

# **MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN**

**ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y  
UNA SOLA SALUD / ERASMUS  
MUNDUS IN INFECTIOUS DISEASES  
AND ONE HEALTH (IDOH+)**

**Université de Tours  
Universitat Autònoma de Barcelona  
Medizinische Hochschule Hannover**

**Març 2025**

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1 Denominación

Nombre del título: Máster Universitario Erasmus Mundus en Enfermedades Infecciosas y Una Sola Salud / Erasmus Mundus in Infectious Diseases and One Health

Título conjunto: Internacional

Descripción del Convenio: International Master of Science in Infectious Diseases and One Health (IDOH+)

Convenio: (pdf)

Nombre del Consorcio Internacional: IDOH

Notificación de obtención del Sello Erasmus Mundus: (pdf)

Universidades: Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)

Universidades Extranjeras:

Université de Tours (UT) - coordinadora

Medizinische Hochschule Hannover (MHH)

Ámbito de conocimiento: Interdisciplinar

ISCED 1: 720 - Salud

ISCED 2: (opcional)

Créditos totales: 120

### 1.2 Universidad y centro solicitante:

Universidad Solicitante: Universitat Autònoma de Barcelona

Centro: Facultad de Veterinaria

### 1.3 Número de plazas de nuevo ingreso y tipo de enseñanza:

Número de plazas de nuevo ingreso (primer año implantación): 24

Número de plazas de nuevo ingreso (segundo año implantación): 24

Tipo de enseñanza: Presencial

### 1.4 Criterios y requisitos de matriculación

Número mínimo y máximo de ECTS de matrícula:

<b>Máster de 120 créditos</b>	<b>Tiempo completo</b>	
	<b>Mat. mínima</b>	<b>Mat. máxima</b>
1º curso	60	60
2º curso	60	60

Normativa de permanencia:

[www.uab.es/informacion-academica/mastersoficiales-doctorado](http://www.uab.es/informacion-academica/mastersoficiales-doctorado)

### 1.5 Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo del Título

Naturaleza de la Institución: Pública (UAB)

Naturaleza del Centro: Propio-Facultad de Veterinaria

Profesiones a las que capacita: No aplica.

Lenguas utilizadas en el proceso formativo: Inglés

## 2. COMPETENCIAS

### 2.1. Objetivos Generales del título

El objetivo básico de este máster es ofrecer, dentro de la visión de Una Sola Salud, una formación especializada y dirigida sobre todo al control de enfermedades zoonóticas de relevancia en sanidad animal y salud humana. Intrínsecamente, el objetivo general de este título es garantizar la formación de profesionales capaces de trabajar en entornos multidisciplinares y de detectar con antelación situaciones de riesgo de enfermedades transfronterizas, muy en particular en las zoonosis. Esta urgencia se ve explícitamente reflejada en los manuales de la OIE y en especial aparece como uno de los principales objetivos del programa de hermanamiento de la OIE entre establecimientos de educación veterinaria. Este objetivo pretende lograr una distribución más justa de los recursos para la educación veterinaria entre países desarrollados y países en vías de desarrollo, contribuyendo al mismo tiempo a que se cumpla la agenda del concepto Una Sola Salud.

#### Resumen Objetivos (SET)

Formar expertos con capacidad de entender las complejas interacciones entre los agentes infecciosos y sus huéspedes, bien sean humanos o animales, así como con el ambiente (concepto *One Health*), que les permita trabajar de forma eficaz y coordinada la prevención, control, gestión y comunicación de los futuros riesgos y amenazas biológicas.

### 2.2. Competencias

#### Básicas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

## Específicas

E01.- Demostrar que comprende y utiliza todas las metodologías y herramientas que se utilizan para el análisis de riesgo de las zoonosis de acuerdo al concepto de Una Sola Salud.

E02.- Demostrar su capacidad en la toma de decisiones y la instauración de planes de vigilancia y contención de zoonosis.

E03.- Analizar la epidemiología, patogenia, diagnóstico y control de las zoonosis mayores aplicando la visión de Una Sola Salud.

E04.- Describir e interpretar la dinámica de las zoonosis emergentes y sus interfaces persona-animal-fauna salvaje-vector-ambiente.

E05.- Gestionar y comunicar el riesgo de zoonosis en situaciones especiales, emergencia sanitaria o amenaza biológica.

E06.- Identificar las bases del concepto de seguridad alimentaria (security/safety) y aplicarlo siguiendo los preceptos de la visión de Una Sola Salud.

E07.- Detectar las zoonosis que puedan afectar a la seguridad alimentaria y a la inocuidad de los alimentos, identificando los puntos críticos y elaborando planes de prevención o control.

E08.- Diseñar, planificar y llevar a término un trabajo de investigación sobre aspectos relacionados con agentes zoonóticos aplicando la visión de Una Sola Salud

## Resumen competencias específicas (SET)

Los estudiantes serán capaces de analizar de forma crítica la epidemiología, patogenia, diagnóstico y control de las zoonosis y de detectarlas y gestionarlas de forma eficaz mediante las herramientas y tecnologías adecuadas. También deben ser capaces de instaurar planes de contingencia y control de las zoonosis.

## Generales/ Transversales

En los títulos de máster, la UAB trata como equivalentes los conceptos de competencia general y competencia transversal.

GT01.- Trabajar individualmente o en equipo multidisciplinario, en su ámbito de estudio con criterio crítico y creatividad, siendo capaz de analizar, interpretar y sintetizar los datos y la información generados.

