

Erasmus Mundus Joint Master

International Master on the Biology of Ageing



imAGEin

INTAKES

2025 -2026 -2027-2028

Plan de estudios detallado del Consorcio IMAgein

1. Programa académico

El plan de estudios de IMAgein se basa en la mutualización de los módulos de enseñanza ya certificados en los programas de maestría locales en biología del socio, a saber:

- Master Sciences du Vivant (Université Côte d'Azur)
- Maestría en Ciencias en Genética y Biología del Envejecimiento y la Regeneración (Universidad de Colonia), (**NB**: este es el nombre futuro para la pista de Envejecimiento de la M.Sc. Ciencias Biológicas acreditadas, consulte la carta en los documentos de prueba de acreditación para obtener más detalles).
- Maestría en Ciencias, Tecnologías, Santé, Mención Biologie intégrative et physiologie (Sorbonne Université)
- Máster en Genética Molecular y Biotecnología (Universidad de Sevilla)
- Máster en Investigación Biomédica (Universidad de Sevilla)
- Máster en Biología Celular y Molecular (Universidad de Coimbra)

Cada socio seleccionó módulos de los programas de maestría acreditados en su IES, que son relevantes para un título en biología del envejecimiento.

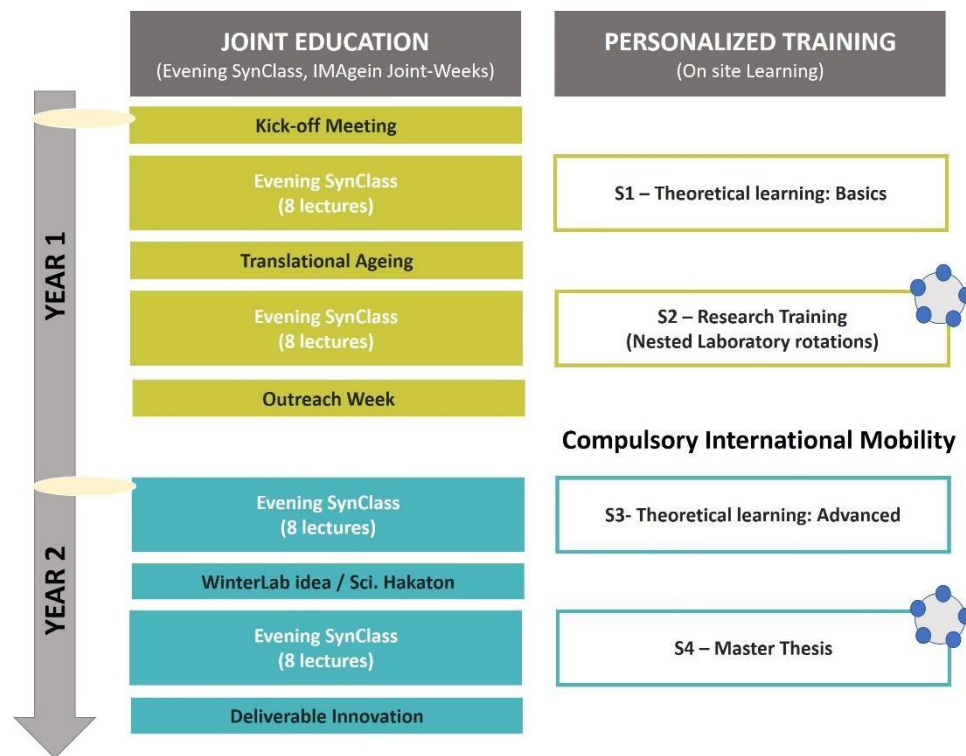
La oferta pedagógica obligatoria del primer año se definió como una amplia base de conocimientos sobre la Biología del Envejecimiento, al tiempo que ofrecía experiencia local específica. El segundo año refleja aún más las fortalezas de especialización de cada socio del Consorcio con una importante inversión en proyectos de investigación fundamental o aplicada a través de la pasantía de Tesis de Maestría. Los módulos optativos contribuirán a la originalidad de la trayectoria de cada alumno. Los detalles sobre el plan de estudios y los módulos de cada semestre de cada año mutualizados en IMAgein en cada socio se proporcionan en la sección 3 de este documento.

El cuarto semestre (S4) no será detallado, ya que siempre consiste en un proyecto de Tesis de Maestría que se puede realizar en el laboratorio de cualquier institución asociada o en la estructura de bienvenida validada por el Comité de IMAgein. Estas estructuras de acogida deben ser validadas por el Comité de IMAgein antes del inicio de las prácticas y pueden ser instituciones, empresas o asociaciones públicas o privadas.

Todos los planes de estudio de IMAgein incluyen una movilidad obligatoria entre dos países diferentes en los que se debe convalidar al menos un semestre correspondiente a 30 ECTS. Por lo tanto, el programa de movilidad IMAgein se estructurará en dos bloques de un año cada uno (ver todas las posibilidades en la Figura 1). En la sección 3 se presentan detalles sobre el contenido de estos bloques para cada socio.

Figura 1: Combinaciones de módulos de curso y movilidad por semestre para el consorcio

A. ESTRUCTURA GENERAL



B. PISTAS

	YEAR 1 (60 ECTS)			YEAR 2 (60 ECTS)	
	Semester 1 Basics	Semester 2 Lab rotation / internships		Semester 3 Elective Advanced Courses	Semester 4 Master Thesis (30ECTS)
Track #1 (120 ECTS)	U Coimbra	To choose between		U Côte d'Azur	
				U Cologne	
				Sorbonne U	
				U Seville	
Track #2 (120 ECTS)	U Cologne	To choose between		U Coimbra	
				U Côte d'Azur	
				Sorbonne U	
				U Seville	
Track #3 (120 ECTS)	U Côte d'Azur	To choose between		U Coimbra	
				U Cologne	
				U Seville	
Track #4 (120 ECTS)	U Seville	To choose between		U Coimbra	
				U Côte d'Azur	
				U Cologne	
				Sorbonne U	

2. Actividades conjuntas

Las actividades conjuntas son oportunidades para que todos los participantes de IMAgein compartan sus experiencias y enriquezcan el programa IMAgein con actividades de divulgación y desafíos traslacionales. También promoverán la formación de equipos, en particular mediante la confianza y el entendimiento entre los estudiantes de IMAgein y el personal de los socios.

El Consorcio definió dos tipos de reuniones conjuntas: clases online sincrónicas regulares (Evening SynClass) y semanas presenciales puntuales (IMAgein joint-Weeks). Por lo tanto, cada estudiante participará en 32 conferencias en línea sincronizadas de Partner y cinco reuniones conjuntas dentro de los 2 años. Los socios del consorcio acordaron la atribución de 3 ECTS por semestre en relación con las actividades conjuntas, alcanzando así un total de 12 ECTS.

El programa de las reuniones conjuntas se definió de la siguiente manera (véase la Figura 2):

