

## 4. Planificación de las Enseñanzas (ESG 1.3)

### 4.1.- Estructura del plan de estudios

(Incluir enlace a documento con una breve descripción del plan de estudios sobre cómo se va a estructurar a nivel de módulo o materia (nivel 1) o materia o asignatura (nivel 2), asignatura (nivel 3), en este documento se incluirá la información sobre **Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios** según la guía de verificación)

<https://hdvirtual.us.es/discovirt/index.php/s/9fbTfBkG32M37MT>

Tabla 4.1. Estructura del plan de estudios

Créditos obligatorios	<b>48</b>
Créditos optativos	<b>12</b>
Créditos de prácticas académicas externas	<b>18</b>
Créditos de Trabajo Fin de Grado o Máster	<b>12</b>
Total Créditos ECTS	<b>90</b>

Tabla 4.2. Resumen del plan de estudios (estructura semestral)

Cursos	Cuatrimestre	
	<b>Cuatrimestre 1</b>	<b>Cuatrimestre 2</b>
<b>Curso 1</b>	ECTS: 30 <b>Módulos/Materias/asignaturas:</b> <b>Bioquímica Clínica y Biología Molecular</b> /Biología Molecular (6 ECTS) /Bioquímica Clínica (6 ECTS) /Análisis en Laboratorios Clínicos (6 ECTS) <b>Análisis y Gestión en Química Sanitaria</b> /Gestión de laboratorios clínicos: legislación, análisis estadísticos de datos y control de calidad (9 ECTS) <b>Investigación e Innovación en el Ámbito Sanitario</b> Seminarios de Investigación (3 ECTS)  <u>Tipología</u> (carácter): Obligatorio <u>Modalidad</u> : Presencial <u>Lengua</u> : Español	ECTS: 30 <b>Módulos/Materias/asignaturas:</b> <b>Análisis y Gestión en Química Sanitaria</b> /Técnicas avanzadas en el laboratorio Clínico (6 ECTS) /Análisis toxicológico (3 ECTS) <b>Investigación e Innovación en el Ámbito Sanitario</b> Química de Compuestos Bioactivos (6 ECTS) Innovación y Emprendimiento en el ámbito sanitario (3 ECTS)  <u>Tipología</u> (carácter): Obligatorio <u>Modalidad</u> : Presencial <u>Lengua</u> : Español  <b>Módulos/Materias/asignaturas:</b> <b>Optativas (se cursarán 12 ECTS)</b> Gestión y Salud Pública (3 ECTS) Inmunología Clínica e Inmunoterapia (3 ECTS) Análisis Metabólico (3 ECTS) Gestión de residuos (3 ECTS) Seguridad Alimentaria (3 ECTS) Materiales Radiactivos (3 ECTS) <u>Tipología</u> (carácter): Optativo <u>Modalidad</u> : Presencial <u>Lengua</u> : Español
	<b>Cuatrimestre 3</b>	
<b>Curso 2</b>	ECTS: 30 <b>Módulo/Materia/asignatura:</b> <b>Prácticas Externas</b> / Prácticas Externas (18 ECTS) <u>Tipología</u> (carácter): Prácticas Externas <u>Modalidad</u> : Presencial <u>Lengua</u> : Español  <b>Módulo/Materia/asignatura:</b> <b>Trabajo Fin de Máster</b> / Trabajo Fin de Máster (12 ECTS) <u>Tipología</u> (carácter): Trabajo Fin de Máster <u>Modalidad</u> : Presencial <u>Lengua</u> : Español	

Si el título oferta menciones/especialidades deberá presentar como se configuran:

**Tabla 4.3. Estructura de las menciones/especialidades**

Menciones / Especialidades	No procede		
Denominación y créditos ECTS	Materias/asignaturas	Semestre / Trimestre	Créditos ECTS

La descripción de los módulos/materias/asignaturas debe completarse con la siguiente información:

**Tabla 4.4. Plan de estudios detallado**

<b>Módulo/Materia 1: Bioquímica Clínica y Biología Molecular</b>	
<b>Número de créditos ECTS</b>	18
<b>Tipología</b>	Obligatorio
<b>Organización temporal</b>	Cuatrimestre 1
<b>Modalidad</b>	(presencial)
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C01, C02, C03, HD01, HD02, HD03, HD07, HD08, COM02, COM05
<b>Asignaturas</b>	<i>Biología Molecular (1<sup>er</sup> cuatrimestre, 6 ECTS, español)</i> <i>Bioquímica Clínica (1<sup>er</sup> cuatrimestre, 6 ECTS, español)</i> <i>Análisis en Laboratorios Clínicos (1<sup>er</sup> cuatrimestre, 6 ECTS, español)</i>
<b>Lenguas</b>	Español
<b>Contenidos propios de la materia/asignatura</b>	<b>Biología Molecular</b> Organización del material genético. Superenrollamiento del DNA y su importancia biológica. Transmisión de la información genética: replicación, transcripción, maduración del RNA, biosíntesis de proteínas. Reorganizaciones en el DNA y reparación de lesiones. Recombinación. Mutación y reparación de lesiones. Regulación de la expresión génica: regulación en procariotas y en eucariotas. Epigenética. Tecnología del DNA recombinante: clonación, asilamiento, expresión de genes.  <b>Bioquímica Clínica</b> Introducción a la bioquímica clínica. Valoración de proteínas, aminoácidos, lípidos y lipoproteínas, glucosa, agua y electrolitos, enzimas, gases en sangre, elementos traza y vitaminas. Valoración de la función gástrica pancreática e intestinal, renal, hepática, cardíaca, pulmonar y reproductora. Bioquímica del cáncer y embarazo. Endocrinología. Sistema inmune. Sistema neuromuscular. Bioquímica pediátrica. Pruebas realizadas a cabecera del paciente (POCT).  <b>Análisis en Laboratorios Clínicos</b> Introducción. Hematología: recogida y preparación de muestras. Hematimetría. Hemostasia. Inmunoematología. Examen de la médula ósea. Microbiología: bacteriología, virología, micología y parasitología. Infecciones de transmisión sexual. Principios de terapia antimicrobiana. Genética, citogenética y genómica. Fertilización in vitro. Epidemiología y protección de la salud. Evaluación clínica de los métodos de laboratorio.
<b>Actividades formativas/ Metodologías docentes</b>	<i>Actividades formativas presenciales: AF1, AF2, AF3, AF4, AF5</i> <i>AF1: 70 h, AF2: 3 h, AF3: 5 h; AF4: 54 h, AF5: 3 h</i> <i>Duración en horas: 135 (7,5 h/ECTS), 100% presencial</i> <i>Metodologías docentes: MD1, MD2, MD3, MD4, MD5</i>  <i>Actividades formativas no presenciales: AF8</i> <i>Duración en horas: 315 (70%) - 0% presencial</i> <i>Metodologías docentes: MD2, MD4, MD5, MD6</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-1, SE-2, SE-3, SE-4, SE-5</i> <i>SE-1: 0 - 60%, SE-2: 0 - 60%, SE-3: 0 - 60%, SE-5: 0 - 30%</i>
<b>Observaciones</b>	

<b>Módulo/Materia 2: Análisis y Gestión en Química Sanitaria</b>	
<b>Número ECTS</b>	18
<b>Tipología</b>	Obligatorio
<b>Organización temporal</b>	Cuatrimestres 1 y 2
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C01, C02, C03, C04, HD02, HD05, HD07, HD08, COM02, COM05