GT02. Demostrar una actitud y un comportamiento ético actuando de acuerdo a los principios deontológicos de la profesión.

GT03. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional y en la investigación.

### 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

#### 3.1. Perfil ideal del estudiante de ingreso

Graduados, Licenciados o Diplomados en el ámbito de Ciencias de la Salud (Veterinaria, Medicina, Enfermería, Farmacia, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Ciencia y Salud Animal, Biomedicina, Psicología...) y Ciencias de la Vida (Biología, Bioquímica, Biotecnología, Zoología, Botánica, Ecología, Biodiversidad, Ciencias ambientales, Ingeniería agronómica, Silvicultura...) o equivalentes.

#### Ámbitos de trabajo de los futuros estudiantes

Los futuros estudiantes podrían desarrollar su carrera profesional en puestos de investigación o gestión en el sector privado, en institutos de investigación públicos con proyectos en el área de biomedicina, o en hospitales que tengan programas-proyectos de investigación o en organismos internacionales oficiales o privados de gestión de la salud y ONGs. O bien a profesionales del sector de la Salud que les interese profundizar y profesionalizarse en esta nueva visión multidisciplinar de Una Sola Salud.

#### Salidas Profesionales

Existe una necesidad imperiosa de generar profesionales mejor cualificados tanto para el sector público como para el privado para poder garantizar el cumplimiento de las normas internacionales de control de las enfermedades de los animales, incluidas las zoonosis. Los estudiantes de este máster podrán ofrecer sus habilidades para:

1) Evaluación de riesgos en general para cualquiera de los sectores incluidos en el programa (salud pública, humana, animal, vegetal y medioambiental) incluyendo el control de puntos críticos de un diagrama de flujo de una enfermedad(es) en:

- Empresas privadas (alimentarias, farmacéuticas, hospitalarias, veterinarias, fitosanitarias)
- Centros o laboratorios de investigación de salud pública, sanidad animal o salud medioambiental.

2) Gestión de riesgos en asesorías y consultorías para políticas de detección, vigilancia y control de enfermedades en:

- organismos públicos gubernamentales regionales, nacionales o internacionales.
- organismos no gubernamentales sin ánimo de lucro (ONGs) y en organismos o empresas privadas de gestión de la salud.

#### Perspectivas de futuro de la titulación

La situación actual reclama la formación de profesionales capaces de trabajar en entornos multidisciplinares y de detectar con antelación situaciones de riesgo de enfermedades transfronterizas, muy en particular de las zoonosis. Esta urgencia se ve explícitamente reflejada en los manuales de la OIE y en especial aparece como uno de los principales objetivos del programa de hermanamiento de la OIE entre establecimientos de educación veterinaria. Por tanto, dentro del contexto de la globalización, existe un entorno social, laboral y profesional que apoya la necesidad de esta formación superior en los futuros profesionales de la salud. Por otro lado, la aproximación multidisciplinar en este ámbito es relativamente reciente, con lo que el número de profesionales en este sector es aún muy limitado, especialmente en países en vías de desarrollo. De ahí que se considera que habrá una necesidad global de formación de nuevos profesionales al menos en los próximos 10 años.

### **3.2. Vías y requisitos de acceso**

**Normativa académica de la Universidad Autónoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio**

*(Texto refundido aprobado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 2 de marzo 2011 y modificado por acuerdo de Consejo Social de 20 de junio de 2011, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 25 de abril de 2012, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 17 de julio de 2012, por acuerdo de la Comisión de Asuntos Académicos de 11 de febrero de 2013, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 5 de junio 2013, por acuerdo de 9 de octubre de 2013, por acuerdo de 10 de diciembre de 2013, por acuerdo de 5 de Marzo de 2014, por acuerdo de 9 de abril de 2014, por acuerdo de 12 de junio de 2014, por acuerdo de 22 de Julio de 2014, por acuerdo de 10 de diciembre de 2014, por acuerdo de 19 de marzo de 2015, por acuerdo de 10 de mayo de 2016, por acuerdo de 14 de julio de 2016 y por acuerdo de 27 de septiembre de 2016)*

#### **Título IX, artículos 232 y 233**

##### **Artículo 232. Preinscripción y acceso a los estudios oficiales de máster universitario**

*(Artículo modificado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013)*

1. Los estudiantes que deseen ser admitidos en una enseñanza oficial de máster universitario deberán formalizar su preinscripción por los medios que la UAB determine. Esta preinscripción estará regulada, en periodos y fechas, en el calendario académico y administrativo.
2. Antes del inicio de cada curso académico, la UAB hará público el número de plazas que ofrece para cada máster universitario oficial, para cada uno de los períodos de preinscripción.
3. Para acceder a los estudios oficiales de máster es necesario que se cumpla alguno de los requisitos siguientes:
  - a) Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro estado del EEES que faculte en este país para el acceso a estudios de máster.
  - b) Estar en posesión de una titulación de países externos al EEES, sin la necesidad de homologación del título, previa comprobación por la Universidad de que el título acredite un nivel de formación equivalente al de los títulos universitarios oficiales españoles y que faculte, en su país de origen, para el acceso a estudios de postgrado. Esta admisión no comportará, en ningún caso, la homologación del título previo ni su reconocimiento a otros efectos que los de cursar los estudios oficiales de máster.
4. Además de los requisitos de acceso establecidos en el Real Decreto 1393/2007, se podrán fijar los requisitos de admisión específicos que se consideren oportunos.
5. Cuando el número de candidatos que cumplen todos los requisitos de acceso supere el número de plazas que los estudios oficiales de máster ofrecen, se utilizarán los criterios de selección previamente aprobados e incluidos en la memoria del título.
6. Mientras haya plazas vacantes no se podrá denegar la admisión a ningún candidato que cumpla los requisitos de acceso generales y específicos, una vez finalizado el último periodo de preinscripción.