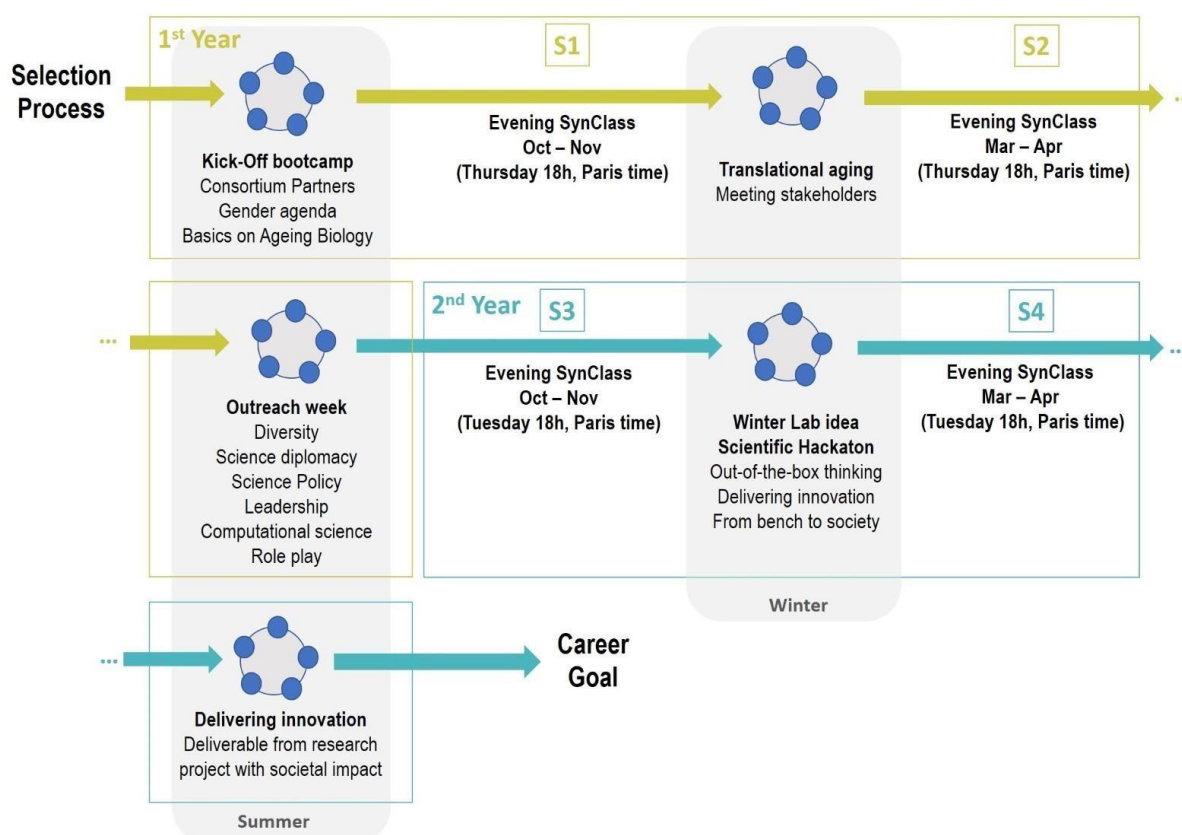


Figura 2: Cronograma de actividades conjuntas

I. Sinclase vespertina

Los estudiantes tendrán clases en línea sincronizadas, de 1h de duración, de forma semanal durante 2 meses por semestre. Los investigadores principales de cada socio de IMAgein, así como las partes interesadas, serán invitados a compartir su trabajo. Estas clases permitirán a los estudiantes de IMAgein beneficiarse de la excelencia de los 5 socios y tener una columna vertebral común de la biología del envejecimiento.

II. Actividades conjuntas de IMAgein

En el **bootcamp Kick-off**, los nuevos estudiantes conocerán a los socios del consorcio, investigadores, personal administrativo y otros colegas y recibirán cursos sobre los conceptos fundamentales necesarios para abordar con éxito un programa de maestría en biología del

envejecimiento. En estos cursos participarán profesores de todos los socios, lo que atestigua la cohesión del programa IMAgein. Además, en el programa de la semana habrá una Agenda de Género y debates sobre la inclusión. Se llevará a cabo en los Socios Coordinadores junto con la Semana de Divulgación y la Entrega de Innovación para promover los intercambios entre los estudiantes nuevos, los que están en curso y los que se gradúan.

La semana **del envejecimiento traslacional** tiene lugar después de S1 y reúne a estudiantes de IMAgein y partes interesadas de diferentes países europeos en mesas redondas y seminarios sobre la biología del envejecimiento y sus desafíos sociales. Se llevará a cabo junto con Winter Labldea en uno de los sitios de los socios para promover más intercambios entre los estudiantes.

Las actividades de divulgación consisten en una semana completa de diversas actividades sobre el tema de la biología del envejecimiento, animadas por el personal de todos los socios y destinadas a los estudiantes que finalizan su ^{1er} año. Se abordarán disciplinas transversales como: diplomacia científica, política científica, diversidad, liderazgo, ciencia computacional y role play.

En el **Labldea de invierno**, se les pedirá a los estudiantes que hagan una lluvia de ideas con el fin de fomentar el pensamiento creativo para definir cómo su proyecto final de maestría podría traducirse en innovación con impacto social. Otra actividad se diseñará en forma de "Hackathon Científico", como un evento de tiempo limitado donde los estudiantes trabajarán en equipos para generar ideas, desarrollar prototipos y presentar sus soluciones a un panel de jueces. Los hackathons científicos tienen como objetivo reunir diferentes perspectivas para crear nuevas innovaciones y resolver problemas complejos en un entorno acelerado, colaborativo e interdisciplinario. El problema científico a resolver será determinado por los socios del Consorcio en colaboración con otras partes interesadas.

En **Delivering Innovation**, los estudiantes presentarán un producto de su proyecto de investigación con impacto social. Se les pedirá que adapten su discurso al público en general, ya que esta ceremonia estará abierta a la comunidad. Un jurado compuesto por partes interesadas y representantes de empresas privadas votará para seleccionar los tres mejores resultados, que serán objeto de publicación en revistas científicas relacionadas con el envejecimiento. Esto permitirá a los estudiantes tener un impacto real con su trabajo académico, premiar su implicación y dar visibilidad tanto a IMAgein como a sus mejores estudiantes, contribuyendo así a la difusión, explotación y sostenibilidad del Programa IMAgein. Este último paso permitirá a los estudiantes obtener el complemento al título además de los diplomas de máster local. Las reuniones conjuntas de verano se llevarán a cabo sistemáticamente en la IES coordinadora del Consorcio: Université Côte d'Azur.

Estos encuentros conjuntos ayudarán a los estudiantes a adquirir competencias transversales:

- Comunicación : ser capaz de comunicarse eficazmente con colegas, otros profesionales y miembros del público;
- Resolución de problemas : ser capaz de identificar, analizar y resolver problemas complejos de manera oportuna.
- Trabajo en equipo : ser capaz de trabajar de manera colaborativa y efectiva con colegas y otras partes interesadas.
- Liderazgo : demostrar la capacidad de liderar y administrar grupos de trabajo de manera efectiva.
- Adaptabilidad : tener la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios.
- Tecnología : ser capaz de usar la tecnología de manera efectiva para avanzar en la investigación y la práctica.
- Profesionalismo - Aplicar estándares éticos y profesionales en todos los aspectos del trabajo.

3. Planes de estudio detallados por año

Año 1:

- Université Côte d'Azur (UCA):

El primer año en la Université Côte d'Azur se centra en la comprensión de las principales características del envejecimiento molecular y celular y sus consecuencias fisiológicas, con un enfoque particular en la homeostasis y la regeneración de los tejidos.

El primer semestre consta de 5 módulos didácticos con sesiones semanales a lo largo de todo el semestre y el segundo semestre se centra principalmente en 5 meses de prácticas en un laboratorio de investigación.

Semestre 1:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Université Costa Azul	Señas de identidad y teorías del envejecimiento	6	Obligatorio	Definiciones y visiones sobre el envejecimiento desde diferentes disciplinas, principales teorías sobre el envejecimiento, bases moleculares del envejecimiento celular (daños moleculares, telómeros, senescencia,...)
Université Costa Azul	Regeneración, reparación y homeostasis de tejidos	6	Obligatorio	Este curso tiene como objetivo definir la homeostasis tisular (regeneración fisiológica) y sus mecanismos celulares y moleculares subyacentes, describen el tejido inducido por lesiones reparación y regeneración, explorar los conceptos de células madre, mantenimiento, renovación y transdiferenciación, y confrontar estos conceptos con los desafíos del envejecimiento y la Medicina regenerativa
Université Costa Azul	Fisiopatología y Medicina Molecular	6	Obligatorio	El curso se centra en los aspectos fisiológicos y patológicos de las alteraciones moleculares de su membrana Transporte y sistemas bioeléctricos
Université Costa Azul	Endocrinología molecular y fisiopatología	6	Obligatorio	Este curso aborda los controles endocrinológicos de la homeostasis del organismo a través de los receptores hormonales y los ritmos biológicos en fisiológico y patológico. Contextos
Université Costa Azul	Inmunología fundamental	6	Libre elección	Curso centrado en los fundamentos y métodos en inmunología, los principales actores y mecanismos de la respuesta inmune adaptativa.
Université Costa Azul	Señalización, transporte de membranas y patologías	6	Libre elección	Este módulo aborda la disfunción de los receptores de membrana en el origen de patologías clásicamente asociadas a la actividad eléctrica de membrana (patologías cardíacas, epilepsia). Sin embargo, va mucho más allá de este marco al explorando el papel emergente de los canales iónicos y los transportadores de membrana en procesos más inesperados como la carcinogénesis, el desarrollo o incluso la respuesta inmunitaria.
Université Costa Azul	Introducción a las ciencias computacionales	6	Libre elección	Este módulo se centra en los conceptos básicos de los datos biológicos gestión y programación con Python para crear Herramientas de análisis y canalizaciones
Université Costa Azul	Entrenamiento en experimentación animal	3	Libre elección	Este módulo capacita a los participantes en la realización de procedimientos experimentales con animales con fines científicos en cumplimiento de la normativa vigente

Université Costa Azul	Comunicación científica	3	Libre elección	Este curso proporciona métodos para la búsqueda bibliográfica eficiente, el análisis y la estructuración de contenidos de medios científicos, sino también la restitución de datos científicos a través de informes, carteles, Artículos o presentaciones orales
Université Costa Azul	Transferencia de tecnología y emprendimiento	3	Libre elección	El objetivo de este módulo es conocer los procesos que conducen desde los resultados de la investigación hasta la comercialización de un producto, adquirir nociones de propiedad intelectual (PI) y de Lógicas gerenciales
Université Costa Azul	Iniciación al Procesamiento Biológico de Imágenes	6	Libre elección	Este módulo tiene como objetivo capacitar a los estudiantes en la manipulación básica de imágenes científicas para comprender cómo afecta a los resultados y para ser autónomos y coincidir con las expectativas de los laboratorios en términos de procesamiento de imágenes.