<b>Asignaturas</b>	<i>Gestión de Laboratorios clínicos: legislación, análisis estadísticos de datos y control de calidad (1<sup>er</sup> cuatrimestre, 9 ECTS, español)</i> <i>Técnicas Avanzadas para el Laboratorio Clínico (2<sup>o</sup> cuatrimestre, 6 ECTS, español)</i> <i>Análisis Toxicológico (2<sup>o</sup> cuatrimestre, 3 ECTS, español)</i>
<b>Lenguas</b>	Español
<b>Contenidos propios de la materia/asignatura</b>	<p><b>Gestión de Laboratorios clínicos: legislación, análisis estadísticos de datos y control de calidad</b></p> <p>Organización y estructura del laboratorio según su actividad y ubicación en el sector. Estructura organizativa. Recursos humanos. Recursos materiales. Organigrama logístico. Procedimientos de trabajo. Sistema de seguridad y gestión de residuos. Legislación sanitaria. Consideraciones legales, éticas y de gobernanza. Estadística paramétrica y no paramétrica: modelos de probabilidad. Estadística univariante y multivariante. Diseño de experimentos. Modelos de regresión. Métodos de clasificación y discriminación. Análisis de big data. El sistema de gestión de la calidad. Requerimientos normativos. ISO 9001, ISO 17025, ISO 15189 e ISO 17043. Implementación de un sistema de gestión de la calidad. Acreditación de laboratorios clínicos. Seguimiento y evaluación de no conformidades. Control de calidad interno y participación en ensayos de aptitud.</p> <p><b>Técnicas Avanzadas para el Laboratorio Clínico</b></p> <p>Nefelometría, turbidimetría y medidas de reflectancia. Potenciometría: electrodos selectivos de iones. Sensores químicos y biosensores. Técnicas de separación: HPLC y electroforesis. PCR cuantitativa en tiempo real (qPCR). Diálisis. Osmometría. Métodos enzimáticos de análisis. Técnicas inmunológicas. Automatización e informatización del laboratorio clínico (SIL): automatización de gestión de pruebas, pruebas reflejas, estaciones robotizadas.</p> <p><b>Análisis Toxicológico</b></p> <p>Introducción al análisis toxicológico. Toxicología de plaguicidas. Toxicología y monitorización de fármacos. Toxicología industrial. Biomarcadores de contaminación ambiental. Marcadores en higiene laboral y salud pública. Drogas de abuso.</p>
<b>Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes</b>	<p><i>Actividades formativas presenciales: AF1, AF2, AF3, AF4, AF5</i> <i>AF1: 67 h, AF2, 3 h, AF3: 8 h; AF4: 49 h, AF5: 8 h</i> <i>Duración en horas: 135 (7,5 h/ECTS), 100% presencial</i> <i>Metodologías docentes: MD1, MD2, MD3, MD4, MD5</i></p> <p><i>Actividades formativas no presenciales: AF8</i> <i>Duración en horas: 315, 0% presencial</i> <i>Metodologías docentes: MD2, MD4, MD5, MD6</i></p>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<p><i>SE-1, SE-2, SE-3, SE-4, SE-5</i> <i>SE-1: 0 – 60%, SE-2: 0 – 60%, SE-3: 0 – 60%, SE-5: 0 – 30%</i></p>
<b>Observaciones</b>	
<hr/>	
<b>Módulo/Materia 3: Investigación e innovación en el ámbito sanitario</b>	
<b>Número ECTS</b>	12
<b>Tipología</b>	<i>Obligatorio</i>
<b>Organización temporal</b>	<i>Cuatrimestres 1 y 2</i>
<b>Modalidad</b>	<i>Presencial</i>
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C05, C06, HD04, HD05, HD06, HD07, HD08, COM02, COM05
<b>Asignaturas</b>	<i>Química de Compuestos Bioactivos (2<sup>o</sup> cuatrimestre, 6 ECTS, español)</i> <i>Innovación y emprendimiento en el ámbito sanitario (2<sup>o</sup> cuatrimestre, 3 ECTS, español)</i> <i>Seminarios de investigación (1<sup>er</sup> cuatrimestre, 3 ECTS, español)</i>
<b>Lenguas</b>	Español
<b>Contenidos propios de la materia/asignatura</b>	<p><b>Química de Compuestos Bioactivos</b></p> <p>Compuestos bioactivos naturales (metabolitos primarios y secundarios). Fuentes naturales de sustancias bioactivas. Compuestos bioactivos de origen sintético o semisintético (orgánico e inorgánico) de interés por sus propiedades farmacológicas. Mecanismos generales de acción de los principios activos. Principales dianas biológicas. Interacciones principio activo-receptor. Metabolismo de los principios activos. Diseño y optimización de principios activos. Catálisis. Modificación estructural y establecimiento de relaciones estructura-actividad (SAR/QSAR). Biosíntesis de principios activos. Caracterización, propiedades y aplicaciones en terapia y diagnóstico.</p> <p><b>Innovación y emprendimiento en el ámbito sanitario</b></p> <p>Técnicas para desarrollar un proyecto emprendedor (Lean StartUp, Design Thinking, etc.).</p>

El emprendedor: valores, habilidades y factores clave del éxito del emprendedor. Riesgos del emprendimiento. El proceso de emprender. Identificación de oportunidades, Paso de las ideas a proyectos viables. Innovación. Escalabilidad de un negocio. El mercado (Segmentación). Propuesta de valor. Modelos de ingresos. Elementos que conforman un plan de empresa y adquirir los conocimientos necesarios para su diseño. Formas jurídicas y de negocio de inicio, así como sus ventajas, inconvenientes y requisitos legales. Factores determinan la localización de una empresa y qué métodos pueden emplearse para tomar dicha decisión. Fuentes de financiación para Startups y empresas. Startups que lideran la innovación en el sector sanitario y las nuevas tecnologías relacionadas con la salud y el bienestar. Casos de éxito en el ámbito de la Química Sanitaria.

