

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ciencia de Datos Biomédicos / Master in Biomedical Data Science por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Girona; la Universidad de Lleida; la Universidad de Vic-Universidad Central de Catalunya; la Universidad Politécnica de Catalunya y la Universidad Rovira i Virgili	Nacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Ciencias de la computación	Salud

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Rovira i Virgili

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
004	Universidad de Barcelona
022	Universidad Autónoma de Barcelona
024	Universidad Politécnica de Catalunya
043	Universidad de Girona
060	Universidad de Vic-Universidad Central de Catalunya
044	Universidad de Lleida
042	Universidad Rovira i Virgili

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
120	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
0	102	18

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Rovira i Virgili

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS



CÓDIGO	CENTRO
43007373	Escuela Técnica Superior de Ingeniería

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
50	50	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	72.0
RESTO DE AÑOS	12.0	72.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	48.0
RESTO DE AÑOS	12.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.urv.cat/es/estudios/masteres/admision/matricula/permanencia-master/		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad de Lleida

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
25005247	Facultad de Medicina

1.3.2. Facultad de Medicina

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
50	50	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	72.0
RESTO DE AÑOS	12.0	72.0



TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	48.0
RESTO DE AÑOS	12.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.urv.cat/es/estudios/masteres/admision/matricula/permanencia-master/		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad Politécnica de Catalunya

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08032853	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
50	50	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	72.0
RESTO DE AÑOS	12.0	72.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	48.0
RESTO DE AÑOS	12.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.urv.cat/es/estudios/masteres/admision/matricula/permanencia-master/		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No



ITALIANO	OTRAS
No	No

1.3. Universidad de Girona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
17004670	Escuela Politécnica Superior

1.3.2. Escuela Politécnica Superior

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
50	50	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	72.0
RESTO DE AÑOS	12.0	72.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	48.0
RESTO DE AÑOS	12.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.urv.cat/es/estudios/masteres/admision/matricula/permanencia-master/		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad Autónoma de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08071123	Escuela de Ingeniería

1.3.2. Escuela de Ingeniería

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	



50	50	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	72.0
RESTO DE AÑOS	12.0	72.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	48.0
RESTO DE AÑOS	12.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.urv.cat/es/estudios/masteres/admision/matricula/permanencia-master/		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08032956	Facultad de Matemáticas e Informática

1.3.2. Facultad de Matemáticas e Informática

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
50	50	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	72.0
RESTO DE AÑOS	12.0	72.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	48.0
RESTO DE AÑOS	12.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.urv.cat/es/estudios/masteres/admision/matricula/permanencia-master/		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA



No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad de Vic-Universidad Central de Catalunya

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08070155	Facultad de Ciencias y Tecnología

1.3.2. Facultad de Ciencias y Tecnología

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
50	50	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	72.0
RESTO DE AÑOS	12.0	72.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	48.0
RESTO DE AÑOS	12.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.urv.cat/es/estudios/masteres/admision/matricula/permanencia-master/		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
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.
GENERALES
- - -
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1. - Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.
CT2. - Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.
CT3. - Resolver problemas complejos de manera crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.
CT4. - Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.
CT5. - Comunicar ideas complejas de manera efectiva a todo tipo de audiencias.
CT6. - Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.
CT7. - Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano o ciudadana y como profesional.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1. - Identificar y resolver, con los requerimientos apropiados, los retos y necesidades relacionados con ciencia de datos en ámbitos hospitalarios, administraciones sanitarias, centros de investigación y empresas del sector sanitario.
CE2. - Reconocer y distinguir la estructura de los distintos tipos de datos que se generan en el entorno clínico, sus principales características, la calidad de éstos, los métodos básicos para su procesado, así como los aspectos éticos, de regulación, privacidad y confidencialidad que rigen su gestión y análisis.
CE3. - Diseñar, implementar y evaluar sistemas de gestión, almacenamiento y procesado de grandes volúmenes de datos clínicos o relacionados con la salud previendo su rendimiento, eficiencia, escalabilidad y tolerancia a fallos.
CE4. - Manejar e implementar técnicas estadísticas, de aprendizaje automático y de visualización para extraer información de datos de salud y evaluar críticamente los resultados que se obtienen de éstas.
CE5. - Aplicar ciencia de datos a proyectos multidisciplinares basados en datos derivados de imagen clínica, instrumentación biomédica, tecnologías -ómicas y/o de monitorización de epidemias con la finalidad de asistir al diagnóstico médico y a la toma de decisiones sobre salud pública.
CE6. - Diseñar, gestionar y dirigir proyectos de ciencia de datos en salud, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando el impacto social y económico de éstos.
CE7. - Valorizar una solución basada en ciencia de datos a un problema clínico identificando y vinculando aquellas cuestiones clave relacionadas con el proyecto de emprendimiento e innovación.
CE8. - Presentar, defender y evaluar un trabajo original realizado individualmente frente a un tribunal de expertos, consistente en un proyecto de ciencia de datos aplicado al ámbito de la salud en el que se sinteticen los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del máster.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.