Semestre 2:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Université Costa Azul	1er año Pasantía y tesis	24	Obligatorio	Investigación de laboratorio, informe escrito, defensa oral.
Université Costa Azul	Actividades conjuntas de IMAgein y competencias transversales	6	Obligatorio	<i>Ver descripciones de las actividades conjuntas</i>

- Universidad de Colonia (UoC):

El primer año en la Universidad de Colonia permite adquirir una sólida formación y formación en Organismos y Biología del Envejecimiento. El primer semestre consta de módulos de conferencias y seminarios sobre genética e investigación sobre el envejecimiento, además de dos áreas de investigación adicionales a elección de los estudiantes. El segundo semestre permite a los estudiantes profundizar sus conocimientos y prácticas experimentales en genética, funciones mitocondriales o mecanismos de enfermedades humanas dependiendo de su elección de 2 módulos temáticos.

Semestre 1:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Universidad de Colonia	Módulo de Seminario: Moderno Técnicas y Enfoques en la investigación del envejecimiento	6	Obligatorio	Seminario sobre los conceptos de los métodos de última generación de la genómica funcional, la genética, la biología celular y molecular y la imagen, y sus aplicaciones para estudiar y comprender las funciones de las células y los tejidos en fisiología y enfermedad
Universidad de Colonia	Módulo de Lectura 1: Principios de Molecular Genética, Desarrollo y Envejecimiento	6	Obligatorio	Conferencia sobre los principios y mecanismos de la biología molecular y celular y los conceptos clave en la genética moderna y la investigación del envejecimiento.
Universidad de Colonia	Módulo 2 o 3: Biología Computacional	6	Libre elección entre Conferencias 2 y 3	Conferencia sobre los fundamentos de la bioinformática/biología computacional (BICB), importante conceptos y algoritmos en BICB, otras herramientas bioinformáticas así como enfoques y métodos cuantitativos con otros Campos de la biología
Universidad de Colonia	Módulo de clase 2 o 3: Ecología, Evolución y Medio Ambiente	6	Libre elección entre Conferencias 2 y 3	Conferencia sobre teoría y métodos ecológicos y más sobre el análisis de datos experimentales de estudios de campo y de laboratorio, la ecología de especies, poblaciones y

				aspectos actuales de la evolución en los sistemas ecológicos, y sus relaciones con el medio acuático, terrestre y químico.
Universidad de Colonia	Módulo 2 o 3: Neurociencia	6	Libre elección entre Conferencias 2 y 3	Conferencia sobre las funciones y mecanismos neuronales desde el nivel celular hasta el conductual, conceptos importantes y Avances en las neurociencias
Universidad de Colonia	Módulo 2 o 3: Bioquímica Avanzada y Medicina Molecular	6	Libre elección entre Conferencias 2 y 3	Charla sobre conceptos y tecnologías avanzadas relacionadas con las bases moleculares de los principios bioquímicos, así como conceptos importantes de la bioquímica como la reacción mecanismos, las bases moleculares de las enfermedades, el desarrollo y la Uso de sistemas modelo y tecnologías clave
Universidad de Colonia	Módulo de clase 2 o 3: Ciencias Moleculares de Plantas y Microbianas	6	Libre elección entre Conferencias 2 y 3	Conferencia sobre conceptos y tecnologías avanzadas relacionadas con las bases moleculares de las funciones de plantas y microbios, discurso actual sobre los métodos de biología molecular en las ciencias moleculares de las plantas y los microbios, los avances en el área de la biología molecular, incluidos los contexto económico. Los estudiantes podrán contribuir a Debate social
Universidad de Colonia	Actividades conjuntas de IMAgein o Módulo optativo a definir con el supervisor local	6	Obligatorio	Módulo complementario de contenido variable; Dispuestos individualmente

Semestre 2:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Universidad de Colonia	Mitocondrias y neurodegeneración	12	1ª elección de plaza	Módulo de asignatura 1: este módulo se centra en la comprensión y los métodos de investigación de la biología mitocondrial y las disfunciones
Universidad de Colonia	Mecanismos moleculares de las enfermedades humanas	12	1ª elección de plaza	Módulo temático 1: este módulo se centra en la comprensión de los métodos y modelos de investigación para estudiar las enfermedades humanas.
Universidad de Colonia	Genética molecular	12	1ª elección de plaza	Módulo de asignatura 1: este módulo se centra en los métodos moleculares de última generación con énfasis en la biología del ARN que se utilizan comúnmente en el campo de la biología celular molecular
Universidad de Colonia	Proteínas de Regulación Postraducciona	12	1ª elección de plaza	Módulo de asignatura 1: este módulo se centra en la comprensión de la investigación de proteínas y el papel de la regulación postraducciona de la actividad de las proteínas, localización, Propiedades de estabilidad e interacción
Universidad de Colonia	Microscopía óptica y electrónica avanzada	12	1ª elección de plaza	Módulo de asignatura 1: este módulo se centra en obtener información sobre las metodologías de última generación con las que se iniciará el curso Una combinación de una serie de conferencias y experiencia práctica Introducción a diferentes técnicas
Universidad de Colonia	epitelios y células madre en desarrollo, Homeostasis y enfermedad	12	2ª elección de plaza	Módulo de asignatura 2: este módulo se centra en los mecanismos que regulan las diferentes vías y las implicaciones funcionales de diferentes vías o la muerte celular regulada en la inflamación y la inmunidad, así como en la patogénesis de Enfermedades inflamatorias y degenerativas de las células reguladas apoptosis, necroptosis, piroptosis y ferroptosis

Universidad de Colonia	Genómica funcional	12	2ª elección de plaza	Asignatura módulo 2: este módulo se centra en la regulación del genoma en fisiología y enfermedad
Universidad de Colonia	Muerte celular en Inflamación, inmunidad y enfermedad	12	2ª elección de plaza	Asignatura módulo 2: este módulo se centra en el desarrollo, la fisiología y el mantenimiento homeostático de los epitelios tejidos y el papel de las células madre en la regeneración epitelial, cicatrización de heridas, envejecimiento y estados de enfermedad en diferentes Sistemas Modelo
Universidad de Colonia	Proteínas mitocondriales: Biogénesis, Redes y Deterioro Funcional	12	2ª elección de plaza	Módulo de asignatura 2: este módulo se centra en la biogénesis y la función de los diferentes orgánulos celulares, especialmente mitocondrias y en la síntesis general de proteínas, plegamiento, homeostasis y degradación, con énfasis en Proteínas mitocondriales
Universidad de Colonia	Genética microbiana	12	2ª elección de plaza	Módulo de asignatura 2: este módulo se centra en la genética microbiana y el repertorio celular de levaduras y Escherichia coli para regular la función de genes y proteínas, así como para responder al estrés y a las señales ambientales
Universidad de Colonia	Genética Humana Molecular	12	2ª elección de plaza	Módulo de asignatura 2: este módulo se centra en los métodos modernos de genética humana y la genética molecular de última generación y biología molecular
Universidad de Colonia	Módulo de Laboratorio	12	en cualquier momento	Módulo de asignatura 2: este módulo se centra en las áreas de investigación individuales del laboratorio elegido del CECAD
Universidad de Colonia	Actividades conjuntas de IMAgein o Módulo optativo a definir con el supervisor local	6	Obligatorio	Módulo complementario de contenido variable; Dispuestos individualmente

- Universidad de Sevilla (USE):

El primer curso en la Universidad de Sevilla corresponde al Máster en Genética Molecular y Biotecnología. El semestre 1 se compone de conferencias sobre genética, estructuras genómicas y alteraciones moleculares. El semestre 2 está dedicado a la formación en investigación y se basa en un trabajo de tesis de maestría de primer año con una pasantía de 6 meses en laboratorios académicos o industriales o estructuras innovadoras con actividades de CRO.

