMETRÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos electroquímicos. Celdas electroquímicas. Potenciales de electrodo. Potencial normal. Ecuación de Nernst.</li> <li>- <b>Fundamento de la potenciometría, pHmetría y ESI.</b></li> <li>- <b>Instrumentación en potenciometría. Potenciómetro, Electroodos.</b></li> <li>- <b>Aplicaciones de potenciométricas: medida de pH;</b> determinación de la concentración de una especie. Valoraciones.</li> <li>- Método de Karl Fischer.</li> </ul> |                                  |  |

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL</p>   | <p>CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> | <p>CAPÍTULO 2<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 3/5</p> |
| <p>U.T.9.- CONDUCTIMETRÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conductividad eléctrica. Constante de célula.</li> <li>- <b>Fundamento de la conductimetría.</b></li> <li>- <b>Instrumentación en conductimetría. Conductímetro. Células de conductividad.</b></li> <li>- <b>Aplicaciones de conductimetría.</b></li> </ul> <p>U.T.10.- OTRAS TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción.</li> <li>- Electrogravimetría.</li> <li>- Coulombimetría.</li> <li>- Voltamperometría. Polarografía.</li> </ul> <p><u>BLOQUE 4.- TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE SEPARACIÓN (55 horas)</u></p> <p>U.T.11.- INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a los métodos de separación. Cromatografía.</li> <li>- Clasificación de las técnicas cromatográficas.</li> <li>- Parámetros básicos de la cromatografía.</li> <li>- Fundamento de las técnicas de cromatografía plana: cromatografía en capa fina y papel.</li> <li>- Instrumentación y aplicaciones de las técnicas de de las técnicas de cromatografía en capa.</li> <li>- Electroforesis.</li> </ul> <p>U.T.12.- TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS: HPLC Y DE GASES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento de la cromatografía de gases. Cromatografía gas-líquido.</li> <li>- Instrumentación en cromatografía de gases. Componentes.</li> <li>- Aplicaciones de la cromatografía de gases. Elección de la columna.</li> <li>- Cromatografía de líquidos. Clasificación.</li> <li>- Instrumentación en HPLC. Elección de la columna y la FM adecuadas.</li> <li>- Aplicaciones de HPLC.</li> <li>- Cromatografía de fluidos supercríticos (SFC).</li> </ul> |                                  |  |

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 4/5 |
|--|---------------------------|---|

BLOQUE 5.- OTROS MÉTODOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL (17 horas)

U.T.13.- OTROS MÉTODOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL

- Otras técnicas de análisis instrumental.
- Técnicas magnéticas.
  - Espectroscopía de Masas.
  - Resonancia magnética nuclear (RMN)
- Técnicas conjuntadas o acopladas.

Dentro de la temporalización anterior, se incluye para cada U.T. los siguientes contenidos:

Preparación de equipos, reactivos y muestras para análisis instrumental.

**Acondicionamiento de las muestras para el análisis instrumental.**

- Preparación de patrones.
- Eliminación de interferencias.
- **Puesta a punto y funcionamiento de equipos e instrumentos. libración.**
- **Mantenimiento y limpieza de los equipos instrumentales.**
- Riesgos laborales asociados a la preparación del análisis.
- Riesgos medioambientales asociados a la preparación del análisis.

Análisis de muestras por técnicas analíticas instrumentales:

- **Evaluación de los riesgos asociados a los equipos de análisis instrumental.**
- **Criterios de seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.**
- **Criterios para la eliminación y tratamiento de residuos.**

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 5/5 |
|--|---------------------------|--|

Interpretación de resultados de análisis instrumental:

- Expresión de los resultados. Estimación de la incertidumbre. Criterios de aceptación y rechazo.
- **Criterios para garantizar la trazabilidad.**
- Interpretación de gráficas de datos.
- **Tratamiento informático de datos.**
- **Tablas de datos y gráficos de propiedades químicas.**
- Valores de referencia. Normativa aplicable.
- **Registros y redacción de informes.**
- **Valoración de la interpretación de los resultados.**

Estos dos últimos apartados serán de aplicación a la hora de trabajar en condiciones de Seguridad, Salud y Protección ambiental, así como para interpretar los resultados.

Los contenidos reflejados en este capítulo son los mínimos necesarios para poder alcanzar las capacidades terminales del módulo.

Estos contenidos engloban a los que aparecen en el Decreto 66/2008 por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en la Comunidad de Castilla y León.

Los contenidos remarcados en negrita se trabajarán mediante metodología ABP en los proyectos: “Análisis de aguas” y “Análisis de suelos”.

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL</p>  | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/2</p> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se han analizado los distintos métodos y técnicas instrumentales.</li> <li>2. Se han valorado las características del análisis requerido de acuerdo a las exigencias de calidad.</li> <li>3. Se ha establecido el rango del análisis según los criterios requeridos.</li> <li><b>4. Se han definido los parámetros que hay que medir en el análisis en función de los equipos instrumentales seleccionados.</b></li> <li><b>5. Se han valorado los condicionantes de la muestra para seleccionar la técnica.</b></li> <li>6. Se ha consultado documentación técnica para seleccionar el método y la técnica más adecuada.</li> <li>7. Se han establecido los tiempos y recursos necesarios para cada etapa analítica según la técnica seleccionada.</li> <li>8. Se han identificado los riesgos inherentes al método de trabajo y a la técnica instrumental seleccionada.</li> <li><b>9. Se han identificado los componentes del equipo instrumental relacionándolos con su funcionamiento.</b></li> <li><b>10. Se ha comprobado el correcto funcionamiento de equipo, adaptándolo al analito.</b></li> <li>11. Se ha comprobado la calibración del equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.</li> <li><b>12. Se han seleccionado los accesorios en función del análisis instrumental.</b></li> <li>13. Se han seleccionado los reactivos teniendo en cuenta las propiedades y calidad requerida para el análisis.</li> <li>14. Se han pesado los reactivos con la precisión requerida según el tipo de análisis.</li> <li>15. Se han utilizado los patrones adecuados teniendo en cuenta su calidad y las reacciones que implican.</li> <li><b>16. Se han tratado las muestras para prevenir o minimizar posibles interferencias.</b></li> <li><b>17. Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.</b></li> <li><b>18. Se han identificado las fichas de seguridad de los reactivos para conocer la utilización, propiedades y peligrosidad de los mismos</b></li> <li>19. Se ha consultado el procedimiento normalizado de trabajo para la realización del análisis.</li> </ol> |                                |  |

|  |                         |  |
|--|-------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 4 APROBACIÓN: CURSO 2022/23<br>PÁG: 2/2 |
|--|-------------------------|--|

20. Se ha analizado el número de muestras adecuado.
- 21. Se ha seguido la secuencia correcta de realización del análisis.**
- 22. Se han utilizado las unidades de medida correctas al realizar la lectura del instrumento.**
23. Se han utilizado blancos para corregir los errores sistemáticos.
- 24. Se han indicado las leyes que rigen cada tipo de análisis.**
- 25. Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del análisis.**
- 26. Se han separado los residuos generados, según sus características, para su gestión posterior.**
- 27. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales.**
- 28. Se han ejecutado correctamente los cálculos para obtener el resultado.**
- 29. Se han calculado las incertidumbres especificándolas, identificando sus fuentes y cuantificándolas.**
30. Se han aplicado criterios de aceptación y rechazo de datos sospechosos.
- 31. Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos de tratamiento de datos para la obtención del resultado.**
32. Se han manejado correctamente tablas de diversas constantes y parámetros químicos de sustancias.
33. Se han identificado los valores de referencia según el analito analizado.
34. Se ha relacionado la incertidumbre de los resultados con la calidad del proceso analítico.
35. Se han analizado las causas que explican los errores detectados tras la evaluación de los resultados.
- 36. Se ha consultado la normativa aplicable a la sustancia.**
- 37. Se han redactado informes técnicos de la forma establecida.**

Los criterios de evaluación destacados en negrita se evaluarán parcialmente a través de los proyectos: “Análisis de aguas” y “Análisis de suelos”.

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL  | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 5<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2018/19<br>PÁG: 1/1 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Observación directa</i><ul style="list-style-type: none"><li>- Atención y participación en clase (actitud proactiva).</li><li>- Puntualidad.</li><li>- Actitud general en el aula y laboratorio.</li><li>- Destreza y autonomía en el laboratorio.</li><li>- Limpieza y orden.</li><li>- Cumplimiento estricto y minucioso de las normas de Seguridad, Higiene y Medioambientales en dicho trabajo.</li></ul></li><br/><li>● <i>Trabajos</i><ul style="list-style-type: none"><li>- Informes sobre las prácticas desarrolladas.</li><li>- Cuaderno de prácticas de laboratorio en el que se incluirán las diferentes prácticas desarrolladas.</li><li>- Trabajos Bibliográficos, etc.</li></ul></li><br/><li>● <i>Pruebas objetivas</i><ul style="list-style-type: none"><li>- Escritas, orales y/o prácticas.</li></ul></li></ul> |                              |  |



|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL</p>  | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/4</p> |
| <p>Por evaluación se ponderará de la siguiente manera redondeando matemáticamente a la parte entera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación Directa: 10%</li> <li>• Trabajos: 30%</li> <li>• Pruebas Objetivas: 60% (para cada trimestre se hará una recuperación y si algún estudiante no puede presentarse a alguna prueba va directamente a la recuperación, si no puede presentarse a la recuperación irá a la recuperación final).</li> </ul> <p>Para superar el módulo es necesario que la nota correspondiente a observación directa, trabajos y pruebas objetivas sea 5 o superior a 5.</p> <p>No se contempla la posibilidad de subir nota.</p> <p>La nota final se obtendrá como media de las dos evaluaciones redondeando ésta matemáticamente a la parte entera; para que el resultado final sea de aprobado tienen que estar aprobadas las dos evaluaciones.</p> |                                  |  |

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/4 |
|--|---------------------------|--|

#### 6.1.- PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado perderá el derecho a la evaluación continua cuando se dé al menos una de las siguientes circunstancias:

- El número de faltas de asistencia no justificadas alcance el 10 % de las horas totales del módulo.
- Las actividades presenciales no realizadas alcance el 15 % del total.

Se entiende como faltas de asistencia no justificadas, todas aquellas faltas que no se justifiquen con un documento oficial.

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL  | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 3/4 |
| <p data-bbox="225 405 1417 495"><b>6.2.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO AL QUE NO SE LE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA</b></p> <p data-bbox="225 539 1417 707">Para aquel alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, la evaluación se realizará a partir de una prueba final específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos propios del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener como mínimo un 5 para aprobarla.</p> |                           |  |

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 4/4 |
|--|---------------------------|--|

### 6.3.- ALUMNADO QUE NO SUPERE EL MÓDULO EN LA CONVOCATORIA DE MARZO

Para el alumnado que no supere el módulo en la Sesión de Evaluación del 2º Trimestre del 2º Curso (marzo), distinguiremos dos situaciones:

- Alumnado que siga las enseñanzas de modo presencial durante el tercer trimestre: serán evaluados aplicando los procedimientos de evaluación y los criterios de calificación seguidos en la Sesión de Evaluación del 2º Trimestre del 2º Curso (marzo).
- Alumnado que no siga las enseñanzas presenciales, la evaluación, tal y como se refleja en el apartado 6.2 (alumnos que perdieron el derecho a evaluación continua) se hará a partir de una prueba específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener un 5 para aprobarla.

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL</p> | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/5</p> |
|--|------------------------------|--|

Las sesiones de trabajo del módulo “Análisis instrumental” serán de carácter teórico-práctico, con predominio de la parte práctica. Se empleará una metodología activa y participativa.

En base a esta metodología las actividades se diseñarán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Las ideas previas del alumnado
- Aumento progresivo de la dificultad de las tareas
- Respeto al diferente ritmo de aprendizaje del alumnado (adaptaciones curriculares no significativas).
- Se potencia, por tanto, un aprendizaje significativo partiendo de los conocimientos iniciales del alumnado.
- Los contenidos conceptuales serán objeto de exposición por parte del docente o bien, a través de la búsqueda de información, realización de trabajos y exposición por parte del alumnado. Esta exposición oral por parte del docente o de los estudiantes debe conducir a un debate posterior sobre los aspectos fundamentales de la unidad de trabajo.
- Se propondrá la resolución de cuestionarios teóricos sobre ideas clave en cada unidad de trabajo.
- Se potencia el trabajo práctico. Las prácticas de laboratorio las realizará el alumnado en tres fases claramente diferenciadas:
  - Trabajo previo al del laboratorio  
Comprenderá el estudio del tema teórico, el conocimiento de los aparatos y útiles necesarios para la realización de la práctica.
  - Trabajo en el laboratorio  
Implicará:
    - ◆ La observación rigurosa de las precauciones y normas de seguridad e higiene de laboratorio.
    - ◆ Utilización correcta del material que la práctica requiera.
    - ◆ Anotación detallada en el cuaderno de laboratorio de todas las observaciones, medidas y cálculos realizados en la experiencia.
    - ◆ Respuesta a las cuestiones que se planteen en cada práctica.
  - Trabajo posterior al del laboratorio  
Consistirá en la ordenación, cálculo, interpretación... de los datos tomados durante el desarrollo de la parte experimental.