**Artículo 233. Admisión y matrícula en estudios de máster universitario oficial**  
*(Artículo modificado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013 y de 10 de mayo de 2016)*

1. La admisión a un máster universitario oficial será resuelta por el rector, a propuesta de la comisión responsable de los estudios de máster del centro. En la resolución de admisión se indicará, si es necesario, la obligación de cursar determinados complementos de formación, según la formación previa acreditada por el candidato.
2. Los candidatos admitidos deberán formalizar su matrícula al comienzo de cada curso académico y en el plazo indicado por el centro responsable de la matrícula. En caso de no formalizarse en este plazo deberán volver a solicitar la admisión.

**Acceso**

Para acceder al máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior o de terceros países, que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de máster. Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de tener que homologar sus títulos, previa comprobación por la universidad que aquellos titulados acreditan un nivel de formación equivalente los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implica, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que no sea el de cursar las enseñanzas de máster.

**Admisión**

El consorcio adoptará una política clara y transparente respecto a los procesos de solicitud, selección y admisión.

**Procedimiento de solicitud / Selección:**

El consorcio IDOH utilizará la aplicación EMUNDUS para gestionar las solicitudes al programa IDOH. El sitio web del programa contendrá información detallada sobre el programa, incluyendo el procedimiento de solicitud, el calendario, la elegibilidad, criterios de selección, y una página de preguntas frecuentes. A través de la página web, los solicitantes podrán obtener asistencia en línea, enviar su solicitud (con usuario y contraseña) y realizar un seguimiento de su estado. El proceso de solicitud detallado se describe en una guía de solicitud. Un formulario de solicitud en línea alimentará un sistema centralizado de base de datos de solicitudes que aloja los archivos de los candidatos, incluidos los datos personales, DNI, CV, copia certificada en inglés, traducción de diplomas, certificados y resultados de pruebas en inglés, así como las cartas de recomendación.

**Criterios de admisión:**

Los alumnos que soliciten el acceso al máster deberán cumplir con los siguientes criterios de admisión:

1. Estar en posesión de un título de primer ciclo, es decir, de un grado de duración mínima de tres años, que corresponde a un mínimo de 180 ECTS en una universidad acreditada.
2. Tener una calificación media de 8.0 (B) o una clasificación equivalente en una de las siguientes áreas: ciencias biológicas (con especialidad en inmunología, enfermedades infecciosas o microbiología), ciencias veterinarias, medicina o farmacia.

3. Demostrar el dominio de inglés por medio de una prueba equivalente reconocida internacionalmente al nivel C1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), obtenida como máximo 6 meses antes de la solicitud.

**El Comité de Selección** (Selco) que estará compuesto por profesores de las tres instituciones académicas del consorcio, será responsable de que la selección de candidatos sea justa, objetiva y abierta, para asegurar la igualdad de oportunidades. Cada año, el Selco definirá los períodos de admisión (de acuerdo con la fecha límite para solicitud de visado y la fecha límite de la Comisión Europea (CE) para los solicitantes de becas) y, con el apoyo del gerente de la Universidad de Tours (coordinadora del proyecto), responderá a las preguntas de los candidatos. Una vez que el período de solicitud esté cerrado, el gerente de la Universidad de Tours comprobará que las solicitudes son elegibles administrativamente. A continuación, el Selco, que tendrá acceso remoto a la base de datos de las solicitudes, evaluará los diferentes candidatos.

#### **Criterios de selección:**

La selección final será el resultado de un proceso reglado común. Así, además de los requisitos de acceso estipulados, se tendrán en cuenta determinados méritos que se baremarán sobre un total de 100 puntos. Estos incluyen:

1. Formación académica en ciencias biológicas o de cualquier otro ámbito pertinente. Se valora el contenido académico de la titulación (puntuación máxima de 15 puntos).
2. Expediente Académico (máximo 40 puntos).
3. CV y experiencia profesional (máximo de 20 puntos):
  - Experiencia profesional en proyectos durante > 2 años (15-20 puntos)
  - Experiencia profesional en proyectos entre 1 y 2 años (10-15 puntos)
  - Experiencia profesional en un proyecto entre 6 meses-1 año (5-10 puntos)
  - Alguna experiencia (intercambio/estancia) (1-5 puntos)
  - No experiencia profesional (0 puntos)
4. Conocimiento de idiomas (5 puntos).
  - Nivel C1 Inglés (2.5 puntos)
  - Nivel C2 Inglés (5 puntos)
5. Carta de presentación (10 puntos)
  - Calidad de lenguaje y estructura de la carta (0-2 puntos)
  - Consistencia de los planes profesionales (0-4 puntos)
  - Interés, motivación por la temática del máster (0-4 puntos)
6. Cartas de recomendación (10 puntos).
  - En función de la posición del candidato: top 5% (4 puntos) / top 10% (3 puntos) / top 25% (2 puntos) / top 50% (1 punto) / <50% (0 puntos)
  - Carta de evaluación del experto: excelente (4-6 puntos), positiva (3-5 puntos), estándar (0-2 puntos).

