



## Región de Murcia

### CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y UNIVERSIDADES

#### **ORDEN DE \_\_\_\_\_, DE LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y UNIVERSIDADES POR LA QUE SE ESTABLECE EL CURRÍCULO DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR CORRESPONDIENTE AL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA.**

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia otorga a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia las competencias de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

El Decreto 107/2015, de 10 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen los Órganos Directivos de la Consejería de Educación y Universidades en su artículo 1 establece que “La Consejería de Educación y Universidades es el departamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia encargado de la propuesta, desarrollo y ejecución de las directrices generales del Consejo de Gobierno en las siguientes materias: educación reglada en todos sus niveles, ...”.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define en el artículo 9 la Formación Profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que los títulos y certificados de profesionalidad ofertados estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otro lado, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, regula en su capítulo V del título I la Formación Profesional en el sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.4 que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y a lo establecido en el apartado 4 del artículo 6 bis, de dicha Ley Orgánica; también en su artículo 39.6 establece, que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los títulos de Formación Profesional, definiendo los

elementos que deben especificar las normas que el Gobierno dicte para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos. Así mismo, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

Con el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende poner en marcha la nueva titulación, adaptándola a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adecuando el funcionamiento de los centros docentes a las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de éstos a los cambios tecnológicos y a los sistemas de producción.

En la elaboración de este currículo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de Inglés técnico para el ciclo formativo contenido en esta orden y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y orientación laboral, que permita que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Tal previsión plasma asimismo lo dispuesto por la disposición adicional tercera, apartado 3 del Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En el proceso de elaboración de este currículo, el Consejo Asesor Regional de Formación Profesional **ha/no ha** manifestado su parecer favorable al Proyecto y **no / se** han incorporado al texto las observaciones formuladas por el Consejo Escolar de la Región de Murcia.

En su virtud, **de acuerdo con/oído** el Consejo Jurídico de la Región de Murcia, y de conformidad con lo establecido en la disposición final 2ª, punto 1, de la Ley 13/2009, de 23 de diciembre, de medidas en materia de tributos cedidos, tributos propios y medidas administrativas para el año 2010,

## **DISPONGO**

### **Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.**

1. La presente Orden tiene por objeto establecer el currículo en la Región de Murcia de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título establecido por Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas, atendiendo a lo preceptuado por el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.
2. El currículo desarrollado en la presente orden será de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que impartan estas enseñanzas.

## **Artículo 2. Referentes de la formación.**

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, las convalidaciones y exenciones, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

## **Artículo 3. Desarrollo curricular.**

1. En el marco de lo establecido en la presente Orden, los centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional del mismo, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten una discapacidad.
2. Se realizarán las necesarias adaptaciones metodológicas en los procesos de evaluación a fin de garantizar la accesibilidad a las pruebas de evaluación al alumnado con discapacidad, el cual deberá alcanzar en todo caso los objetivos y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales y los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Se incorporará, en todos los módulos, el tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquellas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea.

## **Artículo 4. Módulos profesionales del ciclo formativo.**

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son:

1. Los incluidos en el Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas, y
2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:

— Inglés técnico para Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

## **Artículo 5. Currículo.**

1. La contribución a las competencias, los objetivos, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales a que hace referencia el artículo 4.1 de esta Orden, son los definidos en el Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

2. Los contenidos de los módulos profesionales del artículo 4.1 anterior se incluyen en el Anexo I de esta Orden, excepto los del módulo de Proyecto regulado en el artículo 7.
3. La contribución a las competencias, los objetivos, los contenidos, la metodología didáctica, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 4.2 de esta Orden son los que se especifican en el Anexo II.

#### **Artículo 6. Organización y distribución horaria.**

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo III.

#### **Artículo 7. Módulo de Proyecto de Laboratorio Clínico y Biomédico.**

1. El módulo profesional de Proyecto de Laboratorio Clínico y Biomédico tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico, por lo que no tiene contenidos curriculares específicos.
2. El módulo profesional de Proyecto de Laboratorio Clínico y Biomédico se desarrollará durante el mismo periodo que el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, y sólo se podrá acceder a él después de haber superado el resto de módulos profesionales, a excepción del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
3. El desarrollo y seguimiento del módulo profesional de Proyecto de Laboratorio Clínico y Biomédico deberá compaginar la tutoría individual y colectiva, de forma presencial y a distancia, utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
4. La superación de este módulo profesional será necesaria para la obtención del título.

#### **Artículo 8. Profesorado.**

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 4.1 son las establecidas en el Anexo III A del Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III C del referido Real Decreto.
2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 4.2 son las que se determinan en el Anexo IV de esta orden.

#### **Artículo 9. Espacios y equipamientos.**

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de Formación Profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza, son los establecidos en el Anexo V de esta Orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 771/2014, de 12 de septiembre, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño universal o diseño para todas las personas y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

#### **Artículo 10. Oferta a distancia.**

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje.
2. Para alcanzar estos objetivos y debido a las características especiales de algunos módulos, puede ser necesario establecer una parte de aprendizaje presencial. En este sentido, mediante resoluciones específicas, de la Dirección General competente en la ordenación académica de estas enseñanzas, se concretará el tiempo de presencia obligatoria mínima, para cada uno de módulos de los ciclos formativos que sean ofertados en esta modalidad.
3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de Formación Profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
4. En los centros sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, será de aplicación la plataforma de Formación Profesional a distancia, que reunirá las condiciones recogidas en los apartados 3 y 4 del artículo 49 de Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

#### **Artículo 11. Oferta combinada.**

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral y con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

#### **Artículo 12. Flexibilidad en la oferta de Formación Profesional.**

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular.
2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales de los alumnos que les permita la formación permanente, la integración social y la inclusión de las personas adultas con especiales dificultades de inserción en el mercado de trabajo, cumpliendo lo previsto en el artículo 42, del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de Formación Profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Atendiendo a lo establecido en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, para promover la formación a lo largo de la vida, los órganos competentes en materia de Formación Profesional del sistema educativo podrán autorizar a los centros la oferta de módulos profesionales de menor duración organizados en unidades formativas. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos será la unidad mínima e indivisible de partición.

**Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.**

1. En el curso 2015-2016 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de primer curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico, contenida en el Real Decreto 539/1995, de 7 abril.
2. En el curso 2016-2017 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de segundo curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico, contenida en el Real Decreto 539/1995, de 7 abril.

**Disposición final única. Entrada en vigor**

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Región de Murcia.

**LA CONSEJERA DE EDUCACIÓN Y  
UNIVERSIDADES**

**Fdo.: M<sup>a</sup> Isabel Sánchez-Mora Molina**

**ANEXO I**  
**RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL**  
**CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO**

**Módulo Profesional: Gestión de muestras biológicas.**

**Código: 1367**

Contenidos:

Análisis de la estructura organizativa del sector sanitario:

- Sistemas sanitarios. Tipos. Sistemas sanitarios en España.
- Legislación relativa a la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias: Ley General de Sanidad.
- Funciones, áreas y organización del trabajo en el laboratorio de análisis clínicos, de anatomía patológica y en la sala de autopsias:
  - Funciones de los técnicos de laboratorio clínico.
  - Funciones de los técnicos de anatomía patológica.
- Economía sanitaria y calidad en la prestación del servicio.

Identificación de la documentación del laboratorio y de la sala de autopsias:

- Recepción, registro y clasificación de las muestras.
- Sistemas informáticos de gestión de la documentación y Programas de gestión.
- Documentos de normativa bioética.
- Ley Orgánica de Protección de Datos. Consentimiento informado.
- Registro y archivo de documentación gráfica.
- Presupuestos, contratación y administración de suministros y control del almacén.

Identificación de muestras biológicas:

- Muestras líquidas.
- Muestras de tejidos.
- Muestras citológicas.
- Características anatómicas de la región de extracción.
- Sustancias analizables:
  - Análisis cualitativo y cuantitativo.
  - Variabilidad preanalítica del paciente.
- Errores en la manipulación preanalítica:
  - Género. Salud y enfermedad.