Semestre 1:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Universidad de Sevilla	Tecnologías ómicas, genómica funcional y bioinformática	4	Obligatorio	Conceptos básicos sobre la adquisición, integración y análisis de datos OMICs a gran escala. También, nociones de biología computacional y programación para biólogos.
Universidad de Sevilla	Epigenético	4	Libre elección	Revisión en profundidad de los conocimientos sobre epigenética en diferentes configuraciones biológicas, incluido el envejecimiento.
Universidad de Sevilla	Ciclo celular y diferenciación	4	Libre elección	Bases moleculares del control del ciclo celular, incluyendo el oscilador del ciclo celular y los puntos de control del ciclo celular. Consecuencias de la desregulación del ciclo celular.
Universidad de Sevilla	Estructura y dinámica del genoma	4	Libre elección	Descripción molecular de los mecanismos que aseguran la estabilidad genómica. Consecuencias de fallos en dichos mecanismos.

Universidad de Sevilla	Genética molecular en organismos modelo biomédicos	4	Obligatorio	Nociones de los diferentes organismos modelo disponibles para la investigación biomédica, incluyendo pros y contras de cada uno.
Universidad de Sevilla	Bases bioquímicas y fisiológicas del envejecimiento y su control	4	Obligatorio	Control molecular del envejecimiento. Enfermedades relacionadas con el envejecimiento.
Universidad de Sevilla	Transducción	4	Libre elección	Bases moleculares de la gestión de la información y la integración a nivel multicelular
Universidad de Sevilla	Terapia celular y medicina regenerativa	4	Obligatorio	Introducción a la terapia celular y a las células madre. Ejemplos de terapia celular en diferentes tejidos.
Universidad de Sevilla	Valorización y transferencia de conocimiento	4	Obligatorio	Conjunto de habilidades básicas sobre cómo valorizar los resultados de la investigación.
Universidad de Sevilla	Estilo de vida, enfermedades crónicas y envejecimiento saludable	4	Obligatorio	Descripción de "envejecimiento saludable" versus "envejecimiento patológico". Discusión sobre cómo el estilo de vida afecta el envejecimiento.
Universidad de Sevilla	Actividades conjuntas de IMAgein y competencias transversales	6	Obligatorio	<i>Ver descripciones de las actividades conjuntas</i>

Semestre 2:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Universidad de Sevilla	1er año Pasantía y tesis	30	Obligatorio	Investigación de laboratorio, informe escrito, defensa oral.

- Universidad de Coimbra (UC)

El primer año en la Universidad de Coimbra tiene como objetivo equipar a los estudiantes con una formación científica multidisciplinaria adecuada para comprender las cuestiones emergentes en biología y biomedicina a nivel molecular, celular y de sistemas, con una experiencia específica en los mecanismos de las enfermedades y las terapias innovadoras en el envejecimiento.

Las enseñanzas en los semestres 1 y 2 se organizan a lo largo de módulos intensivos de 3-4 semanas de duración.

Semestre 1:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Universidad de Coimbra	Regulación celular	6	Obligatorio	Conceptos centrales en la regulación celular, contacto con enfoques experimentales utilizados habitualmente cuando se abordan cuestiones científicas a nivel de biología celular molecular.
Universidad de Coimbra	Neurobiología Molecular y Celular	6	Libre elección	Conceptos de Neurobiología Celular y Molecular, y los enfoques experimentales utilizados habitualmente cuando se abordan cuestiones científicas en esta área.
Universidad de Coimbra	Mecanismos moleculares de la enfermedad	6	Libre elección	Mecanismos de las enfermedades humanas. Relación entre las bases patológicas y moleculares y los procesos en varias enfermedades.
Universidad de Coimbra	Circuitos neuronales y comportamiento	6	Libre elección	Neurociencia de sistemas: de los circuitos y redes neuronales a las funciones mentales y el comportamiento complejos (percepción sensorial, control motor, aprendizaje, estados de conciencia, emociones y toma de decisiones)

Universidad de Coimbra	Rotación de Laboratorio I	6	Obligatorio	Los estudiantes se unen a grupos de investigación, durante 4 semanas a tiempo completo, y participan en proyectos de investigación en curso
Universidad de Coimbra	Metodologías en Biología Celular y Molecular	4	Libre elección	Nociones de metodologías ampliamente utilizadas en el análisis a nivel celular y molecular.
Universidad de Coimbra	Actividades conjuntas de IMAgein o Libre elección de cualquier otro curso en la UC	6	Libre elección	Un estudiante puede desear inscribirse en cualquier otra unidad curricular en UC (incluido el nivel de doctorado), máx., hasta 6 ECTS, si lo aprueba el coordinador.

Semestre 2:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Universidad de Coimbra	Biología molecular del cáncer	6	Libre elección	Mecanismos moleculares y celulares que subyacen al proceso cancerígeno, así como los fundamentos de las estrategias utilizadas en el tratamiento de la enfermedad.
Universidad de Coimbra	Neurobiología de la enfermedad	6	Libre elección	Patologías del sistema nervioso relacionadas con alteraciones en el desarrollo, con procesos neurodegenerativos o con lesiones agudas del sistema nervioso.
Universidad de Coimbra	Envejecimiento	6	Libre elección	Conocimiento sobre los mecanismos del envejecimiento. Herramientas, modelos y preguntas abiertas en la investigación sobre el envejecimiento.
Universidad de Coimbra	Neuroinmunología	3	Libre elección	Conocimientos fundamentales sobre inmunología, neuroinmunología y patologías neuroinmunes que impactan tanto en el sistema nervioso central como en el periférico.
Universidad de Coimbra	Biología Computacional	6	Libre elección	Principios y estrategias fundamentales en Computacional Biología
Universidad de Coimbra	Bioestadística y Diseño Experimental	4	Obligatorio	Fundamentos de estadística descriptiva; estimación y prueba de hipótesis; Pasos y requisitos para un análisis estadístico riguroso y diseño de estudios.
Universidad de Coimbra	Redacción Científica	4	Obligatorio	Aprendizaje de las reglas de la escritura científica.
Universidad de Coimbra	Bioemprendimiento y creación de nuevos emprendimientos	6	Libre elección	Principios básicos en la propuesta, análisis, desarrollo y evaluación de un concepto de negocio.
Universidad de Coimbra	Rotación de Laboratorio II	6	Obligatorio	Los estudiantes se unen a grupos de investigación, durante 4 semanas a tiempo completo, y participan en proyectos de investigación en curso
Universidad de Coimbra	Plan de Investigación en Biología Celular y Molecular	4	Obligatorio	Desarrollo de habilidades para diseñar una propuesta de investigación orientada a responder a una pregunta científica.
Universidad de Coimbra	Actividades conjuntas de IMAgein o Libre elección de cualquier otro curso en la UC	6	Libre elección	Un estudiante puede desear inscribirse en cualquier otra unidad curricular en UC (incluido el nivel de doctorado), máx., hasta 6 ECTS, si lo aprueba el coordinador.

Año 2:

- Université Côte d'Azur (UCA):

El segundo año en la Université Côte d'Azur abarca los efectos del envejecimiento en las funciones fisiológicas a nivel de organismo y sus consecuencias en términos de salud humana.

El tercer semestre consta de 5 módulos didácticos con sesiones semanales a lo largo de todo el semestre y el cuarto semestre se dedica al trabajo de Tesis de Maestría y pasantía.