La diversidad de sistemas educativos de los que provendrán los estudiantes del máster hace que la comparación de los resultados académicos sea una tarea particularmente compleja. El Selco implementará un procedimiento de evaluación en el que se permite la introducción de diferentes tipos de sistemas de clasificación (numérico / textual) y posibilitará el cálculo de una nota en una escala numérica estandarizada, proporcionando así una visión homogénea de las solicitudes, cualquiera que sea su origen. Esta herramienta ya se ha ensayado para otro EMJMD en la Universidad de Tours (<http://it4bi.univ-tours.fr>). Si se necesita cualquier aclaración con respecto a la validación y el reconocimiento de las credenciales académicas extranjeras, el Selco se pondrá en contacto con organismos internacionales como ENIC-NARIC (en Francia: CIEP; en el Reino Unido: UK NARIC, etc.). Los otros criterios 3, 4, 5 y 6 se marcarán por expertos del Selco utilizando cuadros de evaluación que garanticen el uso de un común y sin ambigüedades de los criterios de evaluación. Cada solicitud será revisada

de forma independiente por al menos dos miembros del Selco para reducir al mínimo el riesgo de la subjetividad (los miembros del Selco tendrán que declarar sus conflictos de intereses). Se calculará la puntuación global para cada solicitante y la clasificación final se determinará durante una reunión organizada alternativamente en UT, UAB o MHH y que incluirá una entrevista a los 50-70 mejores candidatos.

Se obtendrá una lista principal y una lista de reserva y la institución coordinadora notificará a los solicitantes de inmediato los resultados de la selección. La lista de los estudiantes clasificados como elegibles para una beca de acuerdo con criterios EACEA serán sometido a la Comisión Europea para su aprobación. Los candidatos a los cuales no se les ha concedido beca podrán apelar a través de una carta al coordinador del programa, y será informado por correo electrónico sobre el procedimiento de apelación en menos de siete días hábiles antes de la fecha límite para presentar la apelación. Los solicitantes seleccionados serán informados de su aceptación inmediatamente después de la recepción de la notificación oficial de la CE, y recibirán una carta de aprobación, el Acuerdo del estudiante y la Guía del estudiante que contiene información práctica sobre el programa. Los candidatos en la lista de reserva serán informados si se selecciona su solicitud.

### **3.3. Criterios y procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos**

Consultar [Título III. Trasferencia y Reconocimiento de créditos](#)

## 4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 4.1. Descripción del Plan de Estudios

El IDOH es un programa de máster de 120 ECTS para ser completado en dos años. Todos los estudiantes comenzarán su educación en la UT (30 ECTS), continuarán su segundo semestre en la UAB (30 ECTS), para luego realizar el tercer semestre en la MHH (30 ECTS). Durante el último semestre, los estudiantes deberán realizar un internado en cualquiera de las 3 universidades o en alguno de los 34 miembros asociados del consorcio, que incluyen empresas, centros de investigación, etc.

A continuación, se presenta el plan de estudios diseñado:

<b>1er año</b>	<b>Semestre 1 (30 ECTS)</b>  <b>Université de Tours (UT)</b>	<b>Módulos</b>	<b>ECTS</b>
		Curso introductorio: Inmunología básica y estadística	4
		Enfermedades infecciosas y Salud Pública	7
		Respuesta inmune sistémica y mucosal	5
		Interacciones Huésped-patógeno	3
		Virulencia y Resistencia	5
		Bienestar animal, modelos animales y sus alternativas	3
		Lengua francesa	3
	<b>Semestre 2 (30 ECTS)</b>  <b>Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)</b>	Una sola salud y zoonosis mayores y endémicas	9
		Una Sola Salud en enfermedades emergentes y situaciones especiales	9
		Una Sola Salud y seguridad alimentaria	6
		Bioseguridad	3
		Lengua extranjera	3
 Escuela de verano ( <i>Summer school</i> ) en competencias y habilidades transversales (se realizará en la UAB, Barcelona).			
<b>2º año</b>	<b>Semestre 3 (30 ECTS)</b>  <b>Medizinische Hochschule Hannover (MHH)</b>	Enfermedades infecciosas y diagnóstico	7
		Medicina traslacional y terapias innovadoras	5
		Genomas y edición genética	5
		Infecciones víricas emergentes: estrategias de descubrimiento e intervención	5
		Manejo del biorriesgo en investigación y diagnóstico	5
		Escrivura, lectura y presentaciones científicas	3
	<b>Semestre 4 (30 ECTS)</b>		

		Trabajo de fin de Máster (6 meses) en cualquiera de las instituciones asociadas al consorcio.
<i>Workshop con las defensas de los Trabajos de Fin de Máster (TFM) en la Universidad de Tours.</i>		

## ESTRUCTURA DEL MÁSTER

Como se ha comentado anteriormente el Máster IDOH se estructura en 4 semestres, tres de los cuales son de formación académica y uno de formación práctica en algunos de los centros o empresas que forman el consorcio.

Los estudiantes empezarán el **PRIMER SEMESTRE** en la Universidad de Tours (UT) recibiendo cursos fundamentales en salud humana y animal, inmunología, virulencia, resistencia a los antibióticos, antiparasitarios o antivirales y terapias innovadoras. En concreto, el programa del primer semestre se estructura en 7 módulos con los siguientes contenidos.