Realización, según protocolo de la unidad, de la recogida y distribución de muestras biológicas habituales:

- Materiales utilizados para la extracción de muestras.
- Muestras sanguíneas:
  - Tipos de muestras sanguíneas.
- Técnicas de extracción sanguínea.
- Extracción venosa en modelo anatómico:
  - Anticoagulantes.
- Muestras no sanguíneas:

- Muestra de orina.
- Muestras de origen digestivo.
- Muestras del aparato reproductor masculino y femenino. Citología ginecológica.
- Mama: secreciones y punciones.
- Citología intraoperatoria por impronta:
  - Exudados para análisis microbiológico-parasitológico.
  - Muestras cutáneas para el estudio de micosis: piel, pelo y uñas.
- Técnicas de soporte vital básico.

Realización, según protocolo de la unidad, de la recogida y distribución de muestras obtenidas mediante procedimientos invasivos o quirúrgicos:

- Obtención de muestras en estructuras y vísceras anatómicas:
  - Aguja fina (PAAF) y aguja gruesa (BAG).
  - Impronta y raspado.
- Recursos tecnológicos de imagen para la obtención de muestras.
- Tipos de muestras obtenidas mediante procedimientos invasivos o quirúrgicos:
  - Líquido ceforraquídeo (LCR).
  - Líquidos serosos y exudados.
  - Muestras del tracto respiratorio.
  - Muestras procedentes de material de autopsias clínicas y médico legales
- Muestras obtenidas de animales de experimentación.
- Muestras del biobanco.
- Proceso de prestación del servicio. Protocolos de actuación de la unidad.

Selección de técnicas de conservación, almacenaje, transporte y envío de muestras:

- Criterios de conservación de las muestras: factores que afectan a la conservación de las muestras.
- Métodos de conservación de las muestras:
  - Métodos químicos.
  - Métodos físicos.
- Sistemas de envasado, transporte y envío. Normativa vigente.
- Registro, codificación e identificación de la muestra para el transporte.

Aplicación de protocolos de seguridad y prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos y biológicos:

- Reactivos químicos, radiactivos y biológicos. Almacenaje. Sustancias químicas incompatibles.
- Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos, radiactivos y biológicos:
  - Cabinas de gases y de bioseguridad.
  - Manipulación de productos.
- Prevención de riesgos relativos a equipos de laboratorio.
- Gestión de residuos. Normativa vigente.
- Determinación de las medidas de prevención y protección personal.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Plan de emergencia.
- Organización del trabajo preventivo. Rutinas básicas.
- Documentación: recogida, elaboración y archivo.

**Módulo Profesional: Técnicas generales de laboratorio.**



## **Código: 1368**

Contenidos:

Clasificación de materiales, equipos básicos y reactivos:

- Tipos de materiales y utilización:
  - Material volumétrico.
  - Instrumentos automáticos. Micropipetas y dispensadores.
  - Balanzas.
  - Utensilios básicos de laboratorio y su utilización.
- Limpieza, desinfección y esterilización del material de laboratorio.
- El agua de laboratorio.
- Reactivos químicos en el laboratorio clínico y anatomía patológica:
  - Clasificación y etiquetado.
  - Manejo, conservación y almacenaje.
  - Fichas de seguridad.
- Equipos básicos utilizados en el laboratorio y en anatomía patológica.
- Uso eficiente de los recursos.
- Procedimientos normalizados de trabajo.

Aplicación de protocolos de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio:

- Reactivos químicos, radiactivos y biológicos. Almacenaje. Sustancias químicas incompatibles.
- Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos, radiactivos y biológicos:
  - Cabinas de gases y de bioseguridad.
  - Manipulación de productos.
- Prevención de riesgos relativos a equipos de laboratorio.
- Gestión de residuos. Normativa vigente.
- Determinación de las medidas de prevención y protección personal.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Plan de emergencia.
- Organización del trabajo preventivo. Rutinas básicas.
- Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Realización de disoluciones y diluciones:

- Medidas de masa mediante balanza de precisión:
  - Fundamento y reglas de uso.
  - Tipos de balanzas
  - Exactitud, precisión, sensibilidad y capacidad de carga.
- Medidas de volumen mediante material volumétrico:
  - Utilización del material volumétrico.
  - Exactitud y precisión.
- Cálculo y preparación de disoluciones:
  - Modo de expresión de la concentración. Cálculo y unidades.
  - Preparación de disoluciones.
- Cálculo y preparación de diluciones: concepto y formas de expresión.
- Preparación de diluciones seriadas y no seriadas.
- Concepto de pH
- Métodos electroquímicos: el pH-ímetro:
  - Tipos de electrodos.

- Calibrado, medida y mantenimiento.
- Valoraciones ácido-base.
- Preparación de soluciones amortiguadoras.

Aplicación de procedimientos de separación de sustancias:

- Métodos básicos de separación. Filtración, decantación, centrifugación y diálisis.
- Extracción de biomoléculas por solubilidad diferencial.
- Cromatografía:
  - Fundamento
  - Aplicación de técnicas cromatográficas.
- Métodos de separación electroforética:
  - Fundamento de las técnicas electroforéticas.
  - Aplicación de técnicas electroforéticas.
  - Preparación de equipos, reactivos y mantenimiento.
- Interpretación de resultados de análisis instrumental:
  - Tratamiento estadístico de los resultados para el control de calidad.
  - Redacción digital de informes.

Realización de la valoración técnica de la coherencia y la fiabilidad de los resultados:

- Conceptos estadísticos básicos: media, desviación estándar, coeficiente de variación y regresión.
- Control de calidad en la fase analítica. Material de calibración y control.
- Control de calidad interno: validación de series analíticas.
- Control de calidad externo.
- Serie analítica: tipos de error.
- Representaciones gráficas de control de calidad.
- Criterios de aceptación o rechazo.

Realización de técnicas de microscopía y digitalización de imágenes:

- Componentes básicos de un microscopio óptico y un equipo fotográfico.
- Conceptos básicos de microscopía óptica.
- Uso del microscopio óptico. Manejo y mantenimiento
- Técnicas de microscopía óptica de luz transmitida. Fundamento y aplicación de cada una de ellas.
- Técnicas de microscopía de fluorescencia. Aplicaciones y ventajas de cada técnica.
- Técnicas de microscopía electrónica. Fundamento y aplicación.
- Técnicas de microscopía de barrido de sonda. Fundamento y aplicación.
- Técnicas fotográficas macroscópicas, microscópicas y ultramicroscópicas.
- Sistemas de captación, procesado y archivo de imágenes digitales:
  - Cámara fotográfica y videocámara digitales.
  - Escáner de preparaciones.
  - Programas de procesamiento de imágenes y almacenamiento en archivo digital.
- Telepatología estática.
- Estándares para la transferencia de imágenes e información asociada.

Aplicación de sistemas de gestión de la calidad en el laboratorio:

- Calidad, sistema de gestión de calidad y aseguramiento de la calidad: fases y circuitos. Trazabilidad.
- Normas de calidad en el laboratorio: normas ISO y normativa BPL.
- Documentos de la calidad.
- Certificación y acreditación del laboratorio.
- Auditoría y evaluación de la calidad.

### **Módulo Profesional: Biología molecular y citogenética.**

**Código: 1369**

Contenidos:

Fundamentos de la Biología molecular y la citogenética:

- La célula procariota y eucariota, división celular, mitosis y meiosis.
- Características estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos. Duplicación, transcripción y traducción.
- Genética en procariotas y en eucariotas. ADN plasmídico.
- Regulación de la expresión génica
- Epigenética
- Propiedades físicas relacionadas con las técnicas de biología molecular: densidad, desnaturalización, absorbancia, cinética de renaturalización e hibridación.
- Endonucleasas de restricción y otras enzimas asociadas a los ácidos nucleicos.
- Mutaciones y polimorfismos. VNTR, SNP.

Caracterización de los procesos que se realizan en los laboratorios de citogenética y biología molecular:

- Organización y funciones del laboratorio de citogenética y cultivo celular. Materiales y equipo básico.
- Organización y funciones del laboratorio de biología molecular. Materiales y equipo básico.
- Normas de manipulación del material estéril. Técnica aséptica.
- Seguridad en los laboratorios de citogenética y biología molecular. Eliminación de residuos peligrosos.
- Uso eficiente de los recursos.

Realización de cultivos celulares:

- Tipos de cultivo celular en citogenética: líquido amniótico, vellosidad corial y sangre periférica. Tipos de células. Medios de cultivo.
- Técnicas de obtención, mantenimiento y propagación de cultivos.
- Determinación del número y viabilidad celular.
- Contaminación en los cultivos celulares.