Semestre 3:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Université Costa Azul	Gerociencias	6	Obligatorio	Módulo que vincula la biología fundamental del envejecimiento con la gerontología y la geriatria. Se centra en las especificidades de la fisiología, la patología y la fragilidad del paciente anciano y las posibles intervenciones.
Université Costa Azul	Neurofisiología del envejecimiento	6	Obligatorio	El curso está estructurado en tres grandes temas: (1) modificaciones sensoriales relacionadas con la edad (entrada), (2) relacionadas con la edad alteraciones del sistema nervioso central (integración y coordinación) y cambios de la Sistema neuromuscular (salida). Al final de este curso, el alumno será capaz de integrar las múltiples edades modificaciones relacionadas, correlacionando alteraciones moleculares y celulares con consecuencias fisiológicas a nivel Nivel del organismo
Université Costa Azul	Nutrición, inflamación y metabolismo	6	Obligatorio	El objetivo de esta unidad didáctica es comprender la normativa del balance energético y las consecuencias de una dieta y/o actividad física inadecuada sobre la aparición de patologías crónicas relacionadas con la nutrición.
Université Costa Azul	Inmuno-Patología	6	Libre elección	Curso centrado en los mecanismos inmunitarios específicos relacionados con diferentes tipos de patógenos, síndromes autoinmunes y cáncer.
Université Costa Azul	Microbiología infecciosa y microbiota	6	Libre elección	El curso se centr� en los mecanismos fundamentales de la adaptación microbiana, la infección viral, la respuesta del huésped a patógenos y la naturaleza y las funciones del ser humano Microbiota intestinal
Université Costa Azul	Biología computacional de datos �micos	6	Libre elección	Este módulo tiene como objetivo comprender las estructuras, los problemas y la relevancia metodológica de los datos �micos en los enfoques científicos y utilizar las herramientas disponibles para extraer Información de ómicas disponibles públicamente y generadas datos
Université Costa Azul	Entrenamiento en experimentación animal	3	Libre elección	Este módulo capacita a los participantes en la realización de procedimientos experimentales con animales con fines científicos en cumplimiento de la normativa vigente
Université Costa Azul	Comunicación científica	3	Libre elección	Este curso proporciona métodos para la búsqueda bibliográfica eficiente, el análisis de contenidos de medios científicos y estructuración, sino también restitución de datos científicos a través de informes, carteles, artículos o presentaciones orales
Université Costa Azul	Transferencia de tecnología y emprendimiento	3	Libre elección	El objetivo de este módulo es conocer los procesos que conducen desde los resultados de la investigación hasta la comercialización de un producto, adquirir nociones de propiedad intelectual (PI) y lógicas empresariales y de gestión
Université Costa Azul	Iniciación al Procesamiento Biológico de Imágenes	6	Libre elección	Este módulo tiene como objetivo capacitar a los estudiantes en la manipulación básica de imágenes científicas para comprender cómo influye en los resultados y se vuelven autónomos y coinciden con las expectativas de los laboratorios en términos de procesamiento de imágenes.
Université Costa Azul	Procesamiento Avanzado de Imágenes Biológicas	6	Libre elección	Este módulo tiene como objetivo capacitar a los estudiantes para una manipulación más avanzada de imágenes científicas, para comprender sus límites y mejorar su dominio del procesamiento de imágenes

Université Costa Azul	Actividades conjuntas de IMAgein y competencias transversales	6	Obligatorio	Ver descripciones de las actividades conjuntas
-----------------------	---	---	-------------	--

- Universidad de Colonia (UoC):

El segundo año en la Universidad de Colonia se centra en gran medida en la formación práctica en investigación a través de los 2 módulos de proyectos en el semestre 3 y la tesis de maestría en el semestre 4, lo que permite a los estudiantes combinar la experiencia de hasta 3 laboratorios diferentes durante el año.

Semestre 3:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Universidad de Colonia	Módulos de Proyecto 1	12	Obligatorio	Proyectos de investigación experimental/computacional en grupos de investigación para la preparación de la tesis: Prácticas en 1 a 2 de 42 laboratorios de la CECAD
Universidad de Colonia	Módulos de Proyecto 2	12	Obligatorio	Proyectos de investigación experimental/computacional en grupos de investigación para la preparación de la tesis: Prácticas en 1 a 2 de 42 laboratorios de la CECAD
Universidad de Colonia	Actividades conjuntas de IMAgein o Módulo optativo a definir con el supervisor local	6	Obligatorio	Módulo complementario de contenido variable; Dispuestos individualmente

- Sorbonne Université (SU):

El segundo año en la Sorbonne Université se centra en comprender cómo el envejecimiento se relaciona con las adaptaciones a la respuesta al estrés, a través de su capacidad de reparación y resiliencia.

El tercer semestre se compone de módulos de clase que detallan los mecanismos que relacionan el envejecimiento con el estrés en diversos organismos modelo y, en particular, en el tejido muscular. El cuarto semestre se centra más en las habilidades prácticas en estos dominios a través de la Tesis de Maestría.

Semestre 3:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Sorbona Université	5BL01 Mecanismos y Modelos experimentales de envejecimiento	12	Obligatorio	Curso destinado a adquirir una formación de alto nivel en el campo de la biología del envejecimiento mediante el tratamiento de los conceptos y cuestiones del envejecimiento y la longevidad, con conferencias impartidas por especialistas de la investigación académica y de la cobertura, entre otros, otras cosas, i) teorías evolutivas y otras teorías del envejecimiento biológico; ii) sistemas modelo para el estudio del envejecimiento iii) genético enfoques así como enfoques globales para el estudio de la biología del envejecimiento; iv) Mecanismos de senescencia; v) sistemas de mantenimiento y reparación: vi) el papel del estrés oxidativo y vi) las patologías asociadas al envejecimiento.

Sorbona Université	5BL03 Desarrollo y gestión de una investigación proyecto	6	Obligatorio	Formación conceptual y metodológica para adquirir las herramientas necesarias para diseñar y gestionar un proyecto de investigación. Desarrollo e implementación de un enfoque experimental que permita responder a una pregunta formulada: análisis de el estado de una pregunta científica, el diseño de un experimento, el desarrollo de un protocolo experimental. Durante el tutoriales, el alumno aprenderá a utilizar los (materiales bibliográficos, datos preliminares, etc.) para diseñar su proyecto de investigación, que se desarrollará durante la pasantía S4.
Sorbona Université	5BL05 Envejecimiento y regeneración muscular Tejidos	6	Obligatorio	Curso destinado a proporcionar conocimientos en el campo del envejecimiento muscular esquelético, cardíaco y vascular, haciendo hincapié en los temas específicos del envejecimiento del tejido muscular, las patologías asociadas y su impacto en la calidad de vida. Presentación de los diversos enfoques terapéuticos regenerativos que abarcan la terapia génica, la terapia celular, la actividad física y las farmacoterapias innovadoras destinadas a ralentizar la progresión del envejecimiento.
Sorbona Université	Enfermedades inflamatorias y discapacidad	6	Libre elección	Curso destinado a presentar en detalle las bases celulares y moleculares de diversas patologías inflamatorias lo que puede conducir a una desventaja significativa. También se abordan las diversas estrategias terapéuticas actuales.
Sorbona Université	5BIP07 Ciencia y sociedad	6	Libre elección	Curso dirigido a discutir en inglés cuestiones científicas o temas que tengan repercusión social. Para lograr tal objetivo, se pide a los participantes que trabajen en pequeños grupos tema particular que presentarán y discutirán frente a los demás participantes. Las cuestiones planteadas durante una sesión tienen que ser respondidas o discutidas durante la A continuación, la presentación de los estudiantes abordando la tema. El propósito de esta organización es aumentar tanto las discusiones entre los participantes como la experiencia de los conferenciantes.
Sorbona Université	5BIP05 Cáncer y medio ambiente	6	Libre elección	Curso orientado a dar una visión del cáncer, no a través del ciclo celular, sino a través del medio ambiente ya que la contaminación, Los estilos de vida sedentarios y los hábitos alimenticios son factores de riesgo reconocidos para el cáncer en la actualidad. Las conferencias traslacionales pueden van desde la regulación génica hasta las dianas terapéuticas, lo que permite identificar la especificidad de los cánceres como patologías de los órganos, disminuyendo sus especificidades.
Sorbona Université	Actividades conjuntas de IMAgein y competencias transversales	6	Obligatorio	<i>Ver descripciones de las actividades conjuntas</i>

- Universidad de Sevilla (USE):

El segundo año en la Universidad de Sevilla corresponde al Máster en Investigación Biomédica. El 3º semestre está compuesto por enseñanzas sobre enfermedades y patologías neurodegenerativas asociadas al envejecimiento y estrategias biomédicas para estudiarlas y tratarlas. El semestre 4 es una pasantía de 6 meses de tesis de maestría en laboratorios académicos o industriales.

Semestre 3:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Universidad de Sevilla	Bases celulares de la patología	4	Libre elección	Visión mecanicista de la patología con énfasis en la racionalización de las estrategias terapéuticas
Universidad de Sevilla	Terapias avanzadas en envejecimiento/neurodegeneración	4	Obligatorio	Nanomedicina y nanobiotecnología para el manejo del envejecimiento molecular y celular/procesos neurodegenerativos
Universidad de Sevilla	Ética en la gestión, investigación e innovación sanitaria	4	Libre elección	Aspectos sociales, económicos y profesionales que guían las actividades de investigación e innovación para las sociedades envejecidas
Universidad de Sevilla	Bases moleculares de la regulación inmunitaria	4	Libre elección	Mecanismos celulares y moleculares relacionados con una manipulación inteligente de las respuestas inmunitarias
Universidad de Sevilla	Tecnologías para el estudio de la función celular	4	Libre elección	En un análisis profundo de la base y su aplicación de la microscopía de fluorescencia moderna desde la confocal regular hasta la super-Microscopía de resolución
Universidad de Sevilla	Biomedicina Computacional	4	Libre elección	Diseño, justificación e implementación de algoritmos para el análisis de datos biomédicos. Modelización de patologías.
Universidad de Sevilla	Ingeniería biomédica	4	Libre elección	Desarrollo y diseño de nuevas tecnologías e instrumentación e imagen médica, incluyendo ingeniería de tejidos y medicina regenerativa.
Universidad de Sevilla	Métodos en la investigación biomédica	4	Obligatorio	Justificación del diseño de estudios clínicos y metodología estadística en biociencias
Universidad de Sevilla	Actividades conjuntas de IMAgein y competencias transversales	6	Obligatorio	<i>Ver descripciones de las actividades conjuntas</i>

- Universidad de Coimbra (UC)

El segundo año en la Universidad de Coimbra se caracteriza por un fuerte enfoque en el trabajo de investigación experimental y la formación orientada a la investigación.