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL</p> | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 2/5</p> |
|--|------------------------------|--|

Cada estudiante deberá entregar, un informe de la experiencia realizada interpretándola correctamente y realizando un análisis de los resultados obtenidos (según queda recogido en el PC del Ciclo). El trabajo se realizará individualmente o en pequeños grupos, dependiendo del tipo de práctica, coordinados en todo momento por el docente.

Las actividades van gradualmente llevando al estudiante hacia la autonomía en el desempeño de su puesto de trabajo. Por otra parte, se potencia en el trabajo en el laboratorio aspectos prelaborales, que hacen de la formación profesional una enseñanza diferenciada a las anteriores recibida por el alumnado, como:

- Disciplina en el trabajo.
- Minimización de gastos en la ejecución de las prácticas.
- Aspecto económico de toda la actividad generada en un laboratorio.
- Competencia técnica en el desarrollo del trabajo como aspecto fundamental para lograr la promoción en el trabajo.
- Trabajo bajo normas de calidad y seguridad e higiene. La calidad y la seguridad son fundamentales.
- Uso de procedimientos para todas las técnicas de trabajo en el laboratorio como herramienta fundamental para lograr la calidad: hacerlo bien a la primera.

La idea de empresa debe de estar siempre presente para que el alumnado perciba que las actividades de enseñanza-aprendizaje no son un mero instrumento de adquirir conocimientos, sino que el objetivo último de las mismas es que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se adquiriera un valor añadido que le permita insertarse en el mercado laboral.

En distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje el alumnado utilizará las tecnologías de la información y la comunicación, tales como internet, programas de tratamiento de textos, hojas de cálculo o bases de datos, para completar su formación.

Los contenidos marcados en **negrita** se trabajarán con metodología ABP.

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL</p> | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 3/5</p> |
|--|------------------------------|--|

### 7.1 UTILIZACIÓN DE LAS TIC

Se utilizarán las tecnologías de la información y de la comunicación para realizar los informes de las prácticas y completar información mediante búsquedas en Internet.

Se pondrá a disposición del alumnado a través del correo electrónico y/o del Aula Moodle toda la documentación relacionada con los contenidos del módulo: temas teóricos, ejercicios, guiones de prácticas, materiales audiovisuales, direcciones de páginas web de interés, autoevaluaciones, etc.

El uso del correo electrónico y/o del Aula Moodle permite un contacto más directo entre el alumnado y el profesorado y comunicación a tiempo real. Además se comunican las fechas de exámenes y los resultados de las pruebas de evaluación.

Se podrá llevar al alumnado al Aula de Informática, según disponibilidad horaria de la misma, para reforzar conocimientos, mediante búsqueda de información actualizada, visualización de videos, ...

El ordenador y el cañón se utilizarán en la impartición de las clases, tanto en el aula como en el laboratorio.

|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 4/5 |
|--|-----------------------|--|

## 7.2 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL MÓDULO PENDIENTE DE SUPERAR

Para el alumnado que no supere el módulo en la Sesión de Evaluación del 2º trimestre (marzo), el/la profesor/a del módulo programará una serie de actividades de recuperación a desarrollar en el tercer trimestre. Dado el carácter teórico práctico del módulo será obligatoria la asistencia del alumnado a las sesiones presenciales programadas.



|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ANÁLISIS INSTRUMENTAL | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 5/5 |
|--|-----------------------|--|

### 7.3 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE NO PUEDAN ASISTIR AL CENTRO POR CAUSAS JUSTIFICADAS.

Al alumnado que no pueda asistir al centro educativo por razones justificadas, se le facilitarán las actividades necesarias para el seguimiento de las clases mediante correo electrónico, Teams y/o Aula Moodle.

Cuando se recupere y pueda volver al centro educativo se le facilitará, en la medida de lo posible, la realización de los trabajos pendientes que no pudieron llevar a cabo.

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>ANÁLISIS INSTRUMENTAL | MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS | CAPÍTULO 8<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/1 |
|---|----------------------------------|--|

Laboratorio de análisis instrumental debidamente equipado para la realización de las prácticas.

Para el desarrollo de las clases serán empleados diversos libros de consulta, pero los más manejados serán los siguientes:

| <b>Título</b>                       | <b>Autor</b>          | <b>Editorial</b> |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Fundamentos de Química analítica    | Skoog/West            | Reverté          |
| Principios de Análisis Instrumental | Skoog, Holler, Nieman | McGraw-Hill      |
| Análisis Instrumental               | VVAA                  | Síntesis         |

Material elaborado por el/la profesor/a.

Se suministran al alumnado procedimientos para todos los procesos de trabajo en el laboratorio, manuales de instrucciones de los diversos equipos y fichas de seguridad de los reactivos y productos de uso común en el laboratorio.

Ordenador y cañón.

Aula de Informática.

Aula Moodle, Teams, correo electrónico y demás herramientas Educacyl.

**C.F.G.S. LABORATORIO DE ANÁLISIS  
Y DE CONTROL DE CALIDAD.**

**PROGRAMACIÓN MÓDULO:  
ENSAYOS FÍSICOS**

**VERSIÓN 1.10**

|  |        |  |
|--|--------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS   | ÍNDICE | APROBACIÓN:<br>CURSO 2017/2018<br>PÁG: 1/1 |
| <p>HISTÓRICO DE REVISIONES</p> <p>CAP 1. OBJETIVOS</p> <p>CAP 2. CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> <p>CAP 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.1.- Pérdida del derecho a la evaluación continua</li><li>6.2.- Evaluación del alumnado al que no se le puede aplicar la evaluación continua</li><li>6.3.- Alumnado que no supere el módulo en la convocatoria de marzo</li></ul> <p>CAP 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> <ul style="list-style-type: none"><li>7.1.- Utilización de las TIC</li><li>7.2.- Actividades de recuperación para el módulo pendiente de superar</li><li>7.3.- Actividades de recuperación para el alumnado que no pueda asistir al centro por causas justificadas</li></ul> <p>CAP 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</p> |        |  |

| HISTÓRICO DE REVISIONES |   |                          |
|-------------------------|---|--------------------------|
| CAPÍTULO                | DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN  | CURSO DE LA MODIFICACIÓN |
| 3                       | Actualización de la normativa referente a la Educación no sexista y al Plan de Lectura  | CURSO 2012/13            |
| 6                       | Revisión de los criterios de calificación: "...la nota correspondiente a trabajos y observación directa sea 5 o superior a 5. | CURSO 2012/13            |
| 10                      | Actualización de la legislación   | CURSO 2012/13            |
| ÍNDICE                  | Inclusión subcapítulo 7.1   | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Recoger en el apartado 7.1 los aspectos relacionados con el uso de las TIC  | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Reordenación de los apartados del capítulo 7  | CURSO 2013/14            |
| 8                       | Revisión de los materiales y recursos didácticos  | CURSO 2013/14            |
| ÍNDICE                  | Supresión Capítulos 3,10,11,12,13   | CURSO 2015/16            |
| 3                       | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 7                       | Sustituir responsable de laboratorio rotativo diariamente por semanalmente  | CURSO 2015/16            |
| 10                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 11                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 12                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 13                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |

|        |  |               |
|--------|--|---------------|
| 7      | Se llevará al alumnado al Aula de informática de forma puntual   | CURSO 2016/17 |
| 9      | Se modifican las actividades complementarias y extraescolares  | CURSO 2016/17 |
| ÍNDICE | Supresión capítulo 9.  | CURSO 2017/18 |
| 7      | Revisión del Subcapítulo 7.1.: utilización de las TICs: “Se llevarán a cabo simulaciones virtuales para completar los ensayos”.  | CURSO 2017/18 |
| 9      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo   | CURSO 2017/18 |
| 5      | Revisión y unificación de los procedimientos de evaluación   | CURSO 2018/19 |
| 6      | Modificación: “se realizará una recuperación por trimestre”  | CURSO 2018/19 |
| 7      | En el apartado 7.1. se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.   | CURSO 2019/20 |
| 8      | Se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.   | CURSO 2019/20 |
| 1      | Se remarcan en negrita los objetivos susceptibles de no ser alcanzados en su totalidad en caso de que hubiese que suspender las clases presenciales y se incluye la justificación al final del capítulo  | CURSO 2020/21 |
| 2      | Se incluyen los contenidos prácticos no alcanzados en el curso anterior debido al confinamiento por la COVID-19  | CURSO 2020/21 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación que pueden verse afectados por las modificaciones de las programaciones debido a su carácter práctico en el caso de ser necesario recurrir a la enseñanza no presencial e inclusión de la explicación al final del capítulo | CURSO 2020/21 |
| 1      | Se incluyen los objetivos generales del ciclo y las competencias a los que contribuye la formación del módulo.   | CURSO 2021/22 |

|        |  |               |
|--------|--|---------------|
|        | Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial.                                 |               |
| 2      | Se elimina la referencia a los contenidos prácticos de 1º curso que no se impartieron. | CURSO 2021/22 |
| 4      | Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial.                                 | CURSO 2021/22 |
| 6      | Se redacta de nuevo el punto 6.3.  | CURSO 2021/22 |
| 7      | Se actualiza el punto 7.3.   | CURSO 2021/22 |
| 8      | Se actualizan los recursos didácticos incluyendo Teams y las herramientas Educacyl.    | CURSO 2021/22 |
| HISREV | Ubicación de las programaciones  | CURSO 2022/23 |
| 8      | Se adjunta la bibliografía recomendada para este módulo                                | CURSO 2022/23 |
|        |  |               |
|        |  |               |
|        |  |               |
|        |  |               |
|        |  |               |

La programación estará a disposición del alumnado en los cursos Moodle de cada módulo.

|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS</p>  | <p>OBJETIVOS</p> | <p>CAPÍTULO 1<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/1</p> |
| <p>La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), f), g), h), i) y j) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), e), f), g), h), i) y j) del título.</p> <p>Los objetivos del módulo son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparar las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.</li> <li>2. Preparar los equipos, interpretando sus elementos constructivos y su funcionamiento.</li> <li>3. Analizar muestras aplicando las técnicas de ensayos físicos.</li> <li>4. Analizar los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.</li> </ol> |                  |  |



|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/2 |
|--|---------------------------|---|

Los contenidos se dividen en cuatro de Bloques Temáticos, según se recoge en el BOCyL, con una temporalización aproximada, en horas, en la que va incluido el tiempo dedicado a la recuperación de aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje.

Es probable que la impartición de los contenidos no siga este orden establecido, para que no resulte tan teórico. Además el tiempo dedicado a cada bloque es orientativo.

1. Preparación de las condiciones para los ensayos físicos: 25 horas
  - Cambios de estado y constantes físicas.
  - Interpretación de diagramas de equilibrio.
  - Tipos, características y tratamiento de materiales.
  - Fundamento de los diferentes tipos de ensayos físicos.
  - Acondicionado de los materiales para el ensayo.
  - Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.
  - Etiquetado y almacenamiento de residuos.
  
2. Preparación de equipos para ensayos físicos: 20 horas
  - Manejo y uso de los distintos equipos.
  - Técnicas y procedimientos de mantenimiento básico.
  - Regulación de parámetros y calibrado de equipos.
  - Riesgos asociados a los equipos de ensayos físicos.
  - Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
  
3. Análisis de muestras por ensayos físicos: 40 horas
  - Ensayos de características de materiales
  - Ensayos mecánicos destructivos (tracción, compresión, flexión...)
  - Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos.
  - Ensayos metalográficos.
  - Ensayos de suelos: granulometría, humedad, equivalente en arena, permeabilidad...
  - Análisis de estructuras microscópicas.

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/2 |
|--|---------------------------|---|

- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Reconocimiento y valoración de las normas de competencia técnica.
- Análisis de la importancia de los ensayos físicos para determinar la calidad de los materiales

4. Análisis de resultados de los ensayos físicos: 20 horas

- Registro de datos.
- Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado
- Interpretación de gráficas.
- Manejo de tablas de datos y gráficos de propiedades físicas.
- Aseguramiento de la calidad.
- Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso

Los contenidos reflejados en este capítulo son los mínimos necesarios para poder alcanzar las capacidades terminales del módulo.

Estos contenidos engloban a los que aparecen en el Decreto 66/2008 por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad en la Comunidad de Castilla y León.

|  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS</p> | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/2</p> |
|--|--------------------------------|--|

- Se ha planificado el proceso analítico identificando cada una de sus etapas.
- Se ha interpretado la normativa o bibliografía adecuada al tipo de material.
- Se han definido las propiedades de los materiales y los parámetros físicos.
- Se han identificado los diferentes tipos de ensayos físicos.
- Se han analizado los procedimientos de preparación de probetas.
- Se han ajustado las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.
- Se ha identificado el tipo de material objeto del ensayo y sus características.
- Se han relacionado las características del material y su uso con los parámetros analizados.
- Se ha actuado bajo normas y procedimientos de seguridad.
- Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.
- Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que se ha de medir.
- Se han descrito los elementos constructivos del equipo indicando la función de cada uno de los componentes.
- Se ha comprobado el correcto funcionamiento de equipo, efectuando el mantenimiento básico de éste.
- Se ha adaptado el equipo al parámetro que se ha de medir y al tipo de material.
- Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.
- Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos...