Aplicación de técnicas de análisis cromosómico:

- Técnica de obtención de extensiones cromosómicas. Cultivo y sacrificio celular.
- Métodos de tinción y bandeado cromosómico: patrones de identificación.
- Cariotipos: Cariotipo en sangre periférica. Cariotipo en líquido amniótico. Otros.
- Nomenclatura citogenética.

- Automatización del análisis citogenético.
- Alteraciones cromosómicas: numéricas y estructurales.
- Diagnóstico prenatal: métodos y aplicaciones.
- Citogenética y cáncer.

Aplicación de técnicas de extracción de ácidos nucleicos:

- Características estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos.
- Propiedades físicas relacionadas con las técnicas de biología molecular.
- Endonucleasas de restricción y otras enzimas asociadas a los ácidos nucleicos.
- Mutaciones y polimorfismos.
- Técnicas de extracción de ADN en sangre periférica, biopsias y tejidos.
- Extracción de ARN.
- Sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos.

Aplicación de técnicas de PCR y electroforesis al estudio de los ácidos nucleicos:

- Técnicas de PCR y variantes
- PCR multiplex, PCR a tiempo real, RT-PCR, PCR nested y PCR solapante.
- Diseño de primers.
- Técnicas de electroforesis en gel.
- Técnicas de visualización de fragmentos e interpretación de resultados.
- Electroforesis capilar.
- Aplicaciones diagnósticas y forenses de las técnicas de PCR.

Aplicación de técnicas de hibridación con sonda:

- Tipos de sonda y tipos de marcaje.
- Procedimiento de hibridación: fases.
- Técnicas de transferencia e hibridación de ácidos nucleicos en soporte sólido: *Southern* y *Northern blot*. *Microarrays*.
- Técnicas de hibridación en cromosomas y tejidos:
  - FISH
  - FICTION
  - Cariotipo molecular (array-CGH)

Determinación de métodos de clonación y secuenciación del ADN:

- Clonación: componentes y fases del procedimiento de clonación.
- Bioinformática: análisis de bases de datos de ADN y proteínas.
- Métodos de secuenciación de ADN
  - Métodos de secuenciación manual.
  - Secuenciación automática.
  - Pirosecuenciación.
- Otros análisis realizados con el secuenciador:
  - Análisis de fragmentos.
  - MLPA (dosis génica).
- Aplicación de las técnicas de biología molecular en el diagnóstico clínico:
  - Diagnóstico prenatal y preimplantacional.
  - Diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas, cardiovasculares y metabólicas.
  - Aplicaciones de la técnica FISH: Síndromes de microdelección / microduplicación. Caracterización anomalías estructurales.

- Neoplasias. Diagnóstico y pronóstico.
- Diagnóstico microbiológico
- Carga viral, determinación de resistencias a retrovirales, genotipado.
- Aplicaciones de las técnicas de biología molecular en medicina legal y forense. VNTRs, STRs.

**Módulo Profesional: Fisiopatología General.**  
**Código: 1370**

Contenidos:

Reconocimiento de la estructura y organización general del organismo humano:

- Análisis de la estructura jerárquica del organismo.
- Citología.
- Histología: componentes, características y función de los tejidos.
- Órganos. Clasificación de los sistemas y aparatos del organismo.
- Topografía corporal:
  - Terminología de dirección y posición.
  - Regiones y cavidades corporales.

Identificación del proceso de desarrollo de la enfermedad:

- Salud y enfermedad El proceso patológico.
- Alteración de la función y estructura normal de la célula:
  - Cambios adaptativos.
  - Lesiones celulares reversibles e irreversibles.
- Semiología.
- Fases y evolución de la enfermedad. Complicaciones e incidencias de la enfermedad.
- Clínica de la enfermedad.
- Procedimientos diagnósticos:
  - Análisis clínicos.
  - Determinación de la actividad eléctrica.
  - Técnicas de diagnóstico a través de la imagen.
  - Estudio citológico y anatomopatológico.
- Recursos terapéuticos de uso habitual.
- Pronóstico.
- Grupos de enfermedades.
- Clasificación de las enfermedades.
- Terminología clínica.

Reconocimiento de los trastornos del sistema inmunitario:

- Inmunidad natural y específica.
- Sistema inmunitario.
- Células del sistema inmunitario.
- Antígenos y anticuerpos. Citocinas. Antígenos de Histocompatibilidad.
- Trastornos del sistema inmunitario.
- Inmunización activa y pasiva. Inmunología de los trasplantes.

Identificación de las características de las enfermedades infecciosas:

- Infección. Agentes infecciosos:
- Transmisión y diseminación de agentes infecciosos.
- Cadena infecciosa.
- Mecanismos de lesión de los microorganismos.
- La respuesta inflamatoria. Componentes.
- Inflamación aguda. Patrones morfológicos de la inflamación aguda.
- Inflamación crónica y cicatrización.
- Principales enfermedades infecciosas humanas.
- Terapéutica infecciosa.

Identificación del proceso de desarrollo tumoral:

- Neoplasias. Terminología.
- Clasificación y epidemiología de las neoplasias.
- Bases moleculares del cáncer:
  - Oncogenes.
  - Genes supresores del cáncer.
- Biología del crecimiento tumoral.
- Agentes carcinógenos:
- Defensas frente a tumores.
- Manifestaciones locales y generales de los tumores: efectos del tumor en el organismo.
- Gradación y estadificación del tumor.
- Prevención, diagnóstico y tratamiento.
- Neoplasias malignas más frecuentes.

Reconocimiento de las manifestaciones de enfermedades de los grandes sistemas del organismo:

- Fisiopatología respiratoria:
  - Anatomía y Fisiología respiratoria.
  - Semiología.
  - Enfermedades del aparato respiratorio.
- Enfermedades cardiocirculatorias:
  - Anatomía y Fisiología cardiocirculatoria.
  - Semiología.
  - Patología cardiovascular.
- Enfermedades neurológicas y de los órganos de los sentidos.
- Trastornos del aparato digestivo:
  - Anatomía y Fisiología digestiva.
  - Patología digestiva.
- Patología renal y de vías urinarias:
  - Anatomía y fisiología renal y de vías urinarias.
  - El proceso de formación de orina.
  - Patología renal y de vías urinarias.
- Patología urogenital.
- Trastornos genitales más frecuentes.
- Trastornos endocrinos.
  - Glándulas y hormonas endocrinas.
  - Patología endocrina.
- Patología musculoesquelética.

- Anatomofisiología de músculos, huesos y articulaciones.
- Enfermedades musculoesqueléticas.
- Enfermedades de la piel.
- Estructura de la piel y órganos anejos. Lesiones de la piel.

Reconocimiento de trastornos hemodinámicos y vasculares:

- Hemostasia y coagulación:
- Formación de trombos y émbolos.
- Trombosis arterial y venosa.
- Fisiopatología del edema.
- Repercusiones del bloqueo del riego. Infarto.
- Patologías relacionadas con alteraciones del flujo sanguíneo:
  - Principales alteraciones del flujo sanguíneo.
- Hipertensión arterial.

Reconocimiento de los trastornos endocrino-metabólicos y de la alimentación:

- Alimentación y nutrición.
- Hormonas. Alteraciones endocrinas más frecuentes.
- Fisiopatología de la alimentación:
  - Déficits nutricionales, vitamínicos y minerales.
  - Obesidad.
- Fisiopatología del metabolismo de la glucosa:
  - Metabolismo y regulación hormonal de la glucosa.
  - Patología del metabolismo de los carbohidratos.
  - Diabetes. Hipoglucemia.
  - Pruebas diagnósticas.
- Alteraciones del metabolismo de los lípidos:
  - Lipoproteínas.
  - Metabolismo y transporte de los lípidos.
  - Aterogénesis.
  - Dislipemias.
- Fisiopatología de la reproducción.

### **Módulo Profesional: Análisis bioquímico.**

**Código: 1371**

Contenidos:

Métodos de análisis bioquímicos.

- Concepto de Química Clínica. Antecedentes. Actividades.
- Magnitudes bioquímicas: concepto de valor y tipos de escalas.
- Sistemas y especímenes.
- Procesos de medida. Unidades de medida. Valores de referencia.
- Métodos analíticos. Perfiles de exploración analítica.
- Calibración.
- Materiales de referencia.