### Módulo 1. Curso introductorio: Inmunología básica y estadística (4 ECTS). Contenidos:

- **Inmunología.** Tejidos linfoideos, Introducción general al sistema inmunológico, Estructura y organización del sistema inmunológico. Inmunoglobulinas y linfocitos B: Estructura y función de las inmunoglobulinas, Genética Molecular, Interacciones antígeno-anticuerpo, desarrollo de linfocitos, biología de linfocitos B, Mecanismos de señalización y activación.  
Linfocitos T: receptores de antígeno de células T, mecanismos de señalización de linfocitos T y activación, Desarrollo de células T, respuestas de linfocitos T periféricos y función.  
Macrófagos y fagocitosis.  
Principales moléculas del complejo de histocompatibilidad: estructura, función y genética.  
Biología celular de procesamiento y presentación.
- **Estadística.** Probabilidad, regla de Bayes, correlación versus causalidad, Media, Mediana, Modo. Desviación Estándar, Variación, Distribución normal, Regresión lineal, Intervalos de confianza, Pruebas estadísticas.

### Módulo 2. Enfermedades Infecciosas y Salud Pública (7 ECTS). Contenidos:

- **Enfermedades infecciosas.** virus de la inmunodeficiencia humana, VHC, tuberculosis, virus del Nilo Occidental, legionelosis, sarampión, virus de la influenza, lengua azul y Enfermedad de Schmallenberg. Tipos de virus, marcadores epidemiológicos en bacteriología, transcriptómica, filogenética y epidemiología molecular.  
Cánceres inducidos por patógenos (papilomavirus y poliomavirus, *Helicobacter pylori*, herpesvirus y retrovirus).
- **Introducción al concepto de una sola salud.** Órganos oficiales: organigramas y funciones de evaluación, comunicación y gestión de riesgos. World Treat Organization: Acuerdo Sanitario y Fitosanitario. Organización Mundial de la Salud (OMS). Organización internacional en Salud y bienestar de los animales: OIE. Organizaciones internacionales en seguridad alimentaria: CODEX-FAO / OMS y gestión del riesgo / redes de advertencia. Organismos internacionales en Sanidad Vegetal: IPPC. Evaluación de riesgos de enfermedades humanas (ECDC). Evaluación de riesgos en salud animal (EFSA). Evaluación del riesgo en el uso de drogas (EMEA). Organismos de salud pública y agricultura en la

UE. Legislación básica en la política de salud. Evaluación de riesgos en el sistema americano (FDA).

#### **Módulo 3: Respuesta inmune sistémica y mucosal (5 ECTS).** Contenidos:

- Respuesta innata, Receptores *Toll-like*. Células dendríticas (presentación, subconjuntos, funciones). Células asesinas naturales. La barrera mucosa, los tejidos linfoides mucosos. Inmunidad antiviral, inmunidad antiparasitaria, inmunidad antibacteriana. Enfermedades inflamatorias intestinales. Cuantificación de la respuesta humoral, dosificación de citocinas después de la reestimulación del esplenocito, fenotipificación celular.

#### **Módulo 4. Interacciones Huésped-patógeno (3 ECTS).** Contenidos:

- Entrada de virus, tráfico de virus e interacciones con el citoesqueleto. Morfogénesis de virus envueltos (Retroviridae, Herpesviridae, Hepadnaviridae, Flaviviridae). La propagación viral de célula a célula. Virus y daños en el ADN. Virus y autofagia. Mecanismos de adhesión bacteriana. Interacciones entre bacterias y citoesqueleto. Interacciones entre bacterias y su huésped: sistemas de secreción. Invasión parásita.

#### **Módulo 5: Virulencia y resistencia (5 ECTS).** Contenidos:

- **Virulencia.** virulencia bacteriana. Papel de la proteína accesoria del virus de la inmunodeficiencia humana en la patogénesis viral. Virulencia de los parásitos apicomplexos. Virulencia de nematodos parasitarios de animales y plantas. Mecanismos patogénicos en bacterias parasitarias de plantas. Hongos patógenos. Patógenos no convencionales.
- **Resistencia.** Introducción a la quimioterapia anti-infecciosa. Resistencia viral (VIH, HCV, Herpesviridae). Mecanismos de resistencia bacteriana. Resistencia a los nematodos. Antifúngicos y mecanismos de resistencia.

#### **Módulo 6: Bienestar animal, modelos animales y sus alternativas (3 ECTS).** Contenidos:

- **Bienestar animal y modelos animales.** Uso de modelos animales para el estudio de enfermedades infecciosas y no infecciosas, siempre primando el bienestar animal y los principios éticos de la experimentación animal.
- **Anatomía comparada** (ratón, pez, oveja, conejo).
- **Bioingeniería y modelos *in vitro* como alternativas al uso de animales vivos para experimentación.** Uso de explantes, organoides, embriones de pollo, huevos de xenopus, experimentos ex vivo...).

#### **Módulo 7: Lengua francesa (3 ECTS).**

Los aspectos más importantes de esta primera parte del programa de Máster (en especial las interacciones huésped-patógeno bajo el concepto Una Salud) se continuarán, ampliarán y profundizarán durante el **SEGUNDO SEMESTRE** en la UAB. Al mismo tiempo, los estudiantes se beneficiarán de los conocimientos y experiencia de esta universidad en relación con patógenos y manejo de los animales en condiciones BSL3. Por otra parte, también se estudiarán los aspectos ambientales del concepto de una sola salud (tales como el cambio climático, la entomología y los vectores, etc.). Este segundo semestre se estructura en 5 módulos.