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS</p>  | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 2/2</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han clasificado los distintos tipos de ensayo según los parámetros</li> <li>• Se han identificado las leyes físicas que rigen cada tipo de ensayo.</li> <li>• Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.</li> <li>• Se ha ensayado el número de probetas adecuado, siguiendo la secuencia correcta de ejecución.</li> <li>• Se ha identificado un acero o fundición por su observación microscópica.</li> <li>• Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.</li> <li>• Se han aplicado las normas de competencia técnica.</li> <li>• Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.</li> <li>• Se han registrado los datos de forma adecuada (tablas, gráficas, entre otros.), aplicado programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.</li> <li>• Se han ejecutado los cálculos para obtener el resultado, considerado las unidades adecuadas para cada variable.</li> <li>• Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos para la obtención del resultado.</li> <li>• Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de las probetas ensayadas o las medidas ejecutadas y la precisión de la medida (desviación estándar, varianza, entre otros.).</li> <li>• Se han manejado correctamente tablas de características de materiales.</li> <li>• Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia del mismo material.</li> <li>• Se ha aplicado la normativa sobre materiales, según el uso que se le va a dar.</li> <li>• Se ha analizado si el material ensayado cumple la normativa vigente o las especificaciones dadas por el fabricante.</li> <li>• Se han reflejado los datos en los informes técnicos de la forma establecida en el laboratorio.</li> <li>• Se han presentado los informes en la forma y el tiempo establecido.</li> <li>• Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.</li> </ul> |                                |  |

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 5<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2018/19<br>PÁG: 1/1 |
|--|------------------------------|--|

- *Observación directa*
  - Atención y participación en clase (actitud proactiva).
  - Puntualidad.
  - Actitud general en el aula y laboratorio.
  - Destreza y autonomía en el laboratorio.
  - Limpieza y orden.
  - Cumplimiento estricto y minucioso de las normas de Seguridad, Higiene y Medioambientales en dicho trabajo.
  
- *Trabajos*
  - Informes sobre las prácticas desarrolladas.
  - Cuaderno de prácticas de laboratorio en el que se incluirán las diferentes prácticas desarrolladas.
  - Trabajos Bibliográficos, etc.
  
- *Pruebas objetivas*
  - Escritas, orales y/o prácticas.

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS</p>   | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/4</p> |
| <p>Por evaluación se ponderará de la siguiente manera redondeando matemáticamente a la parte entera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación Directa: 10%</li> <li>• Trabajos: 30%</li> <li>• Pruebas Objetivas: 60% (en cada trimestre se hará una recuperación y si algún alumno no puede presentarse a alguna prueba va directamente a la recuperación, si no puede presentarse a la recuperación irá a la recuperación final).</li> </ul> <p>Para superar el módulo es necesario que la nota correspondiente a cada una de las partes sea 5 o superior a 5.</p> <p>No se contempla la posibilidad de subir nota.</p> <p>La nota final se obtendrá como media de las dos evaluaciones redondeando ésta matemáticamente a la parte entera; para que el resultado final sea de aprobado tienen que estar aprobadas las dos evaluaciones.</p> |                                  |  |

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/4 |
|--|---------------------------|--|

#### 6.1.- PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado perderá el derecho a la evaluación continua cuando se dé al menos una de las siguientes circunstancias:

- El número de faltas de asistencia no justificadas alcance el 10 % de las horas totales del módulo.
- Las actividades presenciales no realizadas alcance el 15 % del total.

Se entiende como faltas de asistencia no justificadas, todas aquellas faltas que no se justifiquen con un documento oficial.

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS</p>  | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 3/4</p> |
| <p><b>6.2.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO AL QUE NO SE LE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA</b></p> <p>Para aquel alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, la evaluación se realizará a partir de una prueba final específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos propios del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener como mínimo un 5 para aprobarla.</p> |                                  |  |



|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS FÍSICOS</p>   | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6 APROBACIÓN: CURSO 2021/22 PÁG: 4/4</p> |
| <p>6.3.- ALUMNADO QUE NO SUPERE EL MÓDULO EN LA CONVOCATORIA DE MARZO</p> <p>Para el alumnado que no supere el módulo en la Sesión de Evaluación del 2º Trimestre del 2º Curso (marzo), distinguiremos dos situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnado que siga las enseñanzas de modo presencial; serán evaluados aplicando los procedimientos de evaluación y los criterios de calificación seguidos en la Sesión de Evaluación del 2º Trimestre del 2º Curso (marzo).</li> <li>- Alumnado que no siga las enseñanzas presenciales, la evaluación tal y como se refleja en el apartado 6.2 (alumnos que perdieron el derecho a evaluación continua) se hará a partir de una prueba específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener un 5 para aprobarla.</li> </ul> |                                  |  |

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>ENSAYOS FÍSICOS</p>   | <p>METODOLOGÍA<br/>DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/4</p> |
| <p>Se potencia un aprendizaje significativo partiendo de los conocimientos iniciales del alumnado. Se potencia el trabajo práctico. Las actividades van gradualmente llevando al alumnado hacia la autonomía en el desempeño de su puesto de trabajo.</p> <p>Se usarán distintas metodologías: búsqueda de información, exposiciones orales, ejercicios numéricos, prácticas de laboratorio, debate sobre gestión de residuos.</p> <p>Por otra parte, se potencia en el trabajo en el laboratorio aspectos prelaborales, que hacen de la formación profesional una enseñanza diferenciada a las anteriores recibidas por los/as alumnos/as, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina y rigor en el trabajo</li> <li>• Minimización de gastos en la ejecución de las prácticas</li> <li>• Aspecto económico de toda la actividad generada en un laboratorio</li> <li>• Competencia técnica en el desarrollo del trabajo como aspecto fundamental para lograr la promoción en el trabajo.</li> <li>• Trabajo bajo normas de calidad y seguridad e higiene. La calidad y la seguridad son fundamentales.</li> <li>• Uso de procedimientos normalizados para todas las técnicas de trabajo en el laboratorio como herramienta fundamental para lograr la calidad: hacerlo bien a la primera.</li> </ul> <p>En esta dirección, se nombra siempre un responsable de laboratorio rotativo semanalmente para el trabajo en prácticas.</p> <p>La idea de empresa debe de estar siempre presente para que el alumnado perciba que las actividades de enseñanza-aprendizaje no son un mero instrumento de adquirir conocimientos si no que el objetivo último de las mismas es que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el/a alumno/a adquiera un valor añadido que le permita insertarse en el mercado laboral.</p> <p>En distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje los/as alumnos/as utilizarán las tecnologías de la información y la comunicación, tales como internet, programas de tratamiento de textos, hojas de cálculo o bases de datos, para completar su formación.</p> |                                  |  |

|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>ENSAYOS FÍSICOS | METODOLOGÍA<br>DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/4 |
|---|--------------------------|--|

### 7.1 UTILIZACIÓN DE LAS TIC

Se utilizarán las tecnologías de la información y de la comunicación para realizar los informes de las prácticas y completar información mediante búsquedas en Internet.

Se llevarán a cabo simulaciones virtuales para completar los ensayos.

Se pondrá a disposición del alumnado a través del correo electrónico y/o del Aula Moodle toda la documentación relacionada con los contenidos del módulo: temas teóricos, ejercicios, guiones de prácticas, materiales audiovisuales, direcciones de páginas web de interés, autoevaluaciones, etc.

El uso del correo electrónico y/o del Aula Moodle permite un contacto más directo entre el alumnado y el profesorado y comunicación a tiempo real. Además se comunican las fechas de exámenes y los resultados de las pruebas de evaluación.

Se podrá llevar al alumnado al Aula de Informática, según disponibilidad horaria de la misma, de forma puntual para reforzar conocimientos, mediante búsqueda de información actualizada, visualización de videos, simulaciones, etc.

El ordenador y el cañón se utilizarán en la impartición de las clases, tanto en el aula o como en el laboratorio.

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>ENSAYOS FÍSICOS</p>   | <p>METODOLOGÍA<br/>DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 3/4</p> |
| <p><b>7.2 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL MÓDULO PENDIENTE DE SUPERAR</b></p> <p>Para el alumnado que no supere el módulo en la Sesión de Evaluación del 2º trimestre (marzo), el/la profesor/a del módulo programará una serie de actividades de recuperación a desarrollar en el tercer trimestre. Dado el carácter teórico práctico del módulo será obligatoria la asistencia del alumnado a las sesiones presenciales programadas.</p> |                                  |  |

|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>ENSAYOS FÍSICOS | METODOLOGÍA<br>DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 4/4 |
|---|--------------------------|--|

### 7.3 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE NO PUEDAN ASISTIR AL CENTRO POR CAUSAS JUSTIFICADAS.

Al alumnado que no pueda asistir al centro educativo por razones justificadas, se le facilitarán las actividades necesarias para el seguimiento de las clases mediante correo electrónico, Teams y/o Aula Moodle.

Cuando se recupere y pueda volver al centro educativo se le facilitará, en la medida de lo posible, la realización de los trabajos pendientes que no pudieron llevar a cabo.

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>ENSAYOS FÍSICOS | MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS | CAPÍTULO 8<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 1/1 |
|---|----------------------------------|--|

- Instrumentos y aparatos de medida de los parámetros físicos de sustancias:  
Balanzas y granatarios, aparatos para punto de fusión y punto de ebullición, maquina universal de ensayos, durómetro, cortadora, pulidora, calorímetro, densímetro, refractómetro, viscosímetro, pHmetro, polarímetro, instrumentos de medida de longitud, grosor, espesor, equipos para análisis de suelos...
- Materiales y productos:  
Muestras en estado sólido, líquido y gas de materias primas, productos acabados o semiacabados y de material de acondicionamiento.  
Sustancias identificadas.  
Etiquetas, envases apropiados (PVC, vidrio, etc.).

- Bibliografía recomendada

| Titulo          | Autor                        | Editorial |
|-----------------|------------------------------|-----------|
| Ensayos Físicos | Xoán Carlos Rodriguez García | Síntesis  |

- Material elaborado por el/la profesor/a
- Proyector de transparencias, ordenador y cañón
- Aula de Informática
- Aula Moodle, Teams, correo electrónico y demás herramientas Educacyl.

**C.F.G.S. LABORATORIO DE ANÁLISIS  
Y DE CONTROL DE CALIDAD**

**PROGRAMACIÓN MÓDULO:  
ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS**

**VERSIÓN 1.11**

|  |        |  |
|--|--------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS   | ÍNDICE | APROBACIÓN:<br>CURSO 2017/18<br>PÁG: 1/1 |
| <p>HISTÓRICO DE REVISIONES</p> <p>CAP 1. OBJETIVOS</p> <p>CAP 2. CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> <p>CAP 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.1.- Pérdida del derecho a la evaluación continua</li><li>6.2.- Evaluación del alumnado al que no se le puede aplicar la evaluación continua</li><li>6.3.- Alumnado que no supere el módulo en la convocatoria de marzo</li></ul> <p>CAP 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> <ul style="list-style-type: none"><li>7.1.- Utilización de las TIC</li><li>7.2.- Actividades de recuperación para el módulo pendiente de superar</li><li>7.3.- Actividades de recuperación para el alumnado que no pueda asistir al centro por causas justificadas</li></ul> <p>CAP 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</p> |        |  |



| HISTÓRICO DE REVISIONES |   |                          |
|-------------------------|---|--------------------------|
| CAPÍTULO                | DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN  | CURSO DE LA MODIFICACIÓN |
| 2                       | Reorganización de los contenidos  | CURSO 2010/11            |
| 7                       | Introducción de nuevos métodos pedagógicos  | CURSO 2010/11            |
| 3                       | Actualización de la normativa referente a la Educación no sexista y al Plan de Lectura  | CURSO 2012/13            |
| 6                       | Revisión de los criterios de calificación: "...la nota correspondiente a trabajos y observación directa sea 5 o superior a 5. | CURSO 2012/13            |
| 10                      | Actualización de la legislación   | CURSO 2012/13            |
| ÍNDICE                  | Inclusión subcapítulo 7.1   | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Recoger en el apartado 7.1 los aspectos relacionados con el uso de las TIC  | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Reordenación de los apartados del capítulo 7  | CURSO 2013/14            |
| 8                       | Revisión de los materiales y recursos didácticos  | CURSO 2013/14            |
| ÍNDICE                  | Supresión Capítulos 3,10,11,12,13   | CURSO 2015/16            |
| 3                       | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 8                       | Ampliación de la Bibliografía   | CURSO 2015/16            |
| 10                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 11                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 12                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 13                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e  | CURSO 2015/16            |

|        |  |               |
|--------|--|---------------|
|        | incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo  |               |
| 5      | Modificación de los procedimientos de evaluación, ampliando el tipo de trabajos prácticos evaluables.  | CURSO 2016/17 |
| 6      | Modificación de criterios de calificación en cuanto la ponderación de cada parte.  | CURSO 2016/17 |
| ÍNDICE | Supresión capítulo 9.  | CURSO 2017/18 |
| 6      | Modificación de algunos aspectos de los criterios de calificación: ponderación de cada parte, nota mínima examen, exámenes de recuperación...  | CURSO 2017/18 |
| 9      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo   | CURSO 2017/18 |
| 5      | Revisión y unificación de los procedimientos de evaluación   | CURSO 2018/19 |
| 6      | Modificación: “se realizará una recuperación por trimestre”  | CURSO 2018/19 |
| 7      | En el apartado 7.1. se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.   | CURSO 2019/20 |
| 8      | Se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.   | CURSO 2019/20 |
| 1      | Se remarcan en negrita los objetivos susceptibles de no ser alcanzados en su totalidad en caso de que hubiese que suspender las clases presenciales y se incluye la justificación al final del capítulo  | CURSO 2020/21 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación que pueden verse afectados por las modificaciones de las programaciones debido a su carácter práctico en el caso de ser necesario recurrir a la enseñanza no presencial e inclusión de la explicación al final del capítulo | CURSO 2020/21 |
| 1      | Se incluyen los objetivos generales del ciclo y las competencias a los que contribuye la formación del módulo.   | CURSO 2021/22 |

|        |   |               |
|--------|---|---------------|
|        | Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial.                              |               |
| 4      | Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial.                              | CURSO 2021/22 |
| 6      | Se redacta de nuevo el punto 6.3.   | CURSO 2021/22 |
| 7      | Se actualiza el punto 7.3.  | CURSO 2021/22 |
| 8      | Se actualizan los recursos didácticos incluyendo Teams y las herramientas Educacyl. | CURSO 2021/22 |
| HISREV | Ubicación de las programaciones   | CURSO 2022/23 |
|        |   |               |