Los semestres 3 y 4 se unen y se dedican por completo al trabajo de investigación y a la tesis de maestría, ofreciendo la adquisición de habilidades prácticas a través de una pasantía a largo plazo.

NB: La Maestría en Biología Celular y Molecular de la UC tiene prevista una reestructuración curricular en 2024/25, con el objetivo de separar S3 y S4, permitiendo a los estudiantes realizar formación académica o de laboratorio en S3 y dedicar investigación y disertación en S4.

Semestre 3 y 4:

Universidad Asociada	Título del módulo	ECTS	Estado del módulo*	Descripción
Universidad de Coimbra	Desafíos de la investigación en Biología Celular y Biomedicina	3	Obligatorio	Los temas son presentados y discutidos por los estudiantes en un taller sobre Desafíos de Investigación en Neurobiología y Biomedicina.
Universidad de Coimbra	Actividades conjuntas de IMAgein y competencias transversales	6	Obligatorio	<i>Ver descripciones de las actividades conjuntas</i>
Universidad de Coimbra	Tesis en Biomedicina	57	Obligatorio	Trabajo de investigación, disertación y defensa de tesis

* Estado de los módulos:

- "Obligatorio" significa que este módulo debe cursarse durante un semestre en el socio correspondiente.
- "1ª/2ª ranura" significa que solo se debe elegir uno de los módulos con exactamente la misma mención.
- "Libre elección" significa que el módulo puede ser elegido libremente por el estudiante para alcanzar los 30 ECTS por semestre requeridos.

ITINERARIOS imagen

Hay tres posibles itinerarios o Paths:

Path #1 – Fundamental Research

No interviene Sevilla

Path #2 – Biomedical Applied Research.

En este caso hay tres opciones:

- Sevilla/Coimbra
- Sevilla/Colonia
- Sevilla/Sorbona

Path #3 – Innovation and Biotechnology.

En este caso hay tres opciones:

- Coimbra/Sevilla
- Sevilla/Costa Azul
- Colonia/Sevilla

A continuación, se detallan las asignaturas de cada itinerario

Path #2 – Biomedical Applied Research. En este caso hay tres opciones:

1. SEVILLA/COIMBRA

Primer año en Sevilla:

Semester 1:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	Omics technologies, functional genomics and Bioinformatics	4	Compulsory	Basic concepts on the acquisition, integration and analysis of large-scale OMICs data. Also, notions on computational biology and programming for biologists.
University of Seville	Molecular genetics in biomedical model organisms	4	Compulsory	Notions of the different model organisms available for biomedical research, including pros and cons of each one.
University of Seville	Biochemical and physiological basis of aging and its control	4	Compulsory	Molecular control of aging. Aging related diseases.
University of Seville	Lifestyle, chronic diseases and healthy aging	4	Compulsory	Description of "healthy aging" versus "pathological aging". Discussion about how lifestyle affects aging.
University of Seville	Valorization and knowledge transfer	4	Compulsory	Basic skills set on how to valorize research outputs.
University of Seville	Joint IMAgein activities and transversal skills	6	Compulsory	See joint activities descriptions
University of Seville	1 Module to be chosen from the list on Free choice	4	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
University of Seville	Epigenetic	4	Free choice	In depth revision of the knowledge on epigenetics in different biological setups, including aging.
University of Seville	Cell cycle and Differentiation	4	Free choice	Molecular basis of cell cycle control, including the cell cycle oscillator and cell cycle checkpoints. Consequences of cell cycle deregulation.
University of Seville	Genome structure and dynamics	4	Free choice	Molecular description of the mechanism that ensure genomic stability. Consequences of failures in such mechanisms.
University of Seville	Signal Transduction	4	Free choice	Molecular bases of managing information and integration at multicellular level
University of Seville	Cell therapy and regenerative medicine	4	Free choice	Introduction to cell therapy and stem cells. Examples of cell therapy in different tissues.

Semester 2:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	1 st year Internship and thesis	30	Compulsory	Laboratory research, written report, oral defense.

Segundo año en Coimbra:

Semester 3 and 4:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Coimbra	Research Challenges in Cellular Biology and Biomedicine	3	Compulsory	The topics are presented and discussed by students in a workshop on Research Challenges in Neurobiology and Biomedicine.
University of Coimbra	Joint IMAgein activities and transversal skills	6	Compulsory	See joint activities descriptions
University of Coimbra	Dissertation in Biomedicine	57	Compulsory	Research work, dissertation and thesis defense

* Modules status:

- "Compulsory" means this module has to be attended during a semester at the corresponding partner.
- "1st/2nd slot" means only one of the module with the exact same mention has to be chosen.
- "Free choice" means the module can be chosen freely by the student to attain the required 30 ECTS per semester.

2. SEVILLA/COLONIA

Primer año en Sevilla:

Semester 1:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	Omics technologies, functional genomics and Bioinformatics	4	Compulsory	Basic concepts on the acquisition, integration and analysis of large-scale OMICs data. Also, notions on computational biology and programming for biologists.
University of Seville	Molecular genetics in biomedical model organisms	4	Compulsory	Notions of the different model organisms available for biomedical research, including pros and cons of each one.
University of Seville	Biochemical and physiological basis of aging and its control	4	Compulsory	Molecular control of aging. Aging related diseases.
University of Seville	Lifestyle, chronic diseases and healthy aging	4	Compulsory	Description of "healthy aging" versus "pathological aging". Discussion about how lifestyle affects aging.
University of Seville	Valorization and knowledge transfer	4	Compulsory	Basic skills set on how to valorize research outputs.
University of Seville	Joint IMAgein activities and transversal skills	6	Compulsory	See joint activities descriptions
University of Seville	1 Module to be chosen from the list on Free choice	4	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
University of Seville	Epigenetic	4	Free choice	In depth revision of the knowledge on epigenetics in different biological setups, including aging.
University of Seville	Cell cycle and Differentiation	4	Free choice	Molecular basis of cell cycle control, including the cell cycle oscillator and cell cycle checkpoints. Consequences of cell cycle deregulation.
University of Seville	Genome structure and dynamics	4	Free choice	Molecular description of the mechanism that ensure genomic stability. Consequences of failures in such mechanisms.
University of Seville	Signal Transduction	4	Free choice	Molecular bases of managing information and integration at multicellular level
University of Seville	Cell therapy and regenerative medicine	4	Free choice	Introduction to cell therapy and stem cells. Examples of cell therapy in different tissues.

Semester 2:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	1 st year Internship and thesis	30	Compulsory	Laboratory research, written report, oral defense.

Segundo año en Colonia:

Semester 3:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Cologne	Project Modules 1	12	Compulsory	Experimental/computational research projects in research groups to prepare for the thesis: Internships in 1 to 2 out of 42 CECAD laboratories
University of Cologne	Project Modules 2	12	Compulsory	Experimental/computational research projects in research groups to prepare for the thesis: Internships in 1 to 2 out of 42 CECAD laboratories
University of Cologne	Joint IMAgein activities or Elective Module to be defined with local supervisor	6	Compulsory	Supplementary module of variable content; individually arranged

Semester 4:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Cologne	IMAgein thesis	30	Compulsory	Research work, dissertation and thesis defense

3. SEVILLA/SORBONA

Primer año en Sevilla:

Semester 1:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	Omics technologies, functional genomics and Bioinformatics	4	Compulsory	Basic concepts on the acquisition, integration and analysis of large-scale OMICs data. Also, notions on computational biology and programming for biologists.
University of Seville	Molecular genetics in biomedical model organisms	4	Compulsory	Notions of the different model organisms available for biomedical research, including pros and cons of each one.
University of Seville	Biochemical and physiological basis of aging and its control	4	Compulsory	Molecular control of aging. Aging related diseases.
University of Seville	Lifestyle, chronic diseases and healthy aging	4	Compulsory	Description of "healthy aging" versus "pathological aging". Discussion about how lifestyle affects aging.
University of Seville	Valorization and knowledge transfer	4	Compulsory	Basic skills set on how to valorize research outputs.
University of Seville	Joint IMAgein activities and transversal skills	6	Compulsory	See joint activities descriptions
University of Seville	1 Module to be chosen from the list on Free choice	4	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
University of Seville	Epigenetic	4	Free choice	In depth revision of the knowledge on epigenetics in different biological setups, including aging.
University of Seville	Cell cycle and Differentiation	4	Free choice	Molecular basis of cell cycle control, including the cell cycle oscillator and cell cycle checkpoints. Consequences of cell cycle deregulation.
University of Seville	Genome structure and dynamics	4	Free choice	Molecular description of the mechanism that ensure genomic stability. Consequences of failures in such mechanisms.
University of Seville	Signal Transduction	4	Free choice	Molecular bases of managing information and integration at multicellular level
University of Seville	Cell therapy and regenerative medicine	4	Free choice	Introduction to cell therapy and stem cells. Examples of cell therapy in different tissues.