#### **Módulo 8. Una sola salud y zoonosis mayores endémicas (9 ECTS).** Contenidos:

- **Conceptos básicos de epidemiología.** Vigilancia de enfermedades. Herramientas de análisis de riesgo. Sistemas de información geográfica.

- **Introducción a zoonosis y agentes etiológicos.** historia de zoonosis; Las definiciones, los mecanismos patógenos. Evitar el sistema inmunológico.
- **Resistencia antimicrobiana.** bacterias zoonóticas multirresistentes; Uso de antibióticos en la producción animal y resistencia a múltiples fármacos; Consumo y automedicación en medicina humana y resistencia a múltiples fármacos; Impacto de la multirresistencia en pacientes nosocomiales. Evolución e impacto de la multirresistencia. Resistencia contra los productos antiparasitarios y antifúngicos. El papel de los animales salvajes como reservorios.
- **Principales zoonosis bacterianas.** epidemiología molecular de las micobacterias; Tuberculosis en seres humanos y animales. Nuevas estrategias de vacunación y campañas de saneamiento, control y comunicación. Salud humana y animal. Acciones contra la brucelosis, rickettsiosis, Enfermedad de Lyme y otras borrelias. Fiebre Q, Zoonosis de animales de compañía. Tularemia. Leptospirosis.
- **Principales zoonosis virales.** ecología y evolución de los virus. Evaluación, control y comunicación de la rabia. La gripe A y el papel de los animales domésticos y salvajes. Coronavirus, SARS, MERSCo. Habilidades comunicativas para informar y gestión brotes en salud pública.
- **Zoonosis parasitarias y micóticas principales.** Toxoplasmosis (control en gatos, reservorios silvestres, en mujeres embarazadas). Leishmaniasis (en perros, en humanos, nuevas vacunas). Hidatidosis. *Echinococcus multilocularis* y otras zoonosis parasitarias.
- **Sesiones de trabajo (workshops)** para la interpretación de técnicas de laboratorio.

#### **Módulo 9. Una Sola Salud en enfermedades emergentes y situaciones especiales (9 ECTS).** Contenidos:

- **Introducción y evaluación de riesgos en zoonosis exóticas y emergentes.** efecto del cambio climático en vectores y enfermedades; entomología; Sistemas de vigilancia y control de vectores; Arbovirosis y otras zoonosis. Tránsito de pasajeros e importación de nuevos virus: evaluación de los riesgos de la arbovirosis por parte de la salud animal y humana. Nuevos virus emergentes en zonas tropicales o subtropicales; Hepatitis E. Tránsito de pasajeros e importación de nuevos parásitos: epidemiología, clínicas, diagnóstico y tratamiento de la malaria; helmintiasis; neurocisticercosis; Tripanosomiasis. Tránsito de animales, plantas y derivados: comercio CITES y de especies en peligro de extinción.
- **Zoonosis en situaciones de Alertas de Salud Pública o Bioamenazas.** manejo de epidemias y salud pública. Comunicación de riesgo en emergencias; Categorías de CDC, evaluación de riesgos y protocolos.
- **Sesiones prácticas** de control y gestión de emergencias sanitarias y campo de refugiados.
- **Zoonosis en poblaciones inmunodeprimidas.** Virus de la inmunodeficiencia humana; Mascotas y animales de compañía. Microsporidiosis y otras micosis en poblaciones inmunosuprimidas; Desafíos del tratamiento antimicrobiano en pacientes inmunosuprimidos; Zoonosis y xenotrasplante.
- **Control y gestión de zoonosis en países de bajos ingresos.** salud pública, evaluación de riesgos y comunicación en los países en desarrollo; Estrategias de control del agua, higiene y saneamiento en países en desarrollo; Estrategias para el control de las enfermedades tropicales en los países en desarrollo; Gestión de la farmacia en países con bajos ingresos; Desarrollo de nuevas herramientas rentables para controlar la leishmaniasis; virus de la inmunodeficiencia humana en países con bajos ingresos; El papel de los veterinarios en los países con bajos ingresos.

## Módulo 10. Una Sola Salud y seguridad alimentaria (6 ECTS). Contenidos:

- **Evolución de la política de gestión y comunicación en la seguridad alimentaria:** principios y procedimientos de evaluación de riesgos en materia de inocuidad de los alimentos; Gestión y comunicación de los riesgos en materia de inocuidad de los alimentos; el Concepto de "defensa alimentaria" en zoonosis alimentarias. Los tres pilares de la seguridad alimentaria: disponibilidad de alimentos; Acceso a los alimentos; La utilidad alimentaria y la estabilidad.
- **Evolución de las zoonosis alimentarias en España, Europa y el mundo.** efecto de la globalización en los alimentos. Herramientas de control en la producción primaria; Herramientas en línea para información sobre brotes de origen alimentario.
- **Bacterias transmitidas por los alimentos.** *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria Monocytogenes*, *Escherichia coli* VT, *Staphylococcus aureus* y otros *Staphylococcus coagulasa* positivos; Toxinas de *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* y *Bacillus cereus*.
- **Zoonosis parasitarias transmitidas por los alimentos.** protozoos; Tremátodos y cestodos; Anisakiosis, trichinelosis y otras zoonosis causadas por nematodos.
- **Nuevos agentes alimentarios.** virus como la hepatitis A, calicivirus y norovirus; priones; micotoxicosis y otras biotoxinas.
- **Workshop** sobre respuesta frente crisis nutricionales

## Módulo 11. Bioseguridad (3 ECTS). Contenidos:

- Criterios de Peligro y Categorización de Microorganismos. BSL3 y BSL4 Lab Especificaciones técnicas. Procedimientos de evaluación de riesgos y bioseguridad. Procedimientos experimentales con animales bajo biocontención Prácticas: cómo moverse dentro y fuera del laboratorio BSL3, manejo de virus, cultivos celulares y bacterias formadoras de esporas en BSL3, manejo de máscaras de presión positiva.