La programación estará a disposición del alumnado en los cursos Moodle de cada módulo.

|  |                  |  |
|--|------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS</p> | <p>OBJETIVOS</p> | <p>CAPÍTULO 1<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/1</p> |
|--|------------------|--|

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos b), c), f), g), h), i) y j) del ciclo formativo y las competencias b), c), e), f), g), h), i) y j) del título.

Los objetivos del módulo son:

1. Reconocer las estructuras de las distintas biomoléculas, relacionándolas con sus funciones.
2. Extraer proteínas y ácidos nucleicos, relacionando la técnica seleccionada con la matriz de la muestra.
3. Clonar ácidos nucleicos, aplicando los procedimientos de biología molecular.
4. Identificar microorganismos y proteínas aplicando ensayos inmunológicos, genéticos y enzimáticos.
5. Identificar agentes tóxicos y mutagénicos aplicando ensayos de toxicidad y mutagénesis.

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2010/11<br>PÁG: 1/2 |
|--|---------------------------|---|

Los contenidos establecidos en el Decreto 66/2008 (BOCyL 3/9/2008), y tras la experiencia del curso pasado, quedan organizados en las siguientes Unidades de Trabajo:

**U.T.1.- EL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA (15 horas)**

- Biotecnología. Bioética
- El trabajo en el laboratorio de biotecnología.
- Material, reactivos y aparatos del laboratorio de biotecnología.
- Preparación de medios, cultivos y equipos.
- Toma, registro y conservación de muestras.
- Preparación de muestras.
- Etiquetado, registro y conservación de los extractos.
- Normas de asepsia y seguridad.
- Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
- Gestión de los residuos.

**U.T.2.- BIOMOLÉCULAS (20 horas)**

- Estructura y función de glúcidos y lípidos. Pruebas de identificación.
- Aminoácidos. Pruebas de identificación y cuantificación de aminoácidos.
- Estructura y función de proteínas. Técnicas de extracción y purificación de proteínas. Cuantificación de proteínas.
- Estructura y función de enzimas. Determinación de enzimas.

**U.T.3.- GENÉTICA MOLECULAR (20 horas)**

- Los ácidos nucleicos. Propiedades y estructura.
- Técnicas de extracción y purificación de los ácidos nucleicos.
- Expresión génica. El código genético.
- Transmisión de la información genética en procariotas y eucariotas.
- Técnicas de estudio de la expresión génica.

|  |                           |   |
|--|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN: CURSO 2010/11<br>PÁG: 2/2 |
|--|---------------------------|---|

U.T.4.- CLONACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS (20 horas)

- Tecnología del ADN recombinante. Aplicaciones
- Enzimas de restricción y expresión.
- Células huésped.
- Aislamiento de clones y amplificación (PCR).
- Aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante.
- Corte y unión de fragmentos de ácidos nucleicos.
- Introducción del vector de clonación en el huésped adecuado.
- Preparación de medios de cultivo diferenciales para discriminar las células con la secuencia recombinante.
- Eliminación de residuos.
- Bioinformática. Biología computacional e informática biomédica.

U.T.5.-. IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS Y PROTEÍNAS (15 horas)

- Técnicas electroforéticas.
- Técnicas de tipado molecular de microorganismos.
- Inmunología. Tipos de inmunidad. Antígenos y anticuerpos. Interacción antígeno-anticuerpo.
- Ensayos de tipo inmunológico.
- Ensayos de tipo genético.
- Ensayos de tipo enzimático. Medida de actividades enzimáticas.

U.T.6.- IDENTIFICACIÓN DE AGENTES TÓXICOS Y MUTAGÉNICOS (15 horas)

- Toxinas naturales. Principales tóxicos antropogénicos.
- Mutaciones; tipos.
- Ensayos de toxicidad y mutagenicidad; test de Ames.

Los contenidos reflejados en este capítulo son los mínimos necesarios para poder alcanzar las capacidades terminales del módulo.

La temporalización incluye el tiempo dedicado a la recuperación de aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje.

|  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS</p>   | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/3</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han descrito las estructuras de proteínas, glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos y enzimas, relacionándolas con sus funciones.</li> <li>• Se han identificado las distintas biomoléculas a partir de los ensayos más característicos para su análisis.</li> <li>• Se han descrito los distintos niveles de organización del ADN.</li> <li>• Se han descrito los mecanismos de transmisión de la información genética de procariotas y eucariotas.</li> <li>• Se han identificado las condiciones de asepsia y de manipulación y eliminación de residuos.</li> <li>• Se ha preparado la muestra, materiales y reactivos de acuerdo con el material que se va a extraer.</li> <li>• Se han descrito los materiales y reactivos necesarios para la extracción, explicando la base científica y tecnológica en que se basan.</li> <li>• Se ha efectuado el calibrado y mantenimiento de los equipos.</li> <li>• Se han descrito las distintas fases del proceso de extracción.</li> <li>• Se han añadido los diferentes reactivos en orden para extraer el fragmento de la cadena seleccionado.</li> <li>• Se han identificado las fuentes de contaminación cruzada de muestras y soportes.</li> <li>• Se ha efectuado el registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos para su posterior análisis.</li> <li>• Se han aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.</li> <li>• Se han aplicado técnicas de bioinformática para la búsqueda de información y la realización de simulaciones.</li> <li>• Se ha descrito como se obtiene una secuencia de ácidos nucleicos recombinante usando un diagrama de flujo.</li> <li>• Se han descrito los materiales y reactivos necesarios, explicando la base científica y tecnológica en que se basan.</li> <li>• Se han preparado los materiales, equipos y reactivos.</li> <li>• Se ha efectuado el corte y la unión de fragmentos de ácidos nucleicos empleando enzimas de restricción y ligasas.</li> <li>• Se ha aplicado la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para aislar y amplificar fragmentos de ADN.</li> </ul> |                                |  |

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS</p>  | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 2/3</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha identificado el vector de clonación apropiado para el gen aislado.</li> <li>• Se ha efectuado la introducción del vector en el huésped adecuado.</li> <li>• Se han preparado medios de cultivo diferenciales que permiten discriminar las células huéspedes con la secuencia nucleotídica recombinante.</li> <li>• Se han aplicado las normas de seguridad y de protección ambiental.</li> <li>• Se han descrito las principales técnicas inmunológicas, de tipado molecular de microorganismos e inmunoenzimáticas.</li> <li>• Se han descrito las técnicas de preparación de la muestra para ensayos genéticos, inmunológicos y enzimáticos.</li> <li>• Se han descrito los materiales, equipos y reactivos implicados en el ensayo.</li> <li>• Se han añadido los diferentes reactivos en orden para identificar los microorganismos.</li> <li>• Se ha aplicado la técnica de electroforesis para aislar ácidos nucleicos y proteínas.</li> <li>• Se han identificado las posibles fuentes de contaminación en la realización del ensayo.</li> <li>• Se ha efectuado el informe correspondiente analizando los resultados.</li> <li>• Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos laborales asociados al trabajo en biotecnología.</li> <li>• Se han controlado y eliminado los residuos para su posterior gestión según las normas establecidas.</li> <li>• Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.</li> <li>• Se han descrito las principales técnicas de estudio de toxicidad y mutagenicidad.</li> <li>• Se han descrito los medios de cultivo necesarios, relacionando su composición con el fin perseguido.</li> <li>• Se han preparado los equipos, medios de cultivo, materiales y reactivos necesarios para el ensayo.</li> <li>• Se han aplicado a los agentes tóxicos o mutagénicos las diluciones necesarias, que permitan medir sus efectos.</li> </ul> |                                |  |



|  |                         |  |
|--|-------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS   | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 3/3 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Se ha efectuado la evaluación de la toxicidad o mutagenicidad del agente estudiado.</li><li>• Se ha efectuado un ensayo negativo para observar la aparición de diferencias significativas.</li><li>• Se han identificado las posibles fuentes de contaminación en la realización del ensayo.</li><li>• Se ha efectuado el registro de los resultados obtenidos en los soportes adecuados.</li><li>• Se ha efectuado el informe correspondiente analizando los resultados.</li><li>• Se han aplicado normas de seguridad laboral y de protección ambiental.</li></ul> |                         |  |

|  |                              |   |
|--|------------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 5 APROBACIÓN: CURSO 2018/19 PÁG: 1/1 |
|--|------------------------------|---|

- *Observación directa*
  - Atención y participación en clase (actitud proactiva).
  - Puntualidad.
  - Actitud general en el aula y laboratorio.
  - Destreza y autonomía en el laboratorio.
  - Limpieza y orden.
  - Cumplimiento estricto y minucioso de las normas de Seguridad, Higiene y Medioambientales en dicho trabajo.
  
- *Trabajos*
  - Informes sobre las prácticas desarrolladas.
  - Cuaderno de prácticas de laboratorio en el que se incluirán las diferentes prácticas desarrolladas.
  - Trabajos Bibliográficos, etc.
  
- *Pruebas objetivas*
  - Escritas, orales y/o prácticas.

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS</p> | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/4</p> |
|--|----------------------------------|--|

Por evaluación se ponderará de la siguiente manera redondeando matemáticamente a la parte entera.

- Observación Directa: 10%
- Trabajos: 30%
- Pruebas Objetivas: 60% (en cada trimestre se hará una recuperación y si algún alumno no puede presentarse a alguna prueba va directamente a la recuperación, si no puede presentarse a la recuperación irá a la recuperación final).

Para superar el módulo es necesario que la nota correspondiente a cada una de las partes sea 5 o superior a 5.

No se contempla la posibilidad de subir nota.

La nota final se obtendrá como media de las dos evaluaciones redondeando ésta matemáticamente a la parte entera; para que el resultado final sea de aprobado tienen que estar aprobadas las dos evaluaciones.

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/4 |
|--|---------------------------|--|

#### 6.1.- PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado perderá el derecho a la evaluación continua cuando se dé al menos una de las siguientes circunstancias:

- El número de faltas de asistencia no justificadas alcance el 10 % de las horas totales del módulo.
- Las actividades presenciales no realizadas alcance el 15 % del total.

Se entiende como faltas de asistencia no justificadas, todas aquellas faltas que no se justifiquen con un documento oficial.

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 3/4 |
|--|---------------------------|--|

## 6.2.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO AL QUE NO SE LE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA

Para aquel alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, la evaluación se hará a partir de una prueba final específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos propios del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener como mínimo un 5 para aprobarla.

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS</p>   | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6 APROBACIÓN: CURSO 2021/22 PÁG: 4/4</p> |
| <p>6.3.- ALUMNADO QUE NO SUPERE EL MÓDULO EN LA CONVOCATORIA DE MARZO</p> <p>Para el alumnado que no supere el módulo en la Sesión de Evaluación del 2º Trimestre del 2º Curso (marzo), distinguiremos dos situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnado que siga las enseñanzas de modo presencial; serán evaluados aplicando los procedimientos de evaluación y los criterios de calificación seguidos en la Sesión de Evaluación del 2º Trimestre del 2º Curso (marzo).</li> <li>- Alumnado que no siga las enseñanzas presenciales, la evaluación tal y como se refleja en el apartado 6.2 (alumnos que perdieron el derecho a evaluación continua) se hará a partir de una prueba específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener un 5 para aprobarla.</li> </ul> |                                  |  |

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS</p> | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/5</p> |
|--|------------------------------|--|

Las sesiones de trabajo del módulo serán de carácter teórico-práctico, con predominio de la parte práctica. Se empleará una metodología activa y participativa. En base a esta metodología las actividades se diseñarán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ◆ Las ideas previas del alumnado
- ◆ Aumento progresivo de su dificultad
- ◆ Respeto al diferente ritmo de aprendizaje de los/as alumnos/as (adaptaciones curriculares no significativas).