Aplicación de técnicas utilizadas en el laboratorio de bioquímica clínica:

- Radiación electromagnética. Espectro de absorción
- Espectrometría de absorción molecular:
  - Ley de Lambert-Beer.
  - Componentes de los equipos. Averías o disfunciones más frecuentes.
- Espectrometría de emisión atómica.
- Espectrometría de absorción atómica.
- Espectrometría de luminiscencia:
  - Espectrometría de fluorescencia molecular.
  - Espectrometría de quimioluminiscencia molecular.
- Espectrometría de masas.
- Espectrometría de dispersión de la radiación:
  - Turbidimetría.
  - Nefelometría.
- Refractometría de líquidos.
- Fotometría de reflectancia. Química seca.
- Cromatografía:
  - Cromatografía plana.
  - Cromatografía en columna: cromatografía de gases y cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).
- Osmometría.
- Tipos de determinaciones para medida de metabolitos por análisis fotométricos: métodos de punto final, reacciones acopladas y métodos cinéticos.
- Automatización:
  - Descripción de grandes sistemas automáticos. Manejo.
  - Funciones del técnico en el control, manejo y mantenimiento de los equipos modulares.
- Uso eficiente de los recursos.

Análisis de magnitudes bioquímicas relacionadas con el metabolismo de principios inmediatos:

- Patrones de alteración del metabolismo hidrocarbonado:
  - Determinaciones. Glucemia basal, test de tolerancia oral a la glucosa, hemoglobina glicosilada, fructosamina.
- Patrones de alteración del metabolismo de lípidos y lipoproteínas:
  - Determinaciones. Colesterol total, triglicéridos, HDL, LDL, VLDL.
- Patrones de alteración del metabolismo de proteínas:
  - Determinaciones: proteínas totales, albúmina, troponinas, péptidos natriuréticos, mioglobina y apoproteínas.
  - Separación de proteínas plasmáticas.
  - Cuantificación de fracciones.

Análisis de magnitudes bioquímicas relacionadas con los productos finales del metabolismo:

- Compuestos nitrogenados no proteicos. Urea y creatinina. Determinaciones. Aclaramientos. Aminoácidos. Amonio.
- Cuerpos cetónicos.
- Determinación de bilirrubina total, directa e indirecta. Patrones de alteración.
- Ácido láctico y pirúvico.
- Alteraciones del metabolismo de las purinas: determinación de ácido úrico.

Determinación de enzimas:



- Utilidad de la determinación enzimática en el diagnóstico clínico.
- Enzimas. Fisiología y cinética enzimática. Clasificación de las enzimas. Determinación de la actividad enzimática.
- Isoenzimas. Determinación.
- Patrones de alteración enzimática:
  - Enzimas asociadas a los principales síndromes hepáticos.
  - Enzimas asociadas a patologías pancreáticas.
  - Enzimas asociadas a patologías cardíacas.
  - Enzimas asociadas a patologías musculares.
  - Otros patrones de alteración enzimática.

Realización de técnicas de estudio de muestras de orina:

- Estudio de la orina. Fisiopatología de la orina.
- Examen físico de la orina.
- Examen bioquímico de la orina:
  - Determinación de anormales mediante química seca.
  - Patrones de alteración.
  - Determinación de sustancias eliminadas por orina: cualitativas y cuantitativas (orina de: 8, 12 y 24 horas).
- Cálculo del aclaramiento de creatinina.
- Análisis microscópico del sedimento urinario:
  - Células.
  - Cilindros.
  - Cristales.
  - Patrones de alteración.
- Análisis de cálculos urinarios.

Caracterización de las determinaciones en heces y otros líquidos corporales:

- Estudio de la función digestiva:
  - Síndromes de malabsorción.
  - Pruebas de laboratorio para el estudio de la función digestiva.
  - Determinación de sustancias eliminadas por heces.
  - Perfil de estudio bioquímico de la función hepática.
- Determinación de la presencia de sangre en heces.
- Estudio bioquímico y microscópico de otros líquidos corporales: líquido cefalorraquídeo y líquido sinovial. Jugo gástrico.
- Técnicas de reproducción asistida. Seminograma.
- Estudio bioquímico de líquidos serosos: líquidos pleurales, pericárdicos y peritoneales. Examen físico, químico y citológico.

Determinación de magnitudes bioquímicas relacionadas con los trastornos de los equilibrios hidroelectrolítico y ácido-base:

- Equilibrio hidroelectrolítico:
  - Patrones de alteración del EHE.
  - Alteraciones de la osmolalidad. Determinación de la osmolalidad.
  - Electrolitos de interés diagnóstico.
  - Alteraciones del sodio y potasio.
  - Trastornos del metabolismo del calcio y del fósforo.
  - Electrodo selectivos para compuestos iónicos.

- Determinación de electrolitos.
- Patrones de alteración del EAB:
  - Patrones de alteración de gases en sangre.
  - Determinación de gases en sangre. Gasometría.
- Determinaciones a la cabecera del paciente (POCT).

Caracterización de las determinaciones indicadas en estudios especiales:

- Fisiopatología hormonal. Métodos de determinación de hormonas. Patrones de alteración hormonal.
- Determinación de marcadores tumorales.
- Monitorización de fármacos. Fármacos incluidos habitualmente en programas de monitorización.
- Detección y cuantificación de drogas de abuso y otros tóxicos.
- Embarazo y neonatología:
  - Diagnóstico bioquímico de embarazo.
  - Screening y diagnóstico prenatal.
  - Marcadores bioquímicos.
  - Detección precoz de enfermedades endocrino-metabólicas en el recién nacido.
- Pruebas de fecundación.
- Protocolo del estudio de cálculos biliares.

### **Módulo Profesional: Técnicas de inmunodiagnóstico.**

**Código: 1372**

Contenidos:

Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias:

- Técnicas de aglutinación:
  - Directas e indirectas
  - Cuantitativas y cualitativas
  - Técnicas de la inhibición de la aglutinación.
- Técnicas de precipitación en medio líquido: inmunoturbidimetría e inmunonefelometría.
- Técnicas de precipitación en gel:
  - Inmuno-electroforesis, Inmunofijación.
  - Técnicas de inmunodifusión
- Técnicas de fijación del complemento.
- Reacciones de neutralización
- Diagnóstico y seguimiento serológico de las enfermedades infecciosas.

Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias:

- Clasificación de inmuno ensayos:
  - Competitivos y no competitivos.
  - Homogéneos y heterogéneos.
- Representación de datos y obtención de resultados.
- Sistemas de amplificación de señales.
- Enzimoimmunoensayos homogéneos. Inmunoensayo enzimático multiplicado (EMIT).

- Enzimoimmunoensayos heterogéneos. Ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA):
  - Directo
  - Indirecto
  - Sandwich
- Radioinmunoensayos.
- Fluoroinmunoensayos: enzimoimmunoensayo microparticulado (MEIA).
- Inmunoensayos quimioluminiscentes.
- Tests inmunocromatográficos.
- Técnicas de inmunofluorescencia: directa e indirecta
- Técnica western blot.

#### Detección de autoanticuerpos:

- Enfermedades autoinmunes y anticuerpos asociados:
  - Endocrinas. Lupus eritematoso diseminado. Renales. Cutáneas. Intestinales.
- Anticuerpos órgano específicos.
- Anticuerpos no órgano específicos:
  - Antinucleares. Anti-DNA nativo. Antihistonas. Factor reumatoide. Antifosfolípidos. Anticardiolipina. Anti-CCP.
- Determinación de autoanticuerpos por inmunofluorescencia indirecta: patrones de fluorescencia.
- Determinación de autoanticuerpos mediante ELISA.

#### Aplicación de técnicas de estudio de hipersensibilidad:

- Reacciones de Hipersensibilidad tipo I, tipo II, tipo III y tipo IV.
- Formas clínicas de reacciones alérgicas.
  - Técnicas para el diagnóstico de alergias:
    - Determinación de Ig. E total.
    - Determinación de Ig. E específica.
    - Test de activación de basófilos (TAB) por citometría.
    - Test de liberación de histamina por fluorometría.
- Evaluación de la hipersensibilidad retardada (tipo IV).