Semester 2:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	1 st year Internship and thesis	30	Compulsory	Laboratory research, written report, oral defense.

Segundo año en Sorbona:

Semester 3:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
Sorbonne Université	5BL01 Mechanisms and experimental models of aging	12	Compulsory	Course aiming to acquire high-level training in the field of biology of aging by dealing with the concepts and issues of aging and longevity with lectures being given by specialists from academic research and covering, among other things, i) evolutionary and other theories of biological aging; ii) model systems for studying aging (iii) genetic approaches as well as global approaches to the study of the biology of aging; iv) mechanisms of cellular senescence; v) maintenance and repair systems: vi) the role of oxidative stress and vi) pathologies associated with aging.
Sorbonne Université	5BL05 Aging and regeneration of muscle tissues	6	Compulsory	Course aiming to provide knowledge in the field of skeletal, cardiac and vascular muscular aging, emphasizing on the specific issues of muscle tissue aging, associated pathologies and its impact on quality of life. Presentation of the various regenerative therapeutic approaches which cover gene therapy, cell therapy, physical activity, and innovative pharmacotherapies aimed at slowing down the progression of aging.
Sorbonne Université	Joint IMAgein activities and transversal skills	6	Compulsory	See joint activities descriptions
Sorbonne Université	1 Module to be chosen from the list in free choice	6	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
Sorbonne Université	Inflammatory diseases and handicap	6	Free choice	Course aimed at presenting in details of the cellular and molecular bases of various inflammatory pathologies which can lead to a significant handicap. The various current therapeutic strategies are also addressed.
Sorbonne Université	5BIP07 Science and society	6	Free choice	Course aimed at discussing in English scientific issues or topics that have societal repercussion. To achieve such goal, participants are asked to work in small groups on a particular topic that they will present and discuss in front of the other participants. The questions raised during a session have to be answered or discussed during the following presentation of the students addressing the topic. The purpose of this organization is to increase both discussions between participants and the expertise of the lecturers.
Sorbonne Université	5BIP05 Cancer and environment	6	Free choice	Course aimed at giving a vision of cancer, not through the cell cycle, but through the environment since pollution, sedentary lifestyles and eating habits are recognized risk factors for cancer today. The translational lectures may range from gene regulation to therapeutic targets, making it possible to identify the specificity of cancers as organ pathologies, by declining their specificities.
Sorbonne Université	5BL03 Developing and managing a research project	6	Free choice	Conceptual and methodological training to acquire the necessary tools to design and manage a research project. Development and implementation of an experimental approach allowing to answer a question asked: analysis of the state of a scientific question, design of an experiment, development of an experimental protocol. During the tutorials, the student will learn how to use the available means (bibliographic materials, preliminary data, etc.) to design their research project, which will be developed during the S4 internship.

Semester 4:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
Sorbonne Université	IMAgein thesis	30	Compulsory	Research work, dissertation and thesis defense

Path #3 – Innovation and Biotechnology.

En este caso hay tres opciones:

1.COIMBRA/SEVILLA

Primer año en Coimbra:

Semester 1:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Coimbra	Cell Regulation	6	Compulsory	Central concepts in cell regulation, contact with experimental approaches routinely used when addressing scientific questions at the molecular cell biology level.
University of Coimbra	Joint IMAgein activities	6	Compulsory	See joint activities descriptions
University of Coimbra	Laboratory Rotation I	6	Compulsory	Students join research groups, for 4 weeks full-time, and participate in ongoing research projects
University of Coimbra	2 Modules to be chosen from list in Free Choice	12	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
University of Coimbra	Molecular and Cellular Neurobiology	6	Free choice	Concepts in Cellular and Molecular Neurobiology, and the experimental approaches routinely used when addressing scientific questions in this area.
University of Coimbra	Molecular Mechanisms of Disease	6	Free choice	Mechanisms of Human Disease. Relationship between pathological and molecular basis of and processes in several diseases.
University of Coimbra	Neuronal Circuits and Behavior	6	Free choice	Systems neuroscience: from neuronal circuits and networks to complex mental functions and behavior (sensory perception, motor control, learning, states of consciousness, emotions, and decision-making)
University of Coimbra	Methodologies in Cellular and Molecular Biology	4	Free choice	Notions of methodologies broadly used in analysis at the cellular and molecular level.

Semester 2:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Coimbra	Ageing	6	Compulsory	Knowledge on the mechanisms of ageing. Tools, models and open questions in ageing research.
University of Coimbra	Biostatistics and Experimental Design	4	Compulsory	Fundamentals of descriptive statistics; estimation and hypothesis testing; steps and requirements for rigorous statistical analysis and study design.
University of Coimbra	Scientific Writing	4	Compulsory	Learning of scientific writing rules.
University of Coimbra	Research Plan in Cellular and Molecular Biology	4	Compulsory	Development of skills to design a research proposal aimed at answering a scientific question.
University of Coimbra	Laboratory Rotation II	6	Compulsory	Students join research groups, for 4 weeks full-time, and participate in ongoing research projects
University of Coimbra	1 Module to be chosen from list in Free Choice	6	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
University of Coimbra	Molecular Biology of Cancer	6	Free choice	Molecular and cellular mechanisms underlying the carcinogenic process, as well as the foundations of the strategies used in the treatment of the disease.
University of Coimbra	Neurobiology of Disease	6	Free choice	Pathologies of the nervous system related with alterations in development, with neurodegenerative processes or with acute lesions of the nervous system.

Segundo año en Sevilla:

Semester 3:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	Cellular basis of pathology	4	Free choice	Mechanistic insight of pathology with an emphasis in the rationale of therapeutic strategies
University of Seville	Advanced therapies in aging/neurodegeneration	4	Compulsory	Nanomedicine and nanobiotechnology for management of molecular and cellular aging/neurodegenerative processes
University of Seville	Methods in biomedical research	4	Compulsory	Rationale for the design of clinical studies and statistical methodology in biosciences
University of Seville	Joint IMAgein activities and transversal skills	6	Compulsory	See joint activities descriptions
University of Seville	3 Modules to be chosen from the list in Free Choice	12	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
University of Seville	Ethics in health management, research and innovation	4	Free choice	Social, economic and professional aspects that guide research and innovation activities for aging societies
University of Seville	Molecular basis of cardiovascular degeneration	4	Free choice	Cellular, molecular and physiological mechanisms related to cardiovascular function decline
University of Seville	Molecular basis of Immune regulation	4	Free choice	Cellular and molecular mechanisms related to a smart manipulation of the immune responses
University of Seville	Genetics and Personalized Medicine	4	Free choice	New opportunities for therapeutical adaptation to patients genetic profiles
University of Seville	Technologies for the study of the cell function	4	Free choice	In deep analysis of the basis and its application of modern fluorescence microscopy from regular confocal to super-resolution microscopy
University of Seville	Computational Biomedicine	4	Free choice	Design, rationale and implementation of algorithms for biomedical data analysis. Modelling pathologies.
University of Seville	Biomedical engineering	4	Free choice	Development and design of new technologies and medical instrumentation and imaging, including tissue engineering and regenerative medicine.