Se potencia, por tanto, un aprendizaje significativo partiendo de los conocimientos iniciales del alumnado.

Los contenidos conceptuales serán objeto de exposición por parte del profesor/a o bien, a través de la búsqueda de información, realización de trabajos y exposición por parte del alumnado. Esta exposición oral por parte del profesor/a o de los/as alumnos/as debe conducir a un debate posterior sobre los aspectos fundamentales de la unidad de trabajo.

Se propondrá la resolución de cuestionarios teóricos sobre ideas clave en cada unidad de trabajo.

Se potencia el trabajo práctico. Las prácticas de laboratorio las realizará el alumnado en tres fases claramente diferenciadas:

A) Trabajo previo al del laboratorio

Comprenderá el estudio del tema teórico, el conocimiento de los aparatos y útiles necesarios para la realización de la práctica.

B) Trabajo en el laboratorio

Implicará:

- La observación rigurosa de las precauciones y normas de seguridad e higiene de laboratorio.
- Utilización correcta del material que la práctica requiera.
- Anotación detallada en el cuaderno de laboratorio de todas las observaciones, medidas y cálculos realizados en la experiencia.
- Respuesta a las cuestiones que se planteen en cada práctica.

C) Trabajo posterior al del laboratorio

Consistirá en la ordenación, cálculo, interpretación... de los datos tomados durante el desarrollo de la parte experimental.

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/5 |
|---|-----------------------|--|

Cada alumno/a deberá entregar, un informe de la experiencia realizada interpretando correctamente y realizando un análisis de los resultados obtenidos (según queda recogido en el PC del Ciclo).

El trabajo lo realizará el/la alumno/a individualmente o en pequeños grupos, dependiendo del tipo de práctica, coordinados en todo momento por el profesor.

Las actividades van gradualmente llevando al alumno/a hacia la autonomía en el desempeño de su puesto de trabajo. Por otra parte, se potencia en el trabajo en el laboratorio aspectos prelaborales, que hacen de la formación profesional una enseñanza diferenciada a las anteriores recibida por el alumnado, como:

- Disciplina en el trabajo
- Minimización de gastos en la ejecución de las prácticas
- Aspecto económico de toda la actividad generada en un laboratorio
- Competencia técnica en el desarrollo del trabajo como aspecto fundamental para lograr la promoción en el trabajo.
- Trabajo bajo normas de calidad y seguridad e higiene. La calidad y la seguridad, lo primero.
- Uso de procedimientos para todas las técnicas de trabajo en el laboratorio como herramienta fundamental para lograr la calidad: hacerlo bien a la primera.

La idea de empresa debe de estar siempre presente para que el alumnado perciba que las actividades de enseñanza-aprendizaje no son un mero instrumento de adquirir conocimientos, sino que el objetivo último de las mismas es que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el alumno/a adquiriera un valor añadido que le permita insertarse en el mercado laboral.

En distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje los/as alumnos/as utilizarán las tecnologías de la información y la comunicación, tales como internet, programas de tratamiento de textos, hojas de cálculo o bases de datos, para completar su formación.



|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS</p>  | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 3/5</p> |
| <p><b>7.1 UTILIZACIÓN DE LAS TIC</b></p> <p>Se utilizarán las tecnologías de la información y de la comunicación para realizar los informes de las prácticas y completar información mediante búsquedas en Internet.</p> <p>Se pondrá a disposición del alumnado a través del correo electrónico y/o del Aula Moodle toda la documentación relacionada con los contenidos del módulo: temas teóricos, ejercicios, guiones de prácticas, materiales audiovisuales, direcciones de páginas web de interés, autoevaluaciones, etc.</p> <p>El uso del correo electrónico y/o del Aula Moodle permite un contacto más directo entre el alumnado y el profesorado y comunicación a tiempo real. Además se comunican las fechas de exámenes y los resultados de las pruebas de evaluación.</p> <p>Se podrá llevar al alumnado al Aula de Informática, según disponibilidad horaria de la misma, para reforzar conocimientos, mediante búsqueda de información actualizada, visualización de videos, ...</p> <p>El ordenador y el cañón se utilizarán en la impartición de las clases, tanto en el aula o como en el laboratorio.</p> |                              |  |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS</p>  | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 4/5</p> |
| <p>7.2 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL MÓDULO PENDIENTE DE SUPERAR</p> <p>Para el alumnado que no supere el módulo en la Sesión de Evaluación del 2º trimestre (marzo), el/la profesor/a del módulo programará una serie de actividades de recuperación a desarrollar en el tercer trimestre. Dado el carácter teórico práctico del módulo será obligatoria la asistencia del alumnado a las sesiones presenciales programadas.</p> |                              |  |

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS</p>   | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 5/5</p> |
| <p><b>7.3 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE NO PUEDAN ASISTIR AL CENTRO POR CAUSAS JUSTIFICADAS.</b></p> <p>Al alumnado que no pueda asistir al centro educativo por razones justificadas, se le facilitarán las actividades necesarias para el seguimiento de las clases mediante correo electrónico, Teams y/o Aula Moodle.</p> <p>Cuando se recupere y pueda volver al centro educativo se le facilitará, en la medida de lo posible, la realización de los trabajos pendientes que no pudieron llevar a cabo.</p> |                              |  |

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: ENSAYOS BIOTECNOLÓGICOS | MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS | CAPÍTULO 8<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/1 |
|--|----------------------------------|--|

Laboratorio de Biotecnología debidamente equipado.

Material bibliográfico de consulta.

Material elaborado por el/la profesor/a.

Para todos los bloques se suministran al alumnado procedimientos para todos los procesos de trabajo en el laboratorio, manuales de instrucciones de los diversos equipos y fichas de seguridad de los reactivos y productos de uso común en el laboratorio.

Como recurso didáctico se utiliza también el ordenador y el cañón de proyección.

Visitas a instalaciones de interés: potabilizadora de agua, E.D.A.R., etc.

Para el desarrollo de las clases serán empleados diversos libros de consulta, pero los más manejados serán los siguientes:

| <b>Título</b>   | <b>Autor</b>                  | <b>Editorial</b> |
|---|-------------------------------|------------------|
| Biología de los microorganismos                         | BROCK                         | Pearson          |
| Bioquímica  | LEHNINGER                     | Omega            |
| Microbiología   | PRESCOTT,<br>HARLEY,<br>KLEIN | McGraw-Hill      |
| ADN recombinante y Biotecnología. Guía para estudiantes | KREUZER,<br>MASSEY            | Acribia          |
| Ensayos biotecnológicos                                 | CAMACHO<br>GARCÍA, S.         | Síntesis         |

Ordenador y cañón.

Aula de Informática.

Aula Moodle, Teams, correo electrónico y demás herramientas Educacyl.

**C.F.G.S. LABORATORIO DE ANÁLISIS  
Y DE CONTROL DE CALIDAD**

**PROGRAMACIÓN MÓDULO:  
CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL  
LABORATORIO**

**VERSIÓN 1.10**

|  |        |  |
|--|--------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO   | ÍNDICE | APROBACIÓN:<br>CURSO 2017/18<br>PÁG: 1/1 |
| <p>HISTÓRICO DE REVISIONES</p> <p>CAP 1. OBJETIVOS</p> <p>CAP 2. CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> <p>CAP 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> <p>6.1.- Pérdida del derecho a la evaluación continua</p> <p>6.2.- Evaluación del alumnado al que no se le puede aplicar la evaluación continua</p> <p>6.3.- Alumnado que no supere el módulo en la convocatoria de marzo</p> <p>CAP 7. METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> <p>7.1.- Utilización de las TIC</p> <p>7.2.- Actividades de recuperación para el módulo pendiente de superar</p> <p>7.3.- Actividades de recuperación para el alumnado que no pueda asistir al centro por causas justificadas</p> <p>CAP 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</p> |        |  |

| HISTÓRICO DE REVISIONES |   |                          |
|-------------------------|---|--------------------------|
| CAPÍTULO                | DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN  | CURSO DE LA MODIFICACIÓN |
| 2                       | Reorganización de contenidos y modificación de la temporalización   | CURSO 2012/13            |
| 3                       | Actualización de la normativa referente a la Educación no sexista y al Plan de Lectura  | CURSO 2012/13            |
| 5                       | Modificación de los procedimientos de evaluación  | CURSO 2012/13            |
| 6                       | Revisión de los criterios de calificación: "...la nota correspondiente a trabajos y observación directa sea 5 o superior a 5. | CURSO 2012/13            |
| 7                       | Revisión de la metodología didáctica  | CURSO 2012/13            |
| 8                       | Inclusión de nuevos recursos didácticos   | CURSO 2012/13            |
| 10                      | Actualización de la legislación   | CURSO 2012/13            |
| ÍNDICE                  | Inclusión subcapítulo 7.1   | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Recoger en el apartado 7.1 los aspectos relacionados con el uso de las TIC  | CURSO 2013/14            |
| 7                       | Reordenación de los apartados del capítulo 7  | CURSO 2013/14            |
| 8                       | Revisión de los materiales y recursos didácticos  | CURSO 2013/14            |
| ÍNDICE                  | Supresión Capítulos 3,10,11,12,13   | CURSO 2015/16            |
| 3                       | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 10                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 11                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |
| 12                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo      | CURSO 2015/16            |

|        |  |               |
|--------|--|---------------|
| 13     | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo   | CURSO 2015/16 |
| 8      | Se incluye que "se proporcionará al alumnado tablas de constantes y tablas estadísticas".  | CURSO 2016/17 |
| ÍNDICE | Supresión capítulo 9   | CURSO 2017/18 |
| 8      | Modificación de la bibliografía  | CURSO 2017/18 |
| 9      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo   | CURSO 2017/18 |
| 6      | Modificación: "se realizará una recuperación por trimestre"  | CURSO 2018/19 |
| 7      | En el apartado 7.1. se sustituye "Aula Virtual" por "Aula Moodle".   | CURSO 2019/20 |
| 8      | Se sustituye "Aula Virtual" por "Aula Moodle".   | CURSO 2019/20 |
| 1      | Se remarcan en negrita los objetivos susceptibles de no ser alcanzados en su totalidad en caso de que hubiese que suspender las clases presenciales y se incluye la justificación al final del capítulo  | CURSO 2020/21 |
| 2      | Modificación de la temporalización de los contenidos   | CURSO 2020/21 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación que pueden verse afectados por las modificaciones de las programaciones debido a su carácter práctico en el caso de ser necesario recurrir a la enseñanza no presencial e inclusión de la explicación al final del capítulo | CURSO 2020/21 |
| 1      | Se incluyen los objetivos generales del ciclo y las competencias a los que contribuye la formación del módulo. Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial.  | CURSO 2021/22 |
| 4      | Se elimina la referencia a la enseñanza no presencial.   | CURSO 2021/22 |



|        |   |               |
|--------|---|---------------|
| 6      | Se redacta de nuevo el punto 6.3.   | CURSO 2021/22 |
| 7      | Se actualiza el punto 7.3.  | CURSO 2021/22 |
| 8      | Se actualizan los recursos didácticos incluyendo Teams y las herramientas Educacyl. | CURSO 2021/22 |
| HISREV | Ubicación de las programaciones   | CURSO 2022/23 |
| 2      | Se remarcan en negrita los contenidos que se trabajan en los proyectos              | CURSO 2022/23 |
| 4      | Se remarcan en negrita los criterios de evaluación asociados a los proyectos        | CURSO 2022/23 |
| 7      | Se incluye la metodología ABP   |               |
| 9      | Se añade bibliografía recomendada   | CURSO 2022/23 |
|        |   |               |

La programación estará a disposición del alumnado en los cursos Moodle de cada módulo.

|  |                  |  |
|--|------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>   | <p>OBJETIVOS</p> | <p>CAPÍTULO 1<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/1</p> |
| <p>La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), g), h) i) y j) del ciclo formativo y las competencias a), g) y h) del título.</p> <p>Los objetivos del módulo son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar sistemas de gestión de calidad en el laboratorio reconociendo las diferentes normas de calidad.</li> <li>2. Tratar los resultados del análisis aplicando herramientas estadísticas.</li> <li>3. Aplicar normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos relacionándolas con la fiabilidad del resultado.</li> <li>4. Aplicar las medidas de seguridad analizando factores de riesgos en el laboratorio.</li> <li>5. Aplicar sistemas de gestión ambiental, analizando factores de riesgo e impacto ambiental.</li> </ol> |                  |  |