#### Seminarios de investigación

Ponencias de investigación en temas de interés prioritario en las diferentes materias propias del máster

#### Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes

*Actividades formativas presenciales: AF1, AF2, AF3, AF4, AF5*

*AF1: 36 h, AF2, 12 h, AF3: 3 h; AF4: 34 h, AF5: 5 h*

*Duración en horas: 90 (7,5 h/ECTS), 100% presencial*

*Metodologías docentes: MD1, MD2, MD3, MD4, MD5*

*Actividades formativas no presenciales: AF8*

*Duración en horas: 210, 0% presencial*

*Metodologías docentes: MD3, MD4, MD5, MD6*

#### Sistemas de evaluación

*SE-1, SE-2, SE-3, SE-4, SE-5*

*SE-1: 0 – 60%, SE-2: 0 – 60%, SE-3: 0 – 60%, SE-5: 0 – 30%*

#### Observaciones

#### Módulo/Materia 4: Optativas

**Número ECTS** 12 ECTS (a escoger de 18 ECTS)

**Tipología** *Optativo*

**Organización temporal** *Cuatrimestre 2*

**Modalidad** *Presencial*

**Resultados del proceso de formación y aprendizaje** *CO1, CO2, CO4, HD05, HD07, HD08, COM02, COM05*

**Asignaturas** *Gestión y Salud Pública (2º cuatrimestre, 3 ECTS, español)*  
*Inmunología Clínica e Inmunoterapia (2º cuatrimestre, 3 ECTS, español)*  
*Análisis Metabólico (2º cuatrimestre, 3 ECTS, español)*  
*Gestión de residuos (2º cuatrimestre, 3 ECTS, español)*  
*Seguridad Alimentaria (2º cuatrimestre, 3 ECTS, español)*  
*Materiales Radiactivos ((2º cuatrimestre, 3 ECTS, español)*

**Lenguas** Español

#### Contenidos propios de la materia/asignatura

##### **Gestión y Salud Pública**

Salud pública, administración pública y sistema sanitario. Conceptos de gestión en salud pública. Recursos humanos y económicos. La planificación y gestión de programas. Nuevas herramientas de gestión pública.

##### **Inmunología Clínica e inmunoterapia**

Conocimiento básico del laboratorio de inmunología. Técnicas fundamentadas en las reacciones antígeno- anticuerpo. Mecanismo inmunopatogénicos de los anticuerpos. Metodología analítica utilizada. Autoanticuerpos. Estrategias para su determinación. Automatización. Detección de autoanticuerpos por IFI. Microscopía de fluorescencia. Estudio de la patología alérgica. Proteinograma. Utilidad clínica. Técnicas para su realización.

##### **Análisis Metabólico**

Generalidades: Concepto de metabolopatía e impacto sobre la salud humana. Diagnóstico clínico: valor de los términos clínicos estandarizados (HPO). Del análisis de metabolitos individuales a los modelos de diagnóstico basados en perfiles metabólicos. Importancia del diagnóstico metabólico precoz. Cribado neonatal. Metabólica dirigida vs metabólica no dirigida. Utilidad del reconocimiento de biomarcadores de patología para la implementación de nuevas opciones terapéuticas. Aplicación a patologías derivadas de alteraciones en el metabolismo de aminoácidos, ácidos grasos, y neurotransmisores, entre otros.

	<p><b>Gestión de residuos</b> Identificación, caracterización y clasificación de los residuos. Normativas de la gestión de residuos. Tratamientos de residuos. Vertido y almacenamiento. Residuos sanitarios.</p> <p><b>Seguridad Alimentaria</b> Aspectos generales de la seguridad alimentaria. Análisis de aditivos y residuos en alimentos. Análisis de sustancias tóxicas presentes en alimentos o generadas durante su procesado, preparación y almacenamiento.</p> <p><b>Materiales radiactivos</b> Radioactividad. Técnicas radioquímicas. Radiofármacos. Protección radiológica.</p>
<b>Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes</b>	<p><i>Actividades formativas presenciales: AF1, AF2, AF3, AF4, AF5</i> <i>AF1: 36 h, AF2, 10 h, AF3: 5 h; AF4: 36 h, AF5: 3 h</i> <i>Duración en horas: 90 (7,5 h/ECTS), 100% presencial</i> <i>Metodologías docentes: MD1, MD2, MD3, MD4, MD5</i></p> <p><i>Actividades formativas no presenciales: AF8</i> <i>Duración en horas: 210, 0% presencial</i> <i>Metodologías docentes: MD3, MD4, MD5, MD6</i></p>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<p>SE-1, SE-2, SE-3, SE-4, SE-5 SE-1: 0 – 60%, SE-2: 0 – 60%, SE-3: 0 – 60%, SE-5: 0 – 30%</p>
<b>Observaciones</b>	