#### Aplicación de técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo:

- Preparación de suspensiones celulares.
- Funcionamiento de un citómetro de flujo:
  - Estructura de un citómetro de flujo.
  - Puesta a punto del citómetro: calibración del laser.
  - Control de calidad.
  - Mantenimiento preventivo del citómetro.
  - Análisis de datos.
- Aplicaciones de la citometría de flujo:
  - Determinación de poblaciones celulares en sangre periférica.
  - Fenotipaje de leucemias y linfomas.
  - Fenotipaje de otras poblaciones celulares.
  - Cuantificación de moléculas.
- Otras técnicas de separación celular:
  - Separación celular inmunomagnética.
  - Técnicas de inmunotoxicidad.

Valoración de la funcionalidad de la inmunidad celular:

- Técnicas de separación de linfocitos por centrifugación en gradiente de Ficoll.
- Estudio de la funcionalidad de los linfocitos B.
- Estudio de la funcionalidad de los linfocitos T: estudios de proliferación de linfocitos en respuesta a mitógenos.
- Cuantificación de subpoblaciones de linfocitos T.
- Estudio de las células fagocíticas:
  - Reducción del *nitroblue tetrazolium*.
  - Utilización de bacterias marcadas para la valoración de la actividad bactericida.
  - Ensayos de quimiotaxis.
- Estudio de las alteraciones del complemento:
  - Cuantificación de las fracciones C3 y C4.
  - Análisis de la vía clásica.

Aplicación de estudios de tipificación HLA:

- Moléculas MHC.
- Estudios de histocompatibilidad:
  - Técnicas de tipificación serológica HLA. Microlinfocitotoxicidad.
  - Pruebas cruzadas (cross match).
  - Detección de anticuerpos citotóxicos anti-HLA.
- Aplicaciones de los estudios de histocompatibilidad:
  - Trasplantes de órganos.
  - Estudios de paternidad.
  - Estudios antropológicos.

### **Módulo Profesional: Microbiología clínica.**

**Código: 1373**

Contenidos:

Aplicación de procedimientos de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normativa sobre la prevención del riesgo biológico.
- Clasificación de los microorganismos en grupos de riesgo.
- Niveles de seguridad y medidas de contención: cabinas de seguridad biológica.
- Identificación de los riesgos asociados a las técnicas realizadas en el laboratorio de microbiología clínica:
  - Normas de prevención y seguridad individual y colectiva.
  - Equipos de protección individual para diferentes áreas y situaciones de trabajo.
- Aplicación de técnicas de descontaminación: limpieza, desinfección y esterilización. Control de la esterilización
- Gestión de la eliminación de residuos:
  - Tipos de residuos generados en un laboratorio de microbiología clínica.
  - Procedimientos de eliminación de residuos.

Aplicación de técnicas de tinción y observación de microorganismos:

- Microorganismos: concepto, tipos y taxonomía.
- Bacterias: morfología y agrupación. Estructura bacteriana.
- Técnicas de observación microscópica de microorganismos:
  - Observación de microorganismos vivos: examen en fresco, coloración vital.
  - Preparación de frotis bacteriano. Muestra líquida. Muestra sólida.
  - Técnicas de tinción y tipos. Tinción simple. Tinción negativa. Tinciones diferenciales. Tinciones especiales.

Preparación de medios para el cultivo de microorganismos:

- Componentes de un medio de cultivo: requerimientos energéticos y no energéticos
- Tipos de medios: generales, diferenciales, selectivos y enriquecidos, entre otros.
- Preparación de medios de cultivos: líquidos, sólidos y semisólidos en tubo. Medios en placa.
- Medios de cultivo utilizados habitualmente en un laboratorio de microbiología.

Aplicación de técnicas de aislamiento y de recuento de microorganismos:

- Técnicas de siembra: en medio líquido, en medio sólido o en medio semisólido.
- Técnicas de inoculación. Preparación de inóculos
- Técnicas de aislamiento: estría simple, estría múltiple, cuatro cuadrantes entre otras
- Incubación: aeróbica y anaeróbica. Estufas de cultivo
- Descripción macroscópica de los cultivos.
- División y crecimiento bacteriano .
- Técnicas de determinación del crecimiento.

Aplicación de técnicas de identificación bacteriana:

- Pruebas de identificación bioquímica. Pruebas rápidas. Pruebas individuales. Sistemas multiprueba.
- Pruebas de sensibilidad antimicrobiana.
- Inmunología y diagnóstico microbiológico.
- Biología molecular y diagnóstico microbiológico.
- Protocolo de aislamiento e identificación de cocos *gram* positivos. Géneros: *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*.
- Protocolo de aislamiento e identificación de cocos *gram* negativos. Género *Neisseria*.
- Protocolo de aislamiento e identificación de bacilos *gram* positivos aerobios. Géneros de importancia clínica .
- Protocolo de aislamiento e identificación de bacilos *gram* negativos:
  - Enterobacterias.
  - Bacilos *gram* negativos no fermentadores.
  - Bacilos *gram* negativos exigentes.
- Otras bacterias de importancia clínica: bacterias anaerobias, micobacterias, espiroquetas, vibrios, *rickettsia*, *chlamydia* y micoplasmas
- Antibióticos. Resistencia y sensibilidad. Antibiogramas.

Aplicación de técnicas de identificación de hongos y parásitos:

- Aislamiento e identificación de mohos y levaduras:
  - Características generales.
  - Clasificación y patología asociada.
  - Diagnóstico de las enfermedades fúngicas en el laboratorio.
  - Cultivos. Estudios bioquímicos en hongos y levaduras.
- Técnicas de identificación de parásitos:
  - Características generales de protozoos y helmintos.
  - Clasificación y patología asociada. Ciclos de vida
  - Diagnóstico por el laboratorio
  - Técnicas básicas en parasitología

Identificación de virus:

- Características diferenciales de los virus.
- Clasificación vírica y patología asociada.
- Diagnóstico por el laboratorio de las infecciones víricas:
  - Estudio directo de la muestra.
  - Procesamiento.
  - Técnicas de aislamiento e identificación viral.

**Módulo Profesional: Técnicas de análisis hematológico.**  
**Código: 1374**

Contenidos:

Realización de técnicas de tinción en extensiones de sangre periférica y médula ósea:

- La sangre. Funciones. Concepto de plasma y suero. Anticoagulantes.
- Características de las células sanguíneas. Criterios de clasificación celular.
- La extensión sanguínea: características, zonas y artefactos. Métodos de preparación.
- Tinciones hematológicas: Panóptico rápido, *Giemsa*, *May-Grünwald-Giemsa* y *Wright*, entre otras.
- Examen de la extensión.

Manejo de equipos automáticos de análisis hematológico:

- Sistemas automáticos de recuento. Métodos de medición. Expresión de resultados. Cifras, histogramas, citogramas. Alarmas y causas de error.
- El hemograma: parámetros hematológicos básicos. Valores de referencia y significado clínico.
- Terminología clínica.

Aplicación de técnicas de análisis hematológico al estudio de la serie roja:

- Caracterización de precursores eritropoyéticos.
- Estructura y fisiología eritrocitaria.
- Parámetros que evalúan la serie roja:
  - Índices eritocitarios.
  - Hematocrito.
  - Hemoglobina: concentración y tipos.
  - Reticulocitos.

- Velocidad de sedimentación globular.
- Métodos de determinación.
- Alteraciones morfológicas de los hematíes. Otras alteraciones.
- Anemias: concepto. Clasificación morfológica y etiopatogénica. Pruebas de laboratorio utilizadas en el estudio de la anemia.
- Poliglobulias.

Aplicación de técnicas de análisis hematológico al estudio de las series blanca y plaquetar:

- Caracterización de precursores inmaduros.
- Serie blanca: Recuento leucocitario total y diferencial. Índices leucocitarios. Métodos de determinación. Alteraciones morfológicas y cuantitativas de la serie blanca.
- Serie plaquetar: número de plaquetas. Índices plaquetarios. Métodos de determinación. Alteraciones cuantitativas y cualitativas.
- Enfermedades neoplásicas de la sangre. Leucemias: clasificación y diagnóstico por el laboratorio. Síndromes mieloproliferativos crónicos. Linfomas.