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO  | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 1/3 |
| <p>Los contenidos se dividen en cinco Bloques Temáticos, según está fijado en el <i>DECRETO 66/2008, de 28 de agosto, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Análisis y de Control de Calidad</i>, con una temporalización aproximada, en <b>trimestres</b>.</p>   |                           |  |
| <p><b>1.Tratamientos de los resultados analíticos: (1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> Trimestre)</b></p>  |                           |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Expresión de los resultados analíticos. Cifras significativas.</b></li> <li>• <b>Errores en el proceso analítico. Evaluación y tratamiento de errores.</b></li> <li>• Estadística aplicada. Parámetros de centralización y parámetros de dispersión. Distribuciones de datos. Representaciones gráficas de distribuciones. Distribución normal. Aplicaciones al laboratorio de la distribución normal.</li> <li>• <b>Ensayos de significación. Intervalos de confianza. Tratamiento de valores sospechosos. Criterios de exclusión de datos. Estimación de la precisión y exactitud de los resultados analíticos.</b></li> <li>• Ajuste de datos experimentales a ecuaciones. Evaluación de la recta de regresión. Ajustes no lineales.</li> <li>• <b>Organización de la información. Programas informáticos de tratamiento de datos: Hojas de cálculo. Bases de datos. Programas informáticos específicos para Estadística.</b></li> <li>• <b>Técnicas de elaboración de informes. Programas informáticos para la elaboración de informes.</b></li> </ul> |                           |  |
| <p><b>2.Aplicación de sistemas de gestión de calidad: (1<sup>er</sup> Trimestre)</b></p>   |                           |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad. Evolución del concepto de calidad. Calidad total.</li> <li>• Normas de calidad. Documentos de los sistemas de calidad. Entidades de normalización.</li> <li>• La calidad en el laboratorio. Buenas Prácticas de Laboratorio. Manuales y sistemas de calidad en el laboratorio.</li> <li>• Normalización, certificación y acreditación.</li> <li>• Auditoría y evaluación de la calidad.</li> <li>• Herramientas para la gestión de la calidad. Diagramas y gráficos más frecuentes utilizados en la gestión de calidad.</li> </ul>   |                           |  |

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>  | <p>CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> | <p>CAPÍTULO 2<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 2/3</p> |
| <p><b>3. Aplicación de normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos: (1<sup>er</sup> Trimestre)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aseguramiento de la calidad en el laboratorio. Procedimientos normalizados de trabajo. Elaboración y gestión de los procedimientos normalizados de trabajo.</b></li> <li>• Acreditación de laboratorios. Acreditación de laboratorios de ensayo y de calibración.</li> <li>• Normas de competencias técnicas.</li> <li>• <b>Trazabilidad de las mediciones. Calibración. Métodos de calibración. Materiales de referencia. Requisitos de los materiales de referencia. Organismos suministradores de materiales de referencia.</b></li> <li>• <b>Aseguramiento de la calidad de los materiales de ensayo. Calidad en la toma de muestra y en los tratamientos previos.</b></li> <li>• Certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas.</li> <li>• Comparaciones interlaboratorio.</li> </ul> <p><b>4. Aplicación de medidas de seguridad: (2<sup>o</sup> Trimestre)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Normativa sobre prevención de riesgos.</b></li> <li>• <b>Técnicas de seguridad. Planificación de medidas preventivas.</b></li> <li>• <b>Análisis de riesgos.</b></li> <li>• <b>El laboratorio químico como fuente de riesgo. Identificación de los sectores de riesgo en el laboratorio. Señalización de seguridad.</b></li> <li>• Redes de servicio: agua, gas, electricidad, vacío.</li> <li>• Riesgos de incendio de aparatos y equipos.</li> <li>• <b>Equipos de protección personal. Legislación y Homologación.</b></li> <li>• <b>Características de los productos químicos. Prevención del riesgo de trabajo con productos químicos. Normativa. Manipulación de productos químicos. Conservación de productos químicos. Gestión de almacén.</b></li> <li>• <b>Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio.</b></li> <li>• <b>Plan de emergencia.</b></li> <li>• <b>Primeros auxilios en accidentes de laboratorio</b></li> <li>• <b>Reglas de orden y limpieza.</b></li> <li>• <b>Higiene en el laboratorio.</b></li> </ul> |                                  |  |

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN:<br>CURSO: 2022/23<br>PÁG: 3/3 |
|---|---------------------------|---|

**5. Aplicación de medidas de protección ambiental: (2º Trimestre)**

- **El impacto ambiental de los residuos. Legislación ambiental.**
- **Sistemas de gestión ambiental.**
- **Técnicas de prevención y protección ambiental. Actuación frente a emergencias ambientales. Plan de emergencias.**
- **Clasificación de contaminantes en los laboratorios. Efectos sobre la salud. Tiempo de exposición. Dosis máxima permitida.**
- **Prevención de riesgos ambientales en el laboratorio.**
- **Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio. Valores de referencia.**
- **Gestión de residuos. Clasificación, caracterización y manipulación de residuos peligrosos. Tratamiento de residuos peligrosos.**

Los contenidos reflejados en este capítulo son los mínimos necesarios para poder alcanzar las capacidades terminales del módulo

Los contenidos remarcados en negrita se trabajarán en los proyectos “Depuración de aguas residuales” y “Análisis de suelos”.

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>  | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/3</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han descrito las distintas normas de calidad aplicables en laboratorio.</li> <li>• Se han explicado las ventajas de la normalización y certificación de calidad.</li> <li>• Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio.</li> <li>• Se ha conseguido un trabajo bien hecho a través de las normas de calidad.</li> <li>• Se han descrito los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad.</li> <li>• Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio.</li> <li>• Se han identificado los tipos de auditoria relacionándolos con la evaluación de la calidad.</li> <li>• <b>Se han identificado los parámetros estadísticos asociados a los ensayos.</b></li> <li>• <b>Se ha calculado la incertidumbre de los resultados.</b></li> <li>• <b>Se han evaluado los resultados de un análisis extrapolando los datos a la resultante estadística.</b></li> <li>• <b>Se ha utilizado soporte informático en la búsqueda, tratamiento y presentación de los datos.</b></li> <li>• Se han explicado los diferentes métodos de calibración de determinación de parámetros (recta de calibración, adición estándar, patrón interno, y otros)</li> <li>• Se ha aplicado ensayos de significación comparando la precisión de dos muestras e interpretando los resultados obtenidos.</li> <li>• Se ha determinado el número mínimo de medidas que hay que realizar en un ensayo o análisis, aplicando conceptos estadísticos.</li> <li>• Se ha valorado la necesidad de determinar la incertidumbre para cada resultado obtenido.</li> <li>• Se han identificado los objetivos de las normas de competencia técnica (BPL, UNE -EN ISO / EC17025), explicando su campo de aplicación.</li> </ul> |                                |  |

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>  | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 2/3</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Se han aplicado las normas de competencia técnica en la determinación de los parámetros de ensayo.</b></li> <li>• <b>Se han determinado los controles de equipos y ensayos, y periodicidad de los mismos a partir del plan de calidad.</b></li> <li>• <b>Se han elaborado procedimientos normalizados de trabajo, para su aplicación en las operaciones de muestreo y análisis.</b></li> <li>• Se han descrito los procedimientos para certificar los diferentes parámetros, matrices y técnicas analíticas.</li> <li>• Se ha relacionado el sistema de gestión de calidad con el aseguramiento de la competencia técnica.</li> <li>• Se han aplicado los planes de control de calidad comparando con muestras de valor conocido en programas inter e intralaboratorios.</li> <li>• <b>Se ha identificado los riesgos y sus factores asociados a la actividad del laboratorio.</b></li> <li>• <b>Se han determinado normas de seguridad aplicables en el laboratorio.</b></li> <li>• <b>Se ha identificado las zonas de riesgo proponiendo medidas de señalización adecuadas.</b></li> <li>• <b>Se ha identificado las compatibilidades entre reactivos evitando riesgos en su manipulación y almacenamiento.</b></li> <li>• <b>Se ha detectado los puntos críticos que se deben vigilar en la puesta en marcha de los equipos.</b></li> <li>• Se han almacenado los productos químicos según su estabilidad o agresividad, identificándolos con su pictograma.</li> <li>• Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al envasado, etiquetado, transporte y almacenamiento de productos químicos.</li> <li>• <b>Se han interpretado los planes de emergencia aplicados en laboratorio.</b></li> <li>• <b>Se han identificado los equipos de protección individual.</b></li> <li>• <b>Se han identificado las normas y procedimientos ambientales aplicables al laboratorio.</b></li> <li>• <b>Se han identificado los aspectos ambientales asociados a la actividad del laboratorio.</b></li> </ul> |                                |  |

|  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>   | <p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 4<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 3/3</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han relacionado las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgos.</li> <li>• Se han clasificado los contaminantes químicos, físicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el organismo.</li> <li>• Se ha aplicado criterios adecuados para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio minimizando residuos.</li> <li>• <b>Se han identificado los parámetros que intervienen en la minimización del impacto producido por los residuos.</b></li> <li>• <b>Se ha identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento de los residuos generados en los laboratorios.</b></li> <li>• Se ha aplicado medidas preventivas según el riesgo específico de cada actividad, proponiendo sistemas alternativos en función del nivel de riesgo.</li> <li>• Se ha identificado los efectos sobre la salud que pueden producir las distintas clases de contaminantes.</li> </ul> <p>Los criterios de evaluación remarcados en negrita están asociados a los proyectos “Depuración de aguas residuales” y “Análisis de suelos”.</p> |                                |  |



|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO   | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 5<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2012/13<br>PÁG: 1/1 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Observación directa<ul style="list-style-type: none"><li>- Atención y participación en clase.</li></ul></li><li>• Trabajos<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaboración de procedimientos y realización de base de datos u hoja de cálculo.</li><li>- Realización de ejercicios y tareas asignadas.</li></ul></li><li>• Pruebas objetivas<ul style="list-style-type: none"><li>- Escritas, orales y/o prácticas.</li></ul></li></ul> |                              |  |

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>   | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 1/4</p> |
| <p>Por evaluación se ponderará de la siguiente manera redondeando matemáticamente a la parte entera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación Directa: 10%</li> <li>• Trabajos: 30%</li> <li>• Pruebas Objetivas: 60% (en cada trimestre se hará una recuperación y si algún alumno no puede presentarse a alguna prueba va directamente a la recuperación, si no puede presentarse a la recuperación irá a la recuperación final).</li> </ul> <p>Para superar el módulo es necesario que la nota correspondiente a cada una de las partes sea 5 o superior a 5.</p> <p>No se contempla la posibilidad de subir nota.</p> <p>La nota final se obtendrá como media de las dos evaluaciones redondeando ésta matemáticamente a la parte entera; para que el resultado final sea de aprobado tienen que estar aprobadas las dos evaluaciones.</p> |                                  |  |

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>  | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 2/4</p> |
| <p><b>6.1.- PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA</b></p> <p>El alumnado perderá el derecho a la evaluación continua cuando se dé al menos una de las siguientes circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de faltas de asistencia no justificadas alcance el 10 % de las horas totales del módulo.</li> <li>• Las actividades presenciales no realizadas alcance el 15 % del total.</li> </ul> <p>Se entiende como faltas de asistencia no justificadas, todas aquellas faltas que no se justifiquen con un documento oficial.</p> |                                  |  |

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>   | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 3/4</p> |
| <p>6.2.- EVALUACIÓN DEL ALUMNADO AL QUE NO SE LE PUEDE APLICAR LA EVALUACIÓN CONTINUA</p> <p>Para aquel alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, la evaluación se realizará a partir de una prueba final específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos propios del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener como mínimo un 5 para aprobarla.</p> |                                  |  |

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>   | <p>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> | <p>CAPÍTULO 6<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 4/4</p> |
| <p>6.3.- ALUMNADO QUE NO SUPERE EL MÓDULO EN LA CONVOCATORIA DE MARZO</p> <p>Para el alumnado que no supere el módulo en la Sesión de Evaluación del 2º Trimestre del 2º Curso (marzo), distinguiremos dos situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnado que siga las enseñanzas de modo presencial; serán evaluados aplicando los procedimientos de evaluación y los criterios de calificación seguidos en la Sesión de Evaluación del 2º Trimestre del 2º Curso (marzo).</li> <li>- Alumnado que no siga las enseñanzas presenciales, la evaluación tal y como se refleja en el apartado 6.2 (alumnos que perdieron el derecho a evaluación continua) se hará a partir de una prueba específica, con una o varias partes, que abarque los contenidos teórico-prácticos del módulo, valorada de 1 a 10, siendo necesario obtener un 5 para aprobarla.</li> </ul> |                                  |  |