## Módulo 12 Lengua extranjera (3 ECTS).

Durante el **TERCER SEMESTRE**, en el MHH, los estudiantes del máster completarán sus estudios sobre enfermedades emergentes, medicina traslacional y edición de genomas, así como bioseguridad en general, con una aproximación al manejo del bio-riesgo, y la relación entre los grupos de riesgo de microorganismos y los requerimientos de biocontención. Por otro lado, la formación de este tercer semestre incluye también la participación de instituciones asociadas como el Robert Koch Institute (RKI) y el Clinical Research Center (CRC). El semestre en el MHH tiene un fuerte enfoque en la formación práctica de los estudiantes sobre todo en aspectos de enfermedades y potenciales intervenciones en caso de brotes de las mismas, con el objetivo de finalizar su preparación para que lleven adecuadamente a cabo su proyecto de investigación. Este semestre se estructura en 6 módulos que se describen a continuación.

## Módulo 1. Enfermedades infecciosas y diagnóstico (7 ECTS). Contenidos:

- **Microbiología y virología médica:** Patogenia, aspectos clínicos y métodos diagnósticos de las infecciones por virus y bacterias. Biología de las toxinas.
- **Infección de los órganos:** Tractos gastrointestinal y respiratorio y sistema nervioso.
- **Monitorización de enfermedades infecciosas**
- **Terapias antivirales y antibacterianas**

**Módulo 2. Medicina traslacional y terapias innovadoras (5 ECTS).** Contenidos:

- **Medicina traslacional:** Transferencia de conocimiento de la medicina traslacional de las enfermedades infecciosas a las fases iniciales de ensayos clínicos (ensayos de fase I), con especial énfasis en desarrollo de vacunas.
- **Medicinas:** pequeñas moléculas, productos biológicos, anticuerpos monoclonales, formatos innovadores de anticuerpos. Combinación de terapias.
- **Estudios pre-clínicos:** Experimentos en animales versus ensayos basados en cultivos primarios de células humanas.
- **Estudios clínicos:** Principios claves para la aplicación de autorizaciones para la realización de estudios clínicos. Infraestructura para llevarlos a cabo. Marco regulador de aplicación en la Unión Europea.

**Módulo 3. Genomas y edición genética (5 ECTS).** Contenidos:

- **Transferencia de genes:** Uso de métodos virales y no virales de transferencia de genes; electroporación, transposones, vectores de adenovirus y retrovirus.
- **Expresión génica:** Mecanismos de control genéticos y farmacológicos de la expresión génica; oligonucleótidos anti-sentido, RNAs inhibidores y microRNAs.
- **Terapia génica:** historia y conceptos sobre la aplicación de la terapia génica; falls de la terapia génica y mejora de estrategias. Tratamiento de desórdenes genéticos y cáncer.
- **Edición genómica:** Tecnologías de edición genómica incluyendo nucleasas efectoras (TALENs), nucleasas *zinc-finger* (ZFNs) y *clustered regularly interspaced short palindromic repeats* (CRISPR)-associated nuclease Cas9.
- **Bioinformática:** Recursos bioinformáticos; bases de datos.

**Módulo 4. Infecciones víricas emergentes: estrategias de descubrimiento e intervención (5 ECTS).** Contenidos:

- **Descubrimiento de virus:** Metagenómica, análisis de secuencias y filogenia
- **Herramientas moleculares:** Genética reversa para producir clones moleculares de virus RNA positivos y negativos y generación y uso de virus pseudotipados.
- **Restricción y adaptación al huésped:** Uso de receptores y replicación.
- **Patogénesis viral:** Tropismo vírico, daño tisular causado por replicación vírica y respuesta del huésped.
- **Desarrollo de estrategias de intervención profiláctica y terapéutica.**

**Módulo 5. Manejo del bio-riesgo en investigación y diagnóstico (5 ECTS).** Contenidos:

- **Bioseguridad y biocontención:** Manejo del bio-riesgo; relación entre grupos de riesgo de microorganismos y requerimientos de bioseguridad; 16 componentes del manejo del bio-riesgo y su integración.
- **Ética en experimentación:** Estimación del *dual-use-research-of-concern* (DURC); regulaciones europeas.

**Módulo 6. Escritura, lectura y presentaciones científicas (3 ECTS).** Contenidos:

- Aprendizaje de las habilidades para escribir un artículo y una tesis de máster, así como presentar datos científicos; uso de materiales profesionales para la presentación y publicación.