Semester 4:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	IMAgein thesis	30	Compulsory	Research work, dissertation and thesis defense

2. SEVILLA/COSTA AZUL

Primer año Sevilla:

Semester 1:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	Omics technologies, functional genomics and Bioinformatics	4	Compulsory	Basic concepts on the acquisition, integration and analysis of large-scale OMICs data. Also, notions on computational biology and programming for biologists.
University of Seville	Molecular genetics in biomedical model organisms	4	Compulsory	Notions of the different model organisms available for biomedical research, including pros and cons of each one.
University of Seville	Biochemical and physiological basis of aging and its control	4	Compulsory	Molecular control of aging. Aging related diseases.
University of Seville	Lifestyle, chronic diseases and healthy aging	4	Compulsory	Description of "healthy aging" versus "pathological aging". Discussion about how lifestyle affects aging.
University of Seville	Valorization and knowledge transfer	4	Compulsory	Basic skills set on how to valorize research outputs.
University of Seville	Joint IMAgein activities and transversal skills	6	Compulsory	See joint activities descriptions
University of Seville	1 Module to be chosen from the list on Free choice	4	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
University of Seville	Epigenetic	4	Free choice	In depth revision of the knowledge on epigenetics in different biological setups, including aging.
University of Seville	Cell cycle and Differentiation	4	Free choice	Molecular basis of cell cycle control, including the cell cycle oscillator and cell cycle checkpoints. Consequences of cell cycle deregulation.
University of Seville	Genome structure and dynamics	4	Free choice	Molecular description of the mechanism that ensure genomic stability. Consequences of failures in such mechanisms.
University of Seville	Signal Transduction	4	Free choice	Molecular bases of managing information and integration at multicellular level
University of Seville	Cell therapy and regenerative medicine	4	Free choice	Introduction to cell therapy and stem cells. Examples of cell therapy in different tissues.

Semester 2:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	1 st year Internship and thesis	30	Compulsory	Laboratory research, written report, oral defense.

Segundo año Costa Azul:

Semester 3:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
Université Côte d'Azur	Neurophysiology of Aging	6	Compulsory	The course is structured in three big topics: (1) age-related sensorial modifications (input), (2) age-related alterations of the central nervous system (integration and coordination) and age-related changes of the neuromuscular system (output). In the end of this course, the student will be able to integrate the multiple age-related modifications, correlating molecular and cellular alterations with physiological consequences at the organism level. The student is challenged to design and write an original exploratory research project related to aging.
Université Côte d'Azur	Computational biology of omics data	6	Compulsory	This module aims at understanding the structures, issues and methodological relevance of omics data in scientific approaches and using available tools to extract information from publicly available and generated omics data
Université Côte d'Azur	Text analysis, deep learning and statistics	6	Compulsory	Statistical analysis based on historical methods and baseline calculations. Deep learning, which proposes methods for classifying texts and identifying linguistic markers and patterns.
Université Côte d'Azur	Joint IMAgein activities and transversal skills	6	Compulsory	See joint activities descriptions
Université Côte d'Azur	1 Module to be chosen from the list on Free Choice	6	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
Université Côte d'Azur	Gerosciences	6	Free choice	Module linking the fundamental biology of ageing to gerontology and geriatrics. It focuses on the specifics of aged patient physiology, pathology, frailty and possible interventions.
Université Côte d'Azur	Nutrition, inflammation and metabolism	6	Free choice	The objective of this teaching unit is to understand the regulations of the energy balance and the consequences of an unsuitable diet and/or physical activity on the appearance of chronic pathologies related to nutrition.
Université Côte d'Azur	Immuno-Pathology	6	Free choice	Course focused on the specific immunity mechanisms related to different types of pathogens, auto-immune syndromes and cancer.
Université Côte d'Azur	Infectious microbiology and microbiota	6	Free choice	Course focused on the fundamental mechanisms of microbial adaptation, viral infection, host response to pathogens and the nature and roles of the human intestinal microbiota
Université Côte d'Azur	Scientific communication	3	Free choice	This course provides methods for efficient bibliographic search, scientific media contents analysis and structuration, but also scientific data restitution through reports, posters, articles or oral presentations
Université Côte d'Azur	Technology transfer and entrepreneurship	3	Free choice	This module aims to learn the processes that lead from research results to the marketing of a product, acquire notions of intellectual property (IP) and entrepreneurial and managerial logics
Université Côte d'Azur	Initiation to Biological Image Processing	6	Free choice	This module aims to train students in the basic manipulation of scientific images to understand how it affects results and to become autonomous and match laboratories expectations in terms of image processing.
Université Côte d'Azur	Advanced Biological Image Processing	6	Free choice	This module aims to train students to more advanced manipulation of scientific images, to understand their limits and improve their mastery of image processing

Semester 4:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
Université Côte d'Azur	IMAgein thesis	30	Compulsory	Research work, dissertation and thesis defense

3. COLONIA/SEVILLA

Primer año en Colonia:

Semester 1:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Cologne	Seminar Module: Modern Techniques and Approaches in Aging Research	6	Compulsory	Seminar about the concepts of state-of-the-art methods of functional genomics, genetics, cell and molecular biology and imaging, and their applications to study and understand cell and tissue functions in physiology and disease
University of Cologne	Lecture Module 1: Principles of Molecular Genetics, Development and Aging	6	Compulsory	Lecture about principles and mechanisms of molecular and cellular biology and key concepts in modern genetics and aging research.
University of Cologne	Joint IMAgein activities	6	Compulsory	See joint activities descriptions
University of Cologne	2 Modules to be chosen from the list on Free Choice	12	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
University of Cologne	Lecture Module 2 or 3: Computational Biology	6	Free choice between lectures 2 and 3	Lecture about about the fundamentals of bioinformatics/computational biology (BICB), important concepts and algorithms in BICB, further bioinformatic tools as well as quantitative approaches and methods with other fields of biology
University of Cologne	Lecture Module 2 or 3: Ecology, Evolution, and Environment	6	Free choice between lectures 2 and 3	Lecture about ecological theory and methods and further on the analysis of experimental data from field and laboratory studies, the ecology of species, populations and communities, current aspects of evolution in ecological systems, and their relationships to the aquatic, terrestrial and chemical environment.
University of Cologne	Lecture Module 2 or 3: Neuroscience	6	Free choice between lectures 2 and 3	Lecture about neural functions and mechanisms from the cellular to the behavioural level, important concepts and developments in the neurosciences
University of Cologne	Lecture Module 2 or 3: Advanced Biochemistry and Molecular Medicine	6	Free choice between lectures 2 and 3	Lecture about advanced concepts and technologies related to the molecular basis of biochemical principles, as well as important concepts in biochemistry such as reaction mechanisms, molecular basis of diseases, development and use of model systems and key technologies
University of Cologne	Lecture Module 2 or 3: Molecular Plant and Microbial Sciences	6	Free choice between lectures 2 and 3	Lecture about advanced concepts and technologies related to the molecular basis of plant and microbe functions, current discourse on molecular biological methods in molecular plant and microbial sciences, developments in the area of molecular biology including those within a socio-economic context. Students will be able to contribute to social debate

Semester 2:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Cologne	1 Module to be chosen from the list on Free Choice: 1 st Slot	12	Compulsory	Flexible
University of Cologne	1 Module to be chosen from the list on Free Choice: 2 nd Slot	12	Compulsory	Flexible
University of Cologne	Laboratory Module	12	Compulsory	This module focuses on the individual research areas of the chosen laboratory of CECAD
Modules in Free Choice: 1st Slot				

Segundo año en Sevilla:

Semester 3:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	Cellular basis of pathology	4	Free choice	Mechanistic insight of pathology with an emphasis in the rationale of therapeutic strategies
University of Seville	Advanced therapies in aging/neurodegeneration	4	Compulsory	Nanomedicine and nanobiotechnology for management of molecular and cellular aging/neurodegenerative processes
University of Seville	Methods in biomedical research	4	Compulsory	Rationale for the design of clinical studies and statistical methodology in biosciences
University of Seville	Joint IMAgein activities and transversal skills	6	Compulsory	See joint activities descriptions
University of Seville	3 Modules to be chosen from the list in Free Choice	12	Compulsory	Flexible
Modules in Free Choice				
University of Seville	Ethics in health management, research and innovation	4	Free choice	Social, economic and professional aspects that guide research and innovation activities for aging societies
University of Seville	Molecular basis of cardiovascular degeneration	4	Free choice	Cellular, molecular and physiological mechanisms related to cardiovascular function decline
University of Seville	Molecular basis of Immune regulation	4	Free choice	Cellular and molecular mechanisms related to a smart manipulation of the immune responses
University of Seville	Genetics and Personalized Medicine	4	Free choice	New opportunities for therapeutical adaptation to patients genetic profiles
University of Seville	Technologies for the study of the cell function	4	Free choice	In deep analysis of the basis and its application of modern fluorescence microscopy from regular confocal to super-resolution microscopy
University of Seville	Computational Biomedicine	4	Free choice	Design, rationale and implementation of algorithms for biomedical data analysis. Modelling pathologies.
University of Seville	Biomedical engineering	4	Free choice	Development and design of new technologies and medical instrumentation and imaging, including tissue engineering and regenerative medicine.

Semester 4:

Partner University	Module title	ECTS	Module status*	Description
University of Seville	IMAgein thesis	30	Compulsory	Research work, dissertation and thesis defense