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>   | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 1/5</p> |
| <p>Las sesiones de trabajo del módulo “Calidad y seguridad en el Laboratorio” serán de carácter teórico-práctico. Se empleará una metodología activa y participativa.</p> <p>Se potenciará un aprendizaje significativo partiendo de los conocimientos iniciales del alumnado. En base a esta metodología las actividades se diseñarán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Las ideas previas de los/as alumnos/as</li> <li>◆ Aumento progresivo de su dificultad</li> <li>◆ Respeto al diferente ritmo de aprendizaje de los/as alumnos/as (adaptaciones curriculares no significativas).</li> </ul> <p>El alumnado dispondrá al inicio de cada Unidad de trabajo de soporte bibliográfico que le permita alcanzar los objetivos. Se propondrá la resolución de cuestionarios teóricos sobre las ideas clave de cada una de las Unidades de trabajo; resolución de problemas y realización de trabajos de aplicación de los distintos contenidos. Se procurará alternar la carga de contenido teórico con problemas y casos prácticos.</p> <p>En distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje los/as alumnos/as utilizarán las tecnologías de la información y la comunicación, tales como internet, programas de tratamiento de textos, hojas de cálculo o bases de datos, para completar su formación.</p> <p>El módulo tiene varios bloques de contenidos en los que los métodos pedagógicos pueden ser diferentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La parte de Estadística estará enfocada fundamentalmente a la resolución de ejercicios planteados a partir de los datos de laboratorio en los que haya que estudiar la posibilidad de excluir datos experimentales, expresar los resultados de una medida con el número adecuado de cifras y estimar la exactitud y precisión de los resultados.</li> </ul> |                              |  |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN:<br/>CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO</p>  | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2022/23<br/>PÁG: 2/5</p> |
| <p>– En el bloque de Calidad las actividades más frecuentes serán la explicación teórica del profesor, la consulta de normas de calidad y la propuesta de métodos de trabajo acordes con la filosofía de calidad y buenas prácticas de laboratorio.</p> <p>– En Informática la metodología será práctica y estará encaminada al tratamiento de todos los datos que se obtengan en el laboratorio. Para ello se requiere adquirir previamente un conocimiento avanzado de hojas de cálculo y gestores de bases de datos, así como el manejo de programas estadísticos informáticos.</p> <p>– Los contenidos relativos a prevención se prestan al análisis en grupo de situaciones de riesgo y propuesta de soluciones o a debates sobre los planes de emergencia.</p> <p>– En cuanto a las medidas de protección ambiental es importante la búsqueda de información sobre la legislación española y comunitaria, los productos contaminantes del laboratorio y procedimientos de eliminación. Podría ser interesante elaborar un proyecto, en grupo, para la gestión de todos los residuos generados en los laboratorios del Ciclo Formativo.</p> <p>La idea de empresa debe de estar siempre presente para que el alumnado perciba que las actividades de enseñanza-aprendizaje no son un mero instrumento de adquirir conocimientos, sino que el objetivo último de las mismas es que adquiriera un valor añadido que le permita insertarse en el mercado laboral.</p> <p>Los contenidos marcados en <b>negrita</b> se trabajarán con metodología ABP.</p> |                              |  |

|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO | METODOLOGÍA<br>DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 3/5 |
|---|--------------------------|--|

## 7.1 UTILIZACIÓN DE LAS TIC

Se pondrá a disposición del alumnado a través del correo electrónico y/o del Aula Moodle toda la documentación relacionada con los contenidos del módulo: temas teóricos, ejercicios, guiones de prácticas, materiales audiovisuales, direcciones de páginas web de interés, autoevaluaciones, etc.

El uso del correo electrónico y/o del Aula Moodle permite un contacto más directo entre el alumnado y el profesorado y comunicación a tiempo real. Además, se comunican las fechas de exámenes y los resultados de las pruebas de evaluación.

El módulo tiene asignadas dos horas semanales en el Aula de Informática, para impartir los contenidos del módulo: manejo de programas, búsqueda de información actualizada.



|  |                       |  |
|--|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO  | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 4/5 |
| <p data-bbox="225 448 1417 537"><b>7.2 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL MÓDULO PENDIENTE DE SUPERAR</b></p> <p data-bbox="225 560 1417 784">Para el alumnado que no supere el módulo en la Sesión de Evaluación del 2º trimestre (marzo), el/la profesor/a del módulo programará una serie de actividades de recuperación a desarrollar en el tercer trimestre. Dado el carácter teórico práctico del módulo será obligatoria la asistencia del alumnado a las sesiones presenciales programadas.</p> |                       |  |

|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO   | METODOLOGÍA<br>DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2022/23<br>PÁG: 5/5 |
| <p data-bbox="225 448 1417 537"><b>7.3 ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA EL ALUMNADO QUE NO PUEDAN ASISTIR AL CENTRO POR CAUSAS JUSTIFICADAS.</b></p> <p data-bbox="225 560 1417 705">Al alumnado que no pueda asistir al centro educativo por razones justificadas, se le facilitarán las actividades necesarias para el seguimiento de las clases mediante correo electrónico, Teams y/o Aula Moodle.</p> <p data-bbox="225 739 1417 884">Cuando se recupere y pueda volver al centro educativo se le facilitará, en la medida de lo posible, la realización de los trabajos pendientes que no pudieron llevar a cabo.</p> |                          |  |

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL LABORATORIO | MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS | CAPÍTULO 8<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/1 |
|---|----------------------------------|--|

Para cada una de las Unidades de trabajo se facilita al alumnado material soporte, apuntes guía, así como, procedimientos para todos los procesos de trabajo, etc. Material elaborado por el profesorado. Además, se proporcionará al alumnado tablas de constantes y tablas estadísticas

Material bibliográfico de consulta, que se encuentra en la biblioteca del Departamento.

| <b>Título</b>   | <b>Autor</b>                                     | <b>Editorial</b> |
|---|--|------------------|
| Calidad y Seguridad en el Laboratorio   | Moreno Ramírez, A. – Hidalgo Morillo-Velarde, C. | Síntesis         |
| Tratamiento de los Resultados Analíticos                                      | Joan Sánchez- Miquel Villalobos                  | Cano Pita        |
| Estadística y Quimiometría para Química Analítica                             | Miller & Miller                                  | Prentice Hall    |
| Técnicas de organización y Seguridad en el Laboratorio                        | VVAA   | Síntesis         |
| Garantía de Calidad en los Laboratorios Analíticos                            | VVAA   | Síntesis         |
| Estadística Aplicada al Laboratorio   | VVAA   | Ceysa            |
| Manual Práctico de Calidad en los Laboratorios Enfoque ISO 17025 (2º edición) | VVAA   | AENOR Ediciones  |

Como recursos didácticos se utilizan también el ordenador, el cañón de proyección, Aula de Informática (2 sesiones semanales) y Aula Moodle, Teams, correo electrónico y demás herramientas Educacyl

**NOTA:**

**Los contenidos marcados en negrita se impartirán en el proyecto de análisis de aguas y en el proyecto de análisis de suelos**

**C.F.G.S. LABORATORIO DE ANÁLISIS  
Y DE CONTROL DE CALIDAD**

**PROGRAMACIÓN MÓDULO:  
PROYECTO  
VERSIÓN 1.9**

|  |        |  |
|--|--------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO  | ÍNDICE | APROBACIÓN:<br>CURSO 2017/18<br>PÁG: 1/1 |
| <p>HISTÓRICO DE REVISIONES</p> <p>CAP 1. OBJETIVOS</p> <p>CAP 2. CONTENIDOS TEMPORALIZADOS</p> <p>CAP 4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</p> <p>CAP 6. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</p> <p>    6.1.- Alumnado que no supere el módulo en la convocatoria de junio</p> <p>CAP 7: METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> <p>    7.1.- Utilización de las TIC</p> <p>CAP 8. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS</p> |        |  |

| HISTÓRICO DE REVISIONES |  |                          |
|-------------------------|--|--------------------------|
| CAPÍTULO                | DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN   | CURSO DE LA MODIFICACIÓN |
| ÍNDICE                  | Incluir subcapítulo 8.1  | CURSO 2013/14            |
| 8                       | Recoger en el apartado 8.1 los aspectos relacionados con el uso de las TIC   | CURSO 2013/14            |
| 5                       | Inclusión de algunos apartados de la evaluación del módulo y de la plantilla de evaluación.                              | CURSO 2014/15            |
| ÍNDICE                  | Supresión Capítulos 3,10,11,12,13  | CURSO 2015/16            |
| 3                       | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo | CURSO 2015/16            |
| 10                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo | CURSO 2015/16            |
| 11                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo | CURSO 2015/16            |
| 12                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo | CURSO 2015/16            |
| 13                      | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo | CURSO 2015/16            |
| 5                       | Modificación plantilla de evaluación de los proyectos  | CURSO 2016/17            |
| ÍNDICE                  | Supresión capítulo 9   | CURSO 2017/18            |
| 5                       | Revisión de los procedimientos de evaluación   | CURSO 2017/18            |
| 9                       | Eliminación del capítulo en la programación del módulo e incorporación de su contenido a la programación común del Ciclo | CURSO 2017/18            |
| 2                       | Eliminación del punto “guión del proyecto”   | CURSO 2018/19            |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
| 2 | Modificación de los apartados que deben contener los proyectos a realizar     | CURSO 2019/20 |
| 5 | Modificación de la plantilla de evaluación                                    | CURSO 2019/20 |
| 6 | Modificación de las partes a calificar y su ponderación                       | CURSO 2019/20 |
| 7 | En el apartado 7.1. se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.            | CURSO 2019/20 |
| 8 | Se sustituye “Aula Virtual” por “Aula Moodle”.                                | CURSO 2019/20 |
| 2 | Modificación de los apartados que deben contener los proyectos a realizar.    | CURSO 2020/21 |
| 5 | Revisión de los procedimientos de evaluación                                  | CURSO 2020/21 |
| 6 | Modificación de las partes a calificar y su ponderación                       | CURSO 2020/21 |
| 5 | Se elimina la palabra “escrito”   | CURSO 2021/22 |
| 6 | Se establece que para superar el módulo hay que aprobar todas las partes.     | CURSO 2021/22 |
| 7 | Se añade el documento Normas para Citar y referenciar y para la Bibliografía. | CURSO 2021/22 |

La programación estará a disposición del alumnado en los cursos Moodle de cada módulo.

|   |           |  |
|---|-----------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO   | OBJETIVOS | CAPÍTULO 1<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2010/11<br>PÁG: 1/1 |
| <p>Tendrá por objeto la integración de los diversos resultados de aprendizaje y contenidos del currículo del ciclo formativo en la Comunidad de Castilla y León y contemplará las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con el título.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.</li> <li>2. Diseñar proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.</li> <li>3. Planificar la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.</li> <li>4. Definir los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.</li> </ol> <p>Con todo ello el alumno debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser capaz de buscar la información necesaria, utilizando los nuevos recursos informáticos</li> <li>- Ser capaz de planificar las acciones necesarias para el correcto desarrollo del proyecto</li> <li>- Ser capaz de organizar, seleccionar y sintetizar la información buscada</li> <li>- Ser capaz de exponer los resultados y las conclusiones obtenidas con claridad</li> </ul> |           |  |



|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2020/21<br>PÁG: 1/2 |
|---|---------------------------|--|

En general el Departamento determinará, en el marco de la programación general anual, los proyectos que se propondrán para su desarrollo por el alumnado.

Los proyectos podrán ser propuestos por el alumnado, en cuyo caso se requerirá la aceptación del equipo educativo.

### **Tipos de proyecto**

Los proyectos a desarrollar quedarán encuadrados en alguno de los siguientes tipos:

a) Proyecto documental: Se dirigirá al análisis y comentario crítico de trabajos científicos publicados recientemente sobre un tema específico de actualidad relacionado con el ciclo formativo, o sobre la evolución tecnológica experimentada en el campo relacionado con el título.

b) Proyecto de innovación, investigación experimental o desarrollo: Consistirá en la realización de un proyecto de innovación o de investigación experimental, de producción de un objeto tecnológico, de desarrollo aplicado o de diseño de un procedimiento relacionado con la calidad, la prevención laboral o la protección del medio ambiente.

c) Proyecto de gestión: Estará encaminado a la realización de estudios de viabilidad y mercadotecnia o la elaboración de un proyecto empresarial.

En cualquier caso, el proyecto ha de estar basado en situaciones reales y exigir una serie de actividades que se estructuran en un plan de trabajo.