Al finalizar sus cursos, los estudiantes dispondrán del **CUARTO SEMESTRE**, 6 meses, para realizar un proyecto de investigación que será su Trabajo de fin de Máster (30 ECTS) en cualquiera de las 3 universidades en las que se imparte el máster o bien en alguna de las 49 instituciones asociadas. La defensa de los TFM se realizará en

septiembre en la Universidad de Tours durante un *workshop* abierto a todos los socios del consorcio.

Entre el segundo y el tercer semestre se llevará a cabo una escuela de verano que se centrará en las competencias transversales (comunicación, liderazgo, adaptabilidad, trabajo en equipo, multiculturalidad, etc.) y que será organizada alternativamente en Barcelona a finales de junio o en septiembre en Hannover.

También cabe destacar que los estudiantes de este máster adquirirán habilidades en al menos dos lenguas extranjeras (francés, español), aparte del inglés que será la lengua propia del máster, lo cual les permitirá incrementar su conciencia intercultural, y formar redes internacionales tanto profesionales como personales.

## 5. PERSONAL ACADÉMICO

### 5.1. Personal de soporte a la docencia

#### Personal de administración y servicios

Personal de apoyo	Vinculación a la Universidad	Experiencia profesional	Dedicación laboral
Servicio de Informática y Multimedia	1 gestor técnico (laboral, LG1), 4 técnicos especialistas (laborales; tres LG2 y un LG3)	Entre 10 y 25 años de experiencia en la Universidad, tanto en el ámbito de la informática como en servicios audiovisuales	Atención al mantenimiento del hardware y software de las aulas de teoría, aulas de informática, seminarios y despachos del personal docente y del PAS.  Apoyo a la docencia mediante el asesoramiento en la producción de material didáctico y el cambio de formatos para ser utilizado en los diversos soportes asociados a las nuevas tecnologías.  Asesoramiento a los usuarios para que sean autosuficientes en el manejo de los equipos y en la adquisición de equipos y programas informáticos.
Administración del Centro y Decanato	1 administrador (laboral LG1) y dos secretarias de dirección (funcionarias C1.22)	Entre 10 y 25 años de experiencia en la Universidad	Gestión del buen estado de las instalaciones, gestión de los recursos de personal y control de presupuesto.
	1 Gestora responsable (funcionaria A2.24.2), dos gestoras (funcionarias A2.22.1), 4 administrativas (un C1.21, dos C1.18 y un C1.16)	Entre 10 y 25 años de experiencia en la Universidad	Asesoramiento a los usuarios, aplicación de las normativas académicas, soporte en la programación de la docencia. Gestión de las matriculaciones y demás trámites relacionados con los expedientes académicos de los estudiantes del máster
	1 gestora (A2 23.3), tres administrativas (dos C1.22 y un C1.18)	Entre 5 y 18 años de experiencia en la Universidad	Gestión de presupuesto, ingresos y gastos, facturación.
Biblioteca	técnico responsable (funcionario A1.23), dos bibliotecarias	Entre 10 y 25 años de experiencia en la Universidad	Información y asesoramiento sobre cuestiones documentales, gestión de préstamos del fondo bibliográfico, adquisición y renovación de documentos.

	especialistas (funcionarias A2.22), 2 administrativos (funcionarios: dos C1.21 y un C1.18) y un auxiliar del servicio (laboral LG4)		
Soporte Logístico y Punto de Información	1 técnico responsable (laboral LG2), una subjefe adjunta (laboral LG3.O), 4 auxiliares de servicio (laborales LG4) y 1 técnico de mantenimiento (laboral LG2).	Entre 10 y 25 años de experiencia en la Universidad	Información general a los usuarios, soporte para la docencia teórica y la investigación, gestión de espacios y control de la infraestructura.
Departamento de Sanidad y Anatomía Animal	1 gestora departamental (funcionaria A2 23.3), cuatro administrativas (funcionarias; una, C1.22 y tres C1.18).	Entre 10 y 25 años de experiencia en la Universidad	Gestión de presupuesto, ingresos y gastos, pedidos de material, facturación, inventarios. Soporte a la docencia de los miembros del Departamento.
Laboratorios docentes del Departamento	Una técnica superior (laboral, A1 22.2) y 6 técnicos-as de laboratorio (LG3) y 6 técnicos de soporte a la recerca	Entre 1 y 25 años de experiencia en la Universidad	Soporte necesario para la realización de la docencia práctica en los laboratorios y otros espacios de uso docente: preparación de medios, reactivos, especímenes, etc. Gestión de espacios y control de la infraestructura. Soporte a la investigación.
Servicio de Granjas y Campos Experimentales	1 director técnico (laboral, LG2), 9 técnicos especialistas (LG3) y una auxiliar administrativa (funcionaria, C1 16).	Entre 7 y 25 años de experiencia en la Universidad	Soporte a la docencia y a la investigación. Gestión, mantenimiento y cuidado de granjas, campos experimentales y de cultivo. Atención y cuidados de los animales alojados.

## 5.2. Previsión de personal académico y otros recursos humanos necesarios

No se prevén recursos humanos adicionales a los que constan en el apartado anterior.

## 6. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 6.1 Cronograma de Implantación

Curso de inicio: 2020-2021.

Está previsto que el máster se implante a partir del curso 2020/2021:

Curso 2020-2021	Primer curso (semestre 1 y semestre 2)
Curso 2021-2022	Segundo curso (semestre 3 y semestre 4)

### 6.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

La implantación del máster no extingue ninguna titulación existente. Por tanto, no procede la adaptación.

### 6.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Ninguna