Realización de técnicas de valoración de la hemostasia y la coagulación:

- Hemostasia clínica. Fases y factores plasmáticos asociados.
- Pruebas de valoración de la hemostasia primaria. Tiempo de sangría. Agregación plaquetaria.
- Pruebas que estudian la coagulación y fibrinólisis:
  - Tiempos globales de coagulación: TP, TTPa y TT.
  - Concentración de fibrinógeno.
- Técnicas especiales en hemostasia:
  - Dosificación de factores.
  - Estudio de inhibidores de la coagulación.
  - Estudio de proteínas de la fibrinólisis.
- Alteraciones de la hemostasia y la coagulación:
  - Púrpuras vasculares y trombopáticas.
  - Alteraciones congénitas y adquiridas de la coagulación.
- Control del tratamiento anticoagulante.
- Evaluación de la tendencia trombótica.
- Trastornos de la fibrinólisis.

Aplicación de procedimientos para garantizar la hematocompatibilidad:

- Grupos sanguíneos. Sistema ABO. Antígenos y anticuerpos. Sistema Rh. Antígenos y anticuerpos. Otros sistemas. Pruebas de determinación.
- Test de Coombs directo e indirecto. Utilidad.
- Anticuerpos irregulares. Pruebas de determinación.
- Estudios de compatibilidad. Pruebas cruzadas.
- Enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN).

Preparación de hemoderivados:

- Organización y estructura del banco de sangre.
- Donación de sangre. Principios generales. Criterios de aceptación y rechazo de donantes. Modalidades de donación.
- Unidades de sangre: características, tipos y anticoagulantes empleados.

- Obtención, fraccionamiento y conservación de hemoderivados:
  - Concentrado de hematíes, leucocitos y plaquetas. Tipos.
  - Plasma fresco congelado.
  - Crioprecipitado.
  - Concentrado de factores de coagulación.
- Efectos adversos del tratamiento transfusional.

**Módulo Profesional: Proyecto de laboratorio clínico y biomédico.  
Código: 1375**

Contenidos:

Identificación de necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa:

- Identificación de las funciones de los puestos de trabajo.
- Estructura y organización empresarial del sector.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

Diseño de proyectos relacionados con el sector:

- Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
- Recopilación de información.
- Estructura general de un proyecto.
- Elaboración de un guión de trabajo.
- Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
- Viabilidad y oportunidad del proyecto.
- Revisión de la normativa aplicable.

Planificación de la ejecución del proyecto:

- Secuenciación de actividades.
- Elaboración de instrucciones de trabajo.
- Elaboración de un plan de prevención de riesgos.
- Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto.
- Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales.
- Indicadores de garantía de la calidad del proyecto.

Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto:



- Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.
- Definición del procedimiento de evaluación del proyecto.
- Determinación de las variables susceptibles de evaluación.
- Documentación necesaria para la evaluación del proyecto.
- Control de calidad de proceso y producto final.
- Registro de resultados.

**Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.**  
**Código: 1376**

Contenidos:

Búsqueda activa de empleo.

- La formación permanente como vía para el empleo. La Formación Profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Análisis de los intereses, aptitudes, actitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Especial referencia al ámbito del Laboratorio Clínico y Biomédico.
- El mercado laboral en España y en la Región de Murcia. Tendencias: profesiones con demanda y profesiones en receso.
- Itinerarios formativos: fijación de objetivos y medios para alcanzarlos.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.
- La búsqueda de empleo:
  - Fuentes de información:
    - Medios de comunicación, bolsas de trabajo, agencias de colocación, empresas de trabajo temporal.
    - Los Servicios Públicos de Empleo. El Servicio Regional de Empleo y Formación de la Comunidad de Murcia (SEF)
    - El trabajo en la Administración Pública. La oferta pública de empleo. El Empleo público en la Unión Europea.
    - Internet como recurso en la búsqueda de empleo.
  - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo:
    - La Carta de Presentación.
    - El Curriculum vitae.
    - La entrevista de selección de personal.
    - Los test y las pruebas de selección.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Herramientas informativas: Europass, Ploteus, entre otros.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. El autoempleo en el sector.
- El proceso de toma de decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: concepto y características.

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector del laboratorio clínico y biomédico según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: tipos, características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: negociación, mediación, conciliación y arbitraje.
- La motivación en los equipos de trabajo. Importancia y técnicas.

#### Contrato de trabajo.

- El derecho del trabajo. Concepto, objeto, fuentes.
- Intervención de los poderes públicos y agentes sociales en las relaciones laborales:
  - La Administración Laboral: estatal y autonómica.
  - La Jurisdicción Social
  - Agentes sociales: sindicatos y organizaciones empresariales.
- Análisis de la relación laboral individual. Elementos
- Relaciones laborales de carácter especial y actividades excluidas del Derecho Laboral.
- El contrato de trabajo. Concepto, elementos y eficacia. El período de prueba.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo:
  - Tiempo de trabajo: jornada, horarios y períodos de descanso.
  - Salario y garantías salariales.
- El recibo de salarios. Concepto. Elementos que lo integran. Cumplimentación. Cálculo de bases y cuotas de cotización.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Causas y efectos.
- Representación de los trabajadores.
- La negociación colectiva. Concepto, objetivos e importancia.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Situaciones de conflicto colectivo, huelga y cierre patronal.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- Internet como fuente de recursos en materia laboral.

#### Seguridad Social, empleo y desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social. Concepto y finalidad.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Régimen general y regímenes especiales.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social. Principales contingencias y prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles por desempleo. Duración y cálculo de prestaciones.
- Internet como fuente de recursos en materia de Seguridad Social.

#### Evaluación de riesgos profesionales:

- La cultura preventiva en la empresa.
- Trabajo y salud. Valoración de la relación entre trabajo y salud: los riesgos profesionales. Análisis de factores de riesgo:
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales. Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
  - Condiciones de trabajo y riesgos específicos en el sector del laboratorio clínico y biomédico.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgos detectadas.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.
- La siniestralidad laboral en España y en la Región de Murcia.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Ley de Prevención de Riesgos Laborales y principales reglamentos de desarrollo.

#### Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa. Modalidades de organización preventiva.
- Documentación de la prevención en la empresa.
  - El Plan de prevención de riesgos laborales.
  - La evaluación de riesgos.
  - Planificación de la prevención en la empresa.
  - Notificación y registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Principales índices estadísticos de siniestralidad.
  - El control de la salud de los trabajadores.
- La gestión de la prevención en una pyme relacionada con una empresa del sector.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

#### Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Señalización de seguridad.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Simulacros
- Primeros auxilios: principios básicos de actuación.

**Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.**  
**Código: 1377**

Contenidos:

#### Iniciativa emprendedora:

- La iniciativa emprendedora como motor de la economía. La cultura emprendedora.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación, capacidad de colaboración y de asumir riesgos, entre otros.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con el laboratorio clínico y biomédico.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector del laboratorio clínico y biomédico.
- Innovación y desarrollo económico. Emprendedores e innovación en la Región de Murcia. Programas de apoyo.
- Principales características de la innovación en el laboratorio clínico y biomédico (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del laboratorio clínico y biomédico.

#### La empresa y su entorno:

- Concepto, objetivos y funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y organización.
- Cultura y ética empresarial. La imagen corporativa de la empresa.
- La empresa y su entorno: general y específico.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con el laboratorio clínico y biomédico.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con el laboratorio clínico y biomédico.
- Relaciones de una pyme de laboratorio clínico y biomédico con su entorno.
- Relaciones de una pyme de laboratorio clínico y biomédico con el conjunto de la sociedad.
- La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.
- Balance social de una empresa dedicada al sector del laboratorio clínico y biomédico. Principales costes y beneficios sociales que implican.

#### Creación y puesta en marcha de una empresa.

- La empresa y el empresario. Tipos de empresa.
- Plan de empresa: concepto y contenido.
- La idea de negocio como origen de la actividad empresarial.
- Plan de producción
- Plan de personal: los recursos humanos en la empresa.
- Estudio de viabilidad económica y financiera. Ingresos y costes.
- Fuentes de financiación: propias y ajenas. Ayudas para la creación de empresas. Previsiones de tesorería, cuenta de resultados y balance.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con el laboratorio clínico y biomédico.
- Elección de la forma jurídica. Modalidades. Criterios de elección. El empresario individual. Las sociedades. Comunidades de Bienes. Las franquicias como opción empresarial.

- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La ventanilla única empresarial. Gestión de ayudas y subvenciones.
- Fuentes de información y asesoramiento para la puesta en marcha de una pyme.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas. Impuestos que afectan a las empresas: IRPF, Impuesto de Sociedades, IVA y otros. Nociones básicas y calendario fiscal. Obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector del laboratorio clínico y biomédico.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. El Plan de empresa de una pyme relacionada con el sector.

#### Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- Análisis de la información contable.
- Documentos de la gestión administrativa de una empresa: pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y pagaré, entre otros.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de laboratorio clínico y biomédico.

#### **Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo. Código: 1378**

#### Contenidos:

##### Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector de los análisis clínicos y biomédicos.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de los análisis clínicos y biomédicos.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.
- Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.
- Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

##### Aplicación de hábitos éticos y laborales:

- Actitudes personales: empatía, puntualidad.
- Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.
- Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Actitudes referidos a la calidad en la actividad profesional
- Utilización de los equipos de protección individual.
- Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
- Reconocimiento y aplicación de las normas internas de la empresa, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros.

#### Gestión de muestras biológicas:

- Interpretación de los documentos de solicitud de análisis en relación con el tipo de muestra a obtener
- Utilización de las aplicaciones informáticas en el laboratorio.
- Gestión en la recogida de los diferentes tipos de muestras
- Clasificación y fraccionamiento de las muestras para su envío al laboratorio correspondiente.
- Aplicación de las técnicas de conservación, almacenaje , transporte y envío de la muestra
- Aplicación de los criterios de exclusión y rechazo de muestras
- Aplicación de los protocolos de seguridad y prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos y biológicos.

#### Manejo de muestras biológicas, aplicando técnicas de laboratorio:

- Identificación de los distintos reactivos, materiales, equipos básicos e instrumentos utilizados en el laboratorio
- Aplicación de técnicas de limpieza, desinfección y esterilización en el laboratorio.
- Interpretación de los procedimientos normalizados de trabajo ( PNT)
- Realización de disoluciones y diluciones de muestras y reactivos
- Aplicación de los procedimientos de separación de sustancias
- Valoración técnica de la coherencia y fiabilidad de los resultados obtenidos
- Realización de técnicas de microscopía aplicando herramientas de digitalización y envío de imágenes
- Aplicación de sistemas de gestión de calidad en el laboratorio.

#### Aplicación de técnicas en biología molecular y citogenética:

- Interpretación de los documentos de solicitud.
- Identificación de los distintos materiales, equipos básicos e instrumentos utilizados en el laboratorio relacionados con los procesos a realizar
- Realización de cultivos celulares.
- Aplicación de técnicas de análisis cromosómico en sangre periférica, líquidos y tejidos.
- Aplicación de técnicas de extracción de ácidos nucleicos a muestras biológicas
- Aplicación de técnicas de PCR y electroforesis al estudio de los ácidos nucleicos
- Realización de técnicas de hibridación con sonda a las muestras de ácidos nucleicos, cromosomas y cortes de tejidos
- Determinación de métodos de clonación y de secuenciación de ácidos nucleicos.

#### Análisis de magnitudes bioquímicas:

- Interpretación de los documentos de solicitud.
- Manejo y puesta a punto de aparatos y equipos.

- Aplicación de los procedimientos de mantenimiento, conservación y limpieza de equipos.
- Determinación de la concentración de distintos parámetros bioquímicos.
- Coherencia de los resultados obtenidos. Aplicación de medidas correctoras.
- Relación de las desviaciones de los parámetros con los principales síndromes asociados.
- Recogida de datos y control de calidad analítico.
- Cumplimentación de los informes técnicos.
- Aplicación de normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.

#### Aplicación de técnicas inmunológicas:

- Correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.
- Manejo de equipos e instrumentos.
- Realización de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias y secundarias.
- Detección de autoanticuerpos aplicando técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.
- Aplicación de técnicas de estudio de hipersensibilidad.
- Aplicación de técnicas de citometría de flujo.
- Aplicación de normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.

#### Realización de análisis microbiológicos de las muestras:

- Interpretación de los documentos de solicitud.
- Utilización de medidas y equipos de protección para diferentes áreas y situaciones de trabajo.
- Aplicación de técnicas de tinción y observación de microorganismos a cultivos y muestras biológicas.
- Preparación de medios para el cultivo de microorganismos.
- Realización de técnicas para el aislamiento y recuento de microorganismos.
- Aplicación de técnicas de identificación bacteriana a muestras clínicas y colonias aisladas en cultivo.
- Aplicación de técnicas de identificación de hongos y parásitos
- Aplicación de métodos para el diagnóstico de infecciones víricas

#### Realización de técnicas análisis hematológico:

- Interpretación de los documentos de solicitud.
- Preparación de extensiones siguiendo procedimientos manuales o automáticos.
- Selección de los métodos de fijación y tinción en función del estudio que se va a realizar.
- Manejo del microscopio óptico para identificar células sanguíneas.
- Manejo de equipos automáticos de análisis hematológico, identificando sus componentes y mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de análisis hematológico al estudio de la serie roja, serie blanca y plaquetas.
- Realización de técnicas de valoración de la hemostasia y coagulación.
- Aplicación de procedimientos para garantizar la compatibilidad de los componentes sanguíneos de donante y receptor.
- Preparación de hemoderivados.

**ANEXO II**

**ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA, INCORPORADO POR LA REGIÓN DE MURCIA**

**Módulo Profesional: Inglés técnico para Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.**  
**Código: M100**

**INTRODUCCIÓN**

Los retos que se derivan de la pertenencia a la Unión Europea y de la globalización del mundo laboral requieren el dominio de una lengua extranjera para asegurar el acceso al mercado de trabajo de los estudiantes de la Región de Murcia en las mejores condiciones posibles. Las relaciones profesionales dentro de esta esfera precisan el dominio de una lengua extranjera como vehículo de comunicación, lo que aconseja la implantación de esta disciplina dentro de los planes de estudio de los ciclos formativos de grado medio y superior.

El módulo profesional Inglés técnico para Inglés técnico para Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica tiene como referencia las directrices marcadas en el “Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación”.

La intención del módulo profesional es permitir a los alumnos utilizar el idioma de manera adecuada tanto en la vertiente oral como en la escrita, en situaciones cotidianas relacionadas con sus necesidades profesionales, en interacción con otros hablantes o en la producción y comprensión de textos, ya sean de interés general o relacionados con su Familia Profesional.

**Contribución a las competencias generales y profesionales, personales y sociales del título, y a los objetivos generales del ciclo formativo.**

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias c), l), m), n), ñ), o), p), r) y t) del título y los objetivos generales a), c), g), p), q), r), s), t), u), w), x), y) y z) del ciclo formativo.

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Utilizar la lengua oral para interactuar en situaciones habituales de comunicación y en situaciones propias del sector profesional.

*Criterios de evaluación:*

- Participar espontáneamente en conversaciones relacionadas con situaciones habituales o de interés así como con situaciones propias de su ámbito profesional.
- Utilizar las estrategias necesarias para resolver las dificultades durante la interacción.
- Identificar elementos de referencia y conectores e interpretar la cohesión y coherencia de los mismos.
- Expresar con fluidez descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en cualquier contexto cotidiano.
- Comprender información general e identifica detalles relevantes en mensajes emitidos cara a cara o material emitido por los medios de comunicación sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su familia profesional siempre que la articulación de la lengua sea clara y relativamente lenta.



- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado tanto en la pronunciación de sus mensajes como en la comprensión de los ajenos.

2. Comprender textos escritos de interés general o relacionados con la profesión.

*Criterios de evaluación:*

- Encontrar información específica en textos claros y en lengua estándar de un área conocida.
- Comprender la información general y específica e identificar el propósito comunicativo de textos de diversos géneros.
- Identificar la estructura de la información en los textos técnicos relacionados con su área de trabajo.
- Utilizar el contexto para localizar una información determinada.
- Utilizar fuentes diferentes con el fin de recabar una información necesaria para la realización de una tarea.
- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la comprensión de los textos.

3. Escribir textos con fines diversos y sobre temas conocidos y temas relacionados con la profesión respetando los elementos de cohesión y coherencia.

*Criterios de evaluación:*

- Producir textos continuados y marcar la relación entre ideas con elementos de cohesión y coherencia.
- Utilizar las estructuras y el léxico adecuado en los escritos profesionales: cartas, correos electrónicos, folletos, documentos oficiales, memorandos, respuestas comerciales y cualquier otro escrito habitual en su ámbito laboral.
- Expresar descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en contextos conocidos.
- Tomar notas, resumir y hacer esquemas de información leída o escuchada.
- Respetar las normas de ortografía y puntuación.
- Presentar sus escritos de forma clara y ordenada.
- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la elaboración de los textos.