<b>Módulo/Materia 5: Prácticas Externas</b>	
<b>Número ECTS</b>	18
<b>Tipología</b>	Prácticas Externas
<b>Organización temporal</b>	Cuatrimestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C04, C07, HD07, HD08, COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07
<b>Asignaturas</b>	Prácticas externas (3 <sup>er</sup> cuatrimestre, 18 ECTS, español)
<b>Lenguas</b>	Español
<b>Contenidos propios de la materia/asignatura</b>	Estancia en entidades colaboradoras externas para la profundización de contenidos propios de las asignaturas del Máster
<b>Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes</b>	<p><i>Actividades formativas presenciales: AF6</i> <i>Duración en horas: 360 h, 100% presencial</i> <i>Metodologías docentes: MD3, MD5</i></p> <p><i>Actividades formativas no presenciales: AF8</i> <i>Metodologías docentes: MD5, MD6</i> <i>Duración en horas: 90, 0% presencial</i></p>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<p>SE-6, SE-7 SE-6 : 30 – 50%, SE 7: 50 -70%</p>
<b>%Observaciones</b>	

<b>Módulo/Materia 6: Trabajo Fin de Máster</b>	
<b>Número ECTS</b>	12
<b>Tipología</b>	Trabajo Fin de Máster
<b>Organización temporal</b>	Cuatrimestre 3
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Resultados del proceso de formación y aprendizaje</b>	C06, C07, C08, HD07, HD08, COM01, COM02, COM03, COM04, COM05, COM06, COM07
<b>Asignaturas</b>	Trabajo Fin de Máster (3 <sup>er</sup> cuatrimestre, 12 ECTS, español)
<b>Lenguas</b>	Español
<b>Contenidos propios de la materia/asignatura</b>	Profundización en aspectos específicos del Máster a través de la realización de un Trabajo de investigación y/o innovación
<b>Actividades formativas (presencialidad en horas)/Metodologías docentes</b>	<p><i>Actividades formativas presenciales: AF7, 100% presencial</i> <i>Duración en horas: 90 (7,5 h/ECTS), 100% presencial</i></p>

<b>horas)/Metodologías docentes</b>	<i>Metodologías docentes: MD3, MD5</i>  <i>Actividades formativas no presenciales: AF8, 0% presencial</i> <i>Duración en horas: 210, 0% presencial</i> <i>Metodologías docentes: MD3, MD5, MD6</i>
<b>Sistemas de evaluación</b>	<i>SE-8, SE-9</i> <i>SE8 30 - 60%, SE 9: 40- 70%</i>
<b>Observaciones</b>	

El reparto de la carga docente establecido en el convenio específico entre las universidades participantes en la impartición del título, sin considerar la docencia en colaboración de las empresas ni el Trabajo Fin de Máster (TFM), será el siguiente:

- Universidad de Sevilla (US): 16,5 ECTS
  - Asignaturas obligatorias: 13,5 ECTS
  - Asignaturas optativas: 3,0 ECTS
  
- Universidad de Córdoba (UCO): 19 ECTS
  - Asignaturas obligatorias: 16 ECTS
  - Asignaturas optativas: 3,0 ECTS
  
- Universidad de Huelva (UH): 18 ECTS
  - Asignaturas obligatorias: 10,5 ECTS
  - Asignaturas optativas: 7,5 ECTS
  
- Universidad de Extremadura (UEx): 12,5 ECTS
  - Asignaturas obligatorias: 8 ECTS
  - Asignaturas optativas: 4,5 ECTS

Cada universidad se encargará de la tutela de las Prácticas externas y los TFM correspondientes al número de sus estudiantes matriculados. Estos cursarán 12 ECTS del Trabajo de Fin de Máster) 18 ECTS de Prácticas de Empresa en empresas y organismos del sector.