### **Modelo de proyecto**

Los proyectos a realizar se encuadrarán dentro de los siguientes:

- Estudio de un proceso industrial o método de análisis
- Estudio de un producto
- Estudios de impacto ambiental
- Elaboración de procedimientos normalizados de trabajo, manuales de calidad o documentos relacionados con el control de calidad
- Realización de proyectos propios de la empresa donde se realiza la FCT

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO   | CONTENIDOS TEMPORALIZADOS | CAPÍTULO 2<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2020/21<br>PÁG: 2/2 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios comparativos de procesos o productos aplicando conocimientos estadísticos</li> <li>• Estudios de viabilidad de procesos / productos</li> </ul> <p><b>Apartados que debe contener</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Portada.</li> <li>2. Tabla de contenidos.</li> <li>3. Lista de tablas.</li> <li>4. Lista de figuras.</li> <li>5. Plan de trabajo y temporalización. (ha de haber un plan de trabajo previo a la elaboración del Proyecto y después una temporalización del mismo).</li> <li>6. Justificación del proyecto y objetivos.</li> <li>7. Identificación de las actividades de la empresa, recursos humanos, planes de prevención y su repercusión medioambiental.</li> <li>8. Normativa y documentación.</li> <li>9. Descripción de equipos y materiales que intervienen en el proceso / producto de estudio.</li> <li>10. Detalle del proceso/ producto / procedimiento.</li> <li>11. Resultados obtenidos.</li> <li>12. Conclusiones.</li> <li>13. Lista de referencias y Bibliografía.</li> <li>14. (Apéndice) Anexos (Las tablas y figuras pueden ir en el apéndice; también se pueden incluir en él los datos en bruto, instrumentos de investigación y material adicional).</li> </ol> <p>Además, puede incluir las siguientes páginas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dedicatoria (opcional).</li> <li>- Agradecimientos (opcional).</li> <li>- Abstract (opcional, y debe contar con 350 palabras o menos) .</li> </ul> <p>Tanto el modelo como los apartados del proyecto, podrán modificarse según la empresa donde se desarrolle la FCT</p> |                           |  |

|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO   | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2010/11<br>PÁG: 1/3 |
| <p>La evaluación del módulo profesional de «Proyecto» se ajustará a lo dispuesto en la Orden EDU/2169/2008, de 15 de diciembre, por la que se regula el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad de Castilla y León y demás normativa aplicable.</p>   |                         |  |
| <p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>   |                         |  |
| <p><b>Objetivo 1</b></p>  |                         |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.</li> <li>b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.</li> <li>c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.</li> <li>d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.</li> <li>e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.</li> <li>f) Se han determinado las características específicas requeridas por el proyecto.</li> <li>g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.</li> <li>h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.</li> <li>i) Se ha elaborado el guion de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.</li> <li>j) Se ha tenido en cuenta el impacto ambiental derivado de la actividad industrial, optando por técnicas respetuosas con el medioambiente.</li> </ul> |                         |  |
| <p><b>Objetivo 2</b></p>  |                         |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.</li> <li>b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.</li> <li>c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.</li> <li>d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.</li> </ul>  |                         |  |

|   |                         |  |
|---|-------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO   | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2010/11<br>PÁG: 2/3 |
| <p>e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.</p> <p>f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.</p> <p>g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.</p> <p>h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.</p> <p>i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.</p> <p>j) Se ha valorado la incidencia del control de calidad en la producción, integrando el laboratorio en el proceso como medio para mejorar y obtener un producto de mejor calidad.</p>   |                         |  |
| <p><b>Objetivo 3</b></p>  |                         |  |
| <p>a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.</p> <p>b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.</p> <p>c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.</p> <p>d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades, identificando la norma que proceda.</p> <p>e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.</p> <p>f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.</p> <p>g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.</p> <p>h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.</p> |                         |  |
| <p><b>Objetivo 4</b></p>  |                         |  |
| <p>a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.</p> <p>b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.</p> <p>c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.</p>  |                         |  |

| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO  | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 4<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2010/11<br>PÁG: 3/3 |
|--|-------------------------|--|
| <p>d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.</p> <p>f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.</p> <p>g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.</p> |                         |  |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO   | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 5 APROBACIÓN: CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/2 |
| <p>La evaluación del proyecto corresponderá a los tutores <b>individuales</b> con la colaboración de quien hubiera ejercido la tutoría colectiva. En el caso de que ambas tutorías hubiesen sido ejercidas por la misma persona, la colaboración corresponderá a un miembro del equipo educativo del ciclo formativo designado por el director del centro educativo, oído el departamento de familia profesional.</p> <p>Al acta de evaluación se adjuntará el acta que refleje la designación de los tutores individuales para cada alumno y el proyecto a desarrollar por cada uno de ellos.</p> <p>La evaluación del módulo comprenderá cuatro partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Formato y presentación escrita:</b> se evaluará que el documento se ajusta a las pautas de formato indicadas y se valorará la selección de la información, la expresión escrita y las faltas de ortografía.</li> <li>• <b>Desarrollo del proyecto:</b> se evaluará cada uno de los apartados pedidos, haciendo especial hincapié en los resultados y las conclusiones</li> <li>• <b>Tutorías:</b> se tendrá en cuenta el seguimiento del proyecto en las tutorías: asistencia, realización de las correcciones indicadas, entregas, etc.</li> <li>• <b>Exposición y defensa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación</li> <li>- Claridad en la exposición oral</li> <li>- Respuesta a las cuestiones planteadas en la exposición oral</li> <li>- Ajuste al tiempo de exposición</li> </ul> </li> </ul> <p>Para cada convocatoria se fijará una fecha de entrega del Proyecto para todo el alumnado. Si no se entrega el documento dentro del plazo fijado, el módulo Proyecto se considerará suspenso en dicha convocatoria.</p> |                              |  |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN | CAPÍTULO 5<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 2/2 |
|---|------------------------------|--|

A la exposición del Proyecto podrá asistir: alumnado del IES Fuentesnuevas, el tutor o tutora de la empresa donde el estudiante haya realizado la FCT y, excepcionalmente, cualquier otra persona si el tribunal lo considera conveniente. Sin embargo, solamente podrán estar presentes durante la presentación del Proyecto, pero no durante las cuestiones.

A continuación, se recoge la plantilla de evaluación de los proyectos:

| CALIFICACIÓN MÓDULO PROYECTO             |  |   |                       |
|--|--|---|-----------------------|
| FAMILIA PROFESIONAL:<br>QUIMICA          |  | CICLO FORMATIVO:<br>LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD |                       |
| ALUMNO:                                  |  |   | CURSO:                |
| TÍTULO PROYECTO:                         |  |   | NOTA FINAL:           |
|  | APARTADOS A CALIFICAR  | PUNTUACIÓN MÁXIMA   | CALIFICACIÓN OBTENIDA |
| <b>A) FORMATO Y PRESENTACIÓN ESCRITA</b> | A1) Documento (incluiría encabezado y pie de página; márgenes)                                     | 4   |                       |
| <b>10%</b>                               | A2) Faltas de ortografía y Expresión escrita   | 2   |                       |
| <b>TOTAL A)</b>                          | A2) Información relevante y coherente  | 4   |                       |
| <b>B) DESARROLLO DEL PROYECTO</b>        | B1) Portada  | 1   |                       |
| <b>55%</b>                               | B2) Índice y Tablas de contenidos  | 1   |                       |
|  | B3) Plan de trabajo y temporalización  | 3   |                       |
|  | B4) Justificación y objetivos  | 8   |                       |
|  | B5) Actividades de la empresa, recursos humanos, planes de prevención y repercusión medioambiental | 5   |                       |
| <b>TOTAL B)</b>                          | B6) Normativa y documentación  | 2   |                       |
|  | B7) Descripción de equipos y materiales  | 4   |                       |
|  | B8) Detalle del proceso /producto/procedimiento  | 10  |                       |
|  | B9) Resultados*  | 8   |                       |
|  | B10) Conclusiones  | 10  |                       |
|  | B11) Bibliografía  | 2   |                       |
|  | B12) Anexos  | 1   |                       |
| <b>C) TUTORÍAS</b>                       | C1) Asistencia   | 1   |                       |
| <b>5%</b>                                | C2) Cambios solicitados  | 1   |                       |
|  | C3) Entregas   | 1   |                       |
| <b>TOTAL C)</b>                          | C4) Autonomía  | 1   |                       |
|  | C5) Trabajo  | 1   |                       |
| <b>D) EXPOSICIÓN Y DEFENSA</b>           | D1) Presentación   | 8   |                       |
| <b>30%</b>                               | D2) Exposición   | 12  |                       |
|  | D3) Respuesta a las cuestiones planteadas  | 8   |                       |
| <b>TOTAL D)</b>                          | D4) Tiempo de exposición   | 2   |                       |
| <b>TOTAL → [(A)+(B)+(C)+(D)]</b>         |  | <b>100</b>  | <b>TOTAL</b>          |

\*En el caso de que el proyecto no tenga resultados, la puntuación de este apartado se repartirá entre los apartados B8 y B10, 4 puntos para cada uno.

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO | CRITERIOS DE CALIFICACIÓN | CAPÍTULO 6<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/1 |
|---|---------------------------|--|

Se calificará cada una de las partes por separado.

- Formato y presentación escrita: 10%
- Desarrollo del proyecto: 55%
- Tutorías: 5%
- Exposición y defensa: 30%

Para superar el módulo es necesario que la nota correspondiente a cada apartado sea superior a 5.

#### 6.1 ALUMNADO QUE NO SUPERE EL MÓDULO EN LA PRIMERA CONVOCATORIA

Si el proyecto no obtuviera una calificación positiva en la primera convocatoria, el estudiante, con la orientación del tutor o tutora individual, lo podrá completar o modificar para su presentación, evaluación y calificación en la segunda convocatoria del curso académico.



|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN: PROYECTO | METODOLOGÍA DIDÁCTICA | CAPÍTULO 7<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2021/22<br>PÁG: 1/3 |
|---|-----------------------|--|

El módulo de proyecto se desarrolla simultáneamente en el centro de trabajo y en el centro educativo, por lo tanto, la metodología didáctica se desarrollará a través de las sesiones tutoriales.

La tutoría del módulo profesional de «Proyecto» se organizará sobre la base de la tutorización colectiva e individual.

- La **tutoría colectiva** será ejercida por el/la tutor/a del grupo de alumnos/as, que se encargará de la formación del alumnado en la gestión de proyectos y de la organización previa de los proyectos individuales que cada uno vaya a realizar, incidiendo en los siguientes aspectos:
  - a) Familiarizar al alumnado con el método del proyecto.
  - b) Concretar los aspectos formales que debe contener un proyecto.
  - c) Orientar al alumnado sobre los posibles proyectos a realizar y ayudarles en la toma de decisiones.
  - d) Proponer al alumnado los proyectos a desarrollar.
- **La tutoría individual** será ejercida por el profesorado de segundo curso del ciclo formativo con atribución docente en este módulo profesional, de acuerdo con el Real Decreto que establece el correspondiente título, entre los que se distribuirán equitativamente el número de proyectos asignados a los alumnos. No obstante, dado que los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de este módulo profesional complementan los del resto de los módulos profesionales y tienen un carácter integrador de todos los módulos profesionales del ciclo formativo, colaborarán todos los/as profesores/as con atribución docente en el ciclo formativo.

El/la tutor/a individual orientará y asesorará al alumnado en el proceso de desarrollo del proyecto, realizando las siguientes tareas:

- a) Dirigir y supervisar al alumno/a durante la realización y presentación del proyecto, asesorándole especialmente en la toma de decisiones que afecten a su estructura, al tratamiento de temas o a la forma de presentación.
- b) Comprobar que los proyectos propuestos por el alumnado, una vez finalizados, cumplen las condiciones indicadas en la correspondiente propuesta y otorgar su visto bueno.
- c) Coordinar el acto que se convoque para la presentación del proyecto.
- d) Evaluar y calificar el módulo profesional de «Proyecto».

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: PROYECTO</p>   | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 2/3</p> |
| <p>Al menos una vez cada quince días, coincidiendo con la jornada fijada para el seguimiento del módulo profesional de «FCT», el/la profesor/a que ejerza la tutoría individual dedicará un tiempo para atender a los/as alumnos/as tutorados. Cuando ello no sea posible, profesor/a y alumnos/as acordarán otro momento para realizar dicha función. En esta reunión, será necesario que el/la alumno/a entregue al tutor/a, el trabajo desarrollado hasta el momento, para que éste pueda valorarlo y en su caso corregirlo.</p> <p>El/la tutor/a individual, para realizar el seguimiento del módulo profesional de «Proyecto» establecerá con el alumnado comunicaciones regulares por medios telemáticos, cuando el módulo profesional de «FCT» se realice en una localidad diferente a la de ubicación del centro educativo.</p> |                              |  |

|   |                              |  |
|---|------------------------------|--|
| <p>CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br/>PROGRAMACIÓN: PROYECTO</p>   | <p>METODOLOGÍA DIDÁCTICA</p> | <p>CAPÍTULO 7<br/>APROBACIÓN:<br/>CURSO 2021/22<br/>PÁG: 3/3</p> |
| <p><b>7.1 UTILIZACIÓN DE LAS TIC</b></p> <p>Se pondrá a disposición del alumnado a través del Aula Moodle y/o correo electrónico toda la documentación relacionada con el módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.</li> <li>- NORMAS PARA ELABORAR EL DOCUMENTO DEL PROYECTO.</li> <li>- NORMAS PARA CITAR Y REFERENCIAR Y PARA LA BIBLIOGRAFÍA</li> <li>- NORMAS PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO</li> </ul> <p>El uso del correo electrónico y/o del Aula Moodle permite un contacto más directo entre el alumnado y el profesorado y comunicación a tiempo real, para hacer el seguimiento en el desarrollo del proyecto.</p> |                              |  |

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| CFGS LABORATORIO DE ANÁLISIS Y DE CONTROL DE CALIDAD.<br>PROGRAMACIÓN:<br>PROYECTO | MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS | CAPÍTULO 8<br>APROBACIÓN:<br>CURSO 2019/20<br>PÁG: 1/1 |
|--|----------------------------------|--|

El alumnado contará con los recursos del centro educativo, así como los que ponga a su disposición la empresa en el Centro de trabajo donde realiza la FCT.

Básicamente los recursos se podrán agrupar en:

- Material bibliográfico de consulta.
- Instalaciones y documentación del centro de trabajo.
- Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación para realizar el trabajo: buscar información en Internet, Aula Moodle, correo electrónico, etc.