4. Valorar la importancia del inglés como instrumento para acceder a la información y como medio de desarrollo personal y profesional.

*Criterios de evaluación:*

- Identificar y mostrar interés por algunos elementos culturales o geográficos propios de los países y culturas donde se habla la lengua extranjera que se presenten de forma explícita en los textos con los que se trabaja.
- Valorar la lengua extranjera como instrumento de comunicación en los contextos profesionales más habituales.
- Mostrar interés e iniciativa en el aprendizaje de la lengua para su enriquecimiento personal.
- Utilizar las fórmulas lingüísticas adecuadas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, desacuerdo...

**Contenidos:**

Uso de la lengua oral:

- Participación en conversaciones que traten sobre su área de trabajo o sobre asuntos cotidianos.

- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar situaciones comunicativas propias de su familia profesional: presentaciones, reuniones, entrevistas, llamadas telefónicas...
- Identificación de elementos de referencia y conectores e interpretación de la cohesión y coherencia de los mismos.
- Uso adecuado de fórmulas establecidas asociadas a situaciones de comunicación oral habituales o de interés para el alumno.
- Escucha y comprensión de información general y específica de mensajes emitidos cara a cara o por los medios audiovisuales sobre temas conocidos.
- Producción oral de descripciones, narraciones, explicaciones, argumentos, opiniones, deseos, planes y peticiones expresados de manera correcta y coherente.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante el uso de estrategias: ayuda del contexto, identificación de la palabra clave, y de la intención del hablante.
- Producción de presentaciones preparadas previamente sobre temas de su Familia Profesional, expresadas con una adecuada corrección gramatical, pronunciación, ritmo y entonación.

#### Uso de la lengua escrita:

- Comprensión de información general y específica en textos de diferentes géneros sobre asuntos cotidianos y concretos y sobre temas relacionados con su campo profesional.
- Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
- Uso de elementos lingüísticos y no lingüísticos para la inferencia de expresiones desconocidas.
- Uso y transferencia de la información obtenida a partir de distintas fuentes, en soporte papel o digital, para la realización de tareas específicas.
- Composición de textos de cierta complejidad sobre temas cotidianos y de temas relacionados con su Familia Profesional utilizando el léxico adecuado, los conectores más habituales y las estrategias básicas para la composición escrita: planificación, textualización y revisión.
- Uso de las estructuras y normas de los escritos propios del campo profesional: cartas, informes, folletos, correos electrónicos, pedidos y respuestas comerciales, memorandos, curriculum y otros.
- Uso correcto de la ortografía y de los diferentes signos de puntuación.
- Interés por la presentación cuidada de los textos escritos, en soporte papel o digital.

#### Aspectos socioprofesionales:

- Valoración del aprendizaje de la lengua como medio para aumentar la motivación al enfrentarse con situaciones reales de su vida profesional.
- Interés e iniciativa en la comunicación en lengua extranjera en situaciones reales o simuladas.
- Reconocimiento del valor de la lengua para progresar en la comprensión de la organización empresarial.
- Identificación y respeto hacia las costumbres y rasgos culturales de los países donde se habla la lengua extranjera.
- Uso apropiado de fórmulas lingüísticas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, discrepancia...

Medios lingüísticos utilizados:

- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio de la Familia Profesional.
- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio asociado a situaciones habituales de comunicación: describir (personas, rutinas, intereses, objetos y lugares), expresar gustos y preferencias, comparar, contrastar y diferenciar entre datos y opiniones, describir experiencias, costumbres y hábitos en el pasado, expresar procesos y cambios, expresar planes, predecir acontecimientos, expresar obligación y ausencia de obligación, necesidad, capacidad, posibilidad, deducciones a acciones presentes y pasadas, expresar causa, consecuencia y resultado.
- Uso adecuado de elementos gramaticales: revisión y ampliación del uso de los tiempos verbales, usos del infinitivo y el gerundio después de ciertos verbos, preposiciones y como sujeto, *phrasal verbs*, conectores y marcadores del discurso, oraciones temporales y condicionales, revisión del comparativo y superlativo, estilo indirecto, voz pasiva, oraciones de relativo y verbos modales.
- Pronunciación de fonemas de especial dificultad.
- Reconocimiento y producción autónoma de diferentes patrones de ritmo, entonación y acentuación de palabras y frases.

### **ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades comunicativas en lengua extranjera propias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar las necesidades comunicativas del título al que pertenece este módulo. De modo que el diseño y desarrollo del programa y, en su caso, de los materiales estarán orientados a la finalidad esencial de que los alumnos alcancen los objetivos curriculares previstos en este módulo.

### ANEXO III

#### ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL

CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL	HORAS CURRÍCULO	HORAS SEMANALES		ECTS (***)
		PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	
1367. Gestión de muestras biológicas. (**)	175	5		11
1368. Técnicas generales de laboratorio. (**)	185	6		12
1369. Biología molecular y citogenética. (**)	185	6		11
1370. Fisiopatología general. (**)	175	5		12
1376. Formación y orientación laboral.	90	3		5
1377. Empresa e iniciativa emprendedora	60	2		4
M100. Inglés técnico para Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica	90	3		
1371. Análisis bioquímico.	180		9	10
1372. Técnicas de inmunodiagnóstico.	100		5	8
1373. Microbiología clínica.	165		8	10
1374. Técnicas de análisis hematológico.	165		8	10
1378. Formación en centros de trabajo. (*)	400			22
1375. Proyecto de laboratorio clínico y biomédico.	30			5
<b>Total horas currículum y Total ECTS</b>	2000			120
<b>Total horas semanales por curso</b>		<b>30 (1º, 2º y 3º trimestres)</b>	<b>30 (1º y 2º trimestres)</b>	

(\*) Este módulo profesional se desarrolla en el segundo curso del ciclo formativo, en su tercer trimestre.

(\*\*) Módulo profesional transversal a otros títulos de Formación Profesional.

(\*\*\*) ECTS: Sistema Europeo de Transferencia de Créditos por el que se establece el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa. En los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos, ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

## ANEXO IV

### ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO	REQUISITOS
Inglés técnico para Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.</li> <li>• Procesos Sanitarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>	Los establecidos para el nivel B2 en el Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras. Nivel B2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglés (*)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria</li> </ul>	

(\*) Este profesorado tendrá preferencia a la hora de impartir este módulo.

### TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA

MÓDULO PROFESIONAL	TITULACIONES	REQUISITOS
Inglés técnico para Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia</li> </ul>	Los establecidos para el nivel B2 en el Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras. Nivel B2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado en Traducción e Interpretación de la Lengua Inglesa</li> <li>• Licenciado en Filología Inglesa</li> </ul>	

## ANEXO V

### ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS

#### Espacios:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de biología molecular y microbiología.	100	80
Laboratorio de bioquímica y hematología.	100	80

#### Equipamientos

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Ordenador. Cañón. Programas de gestión de laboratorios clínicos y biomédicos de tareas administrativas. Equipos ofimáticos. Escáner. <i>Hardware y software</i> necesario para el sistema CAD-CAM.
Laboratorio de biología molecular y microbiología.	Estufa. Baño termostático. Material instrumental (Espectrofotómetro UV/Visible, Equipos de Electroforesis, pHmetros, Bloque térmico...) Material básico de laboratorio. Sistema de fotografiado de geles. Material para cultivo celular. Sistemas de identificación automática de bacterias. Ordenadores para trabajo con bases de datos biológicas y otros programas informáticos. Otros equipos informáticos que se conecten a los microscopios (para microfotografía), al sistema de fotografiado de geles y al de identificación automática de bacterias. Microscopio invertido. Frigorífico/congelador. Termocicladores. Microscopios. Cabinas de flujo laminar y de seguridad biológica. Autoclaves. Estufas de cultivos y de desecación.
Laboratorio de bioquímica y hematología.	Ordenador Cabinas de seguridad para gases y tóxicos. Material instrumental (Espectrofotómetro UV/Visible, Equipos de Electroforesis, pHmetros, Bloque

	térmico...) Material básico de laboratorio. Microscopios. Equipos informáticos que se conecten a los microscopios (para microfotografía). Coagulómetro. Contador automático. Baños. Frigorífico/congelador.
--	---