4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2.1. Requisitos de acceso

La Universidad se registrará por la normativa vigente en cada momento. Actualmente la regulación aplicable es:

- El Artículo 16 Acceso a las enseñanzas oficiales de Máster del RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y sus modificaciones posteriores.
 - Para acceder a las enseñanzas oficiales de 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 que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.
 - Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a 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 implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.
- La Normativa de Matrícula de Grado y Máster, aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universitat Rovira i Virgili vigente en el curso de implantación.

4.2.2. Criterios de admisión

Los estudiantes pueden acceder a los estudios de master a través de las titulaciones siguientes:

- Titulados universitarios oficiales de Grado o Licenciados en Física, Estadística, Bioinformática, Matemáticas, Ingeniería Informática, Ingeniería Biomédica, otras Ingenierías y en ámbitos afines.
- Titulados universitarios oficiales de Grado o Diplomados Ingenieros Técnicos en Informática y en ámbitos afines.
- Titulados oficiales con título expedido por una institución de enseñanza superior del EEES, que faculte en el país expedidor para el acceso a máster. El título expedido debe ser asimilable a las titulaciones oficiales de Grado o Licenciados en Física, Estadística, Bioinformática, Matemáticas, Ingeniería Informática, Ingeniería Biomédica, otras Ingenierías y en ámbitos afines; o bien a las titulaciones oficiales de Grado o Diplomados Ingenieros Técnicos en Informática y en ámbitos afines.
- Estudiantes con un título extranjero de sistema educativo ajeno al EEES, no homologado, previa comprobación por parte de la universidad de:
 - que el nivel de formación sea equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles de Grado o Licenciados en Física, Estadística, Bioinformática, Matemáticas, Ingeniería Informática, Ingeniería Biomédica, otras Ingenierías y en ámbitos afines; o bien a las titulaciones oficiales de Grado o Diplomados Ingenieros Técnicos en Informática y en ámbitos afines.
 - que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado.

Durante el período de admisión, los estudiantes deberán acreditar que reúnen ambos requisitos.

Dado que el Máster se imparte íntegramente en inglés, los alumnos deberán acreditar un nivel mínimo de conocimiento de la lengua inglesa equivalente al B2. No será necesario que los estudiantes que tengan el inglés como lengua propia en su país de origen o en sus estudios previos aporten certificados oficiales. La Comisión de Admisión al máster podrá establecer mecanismos de evaluación tales como entrevistas o pruebas de nivel.

4.2.3. Criterios de selección

La selección de los alumnos se llevará a cabo de acuerdo con los criterios siguientes:

- Valoración del expediente académico de la titulación universitaria oficial que da acceso al máster. Hasta un máximo de 10 puntos.
- Adecuación del perfil del candidato. Hasta un máximo de 6 puntos.
- Si presenta alguna otra titulación universitaria oficial en ciencia de datos o ámbitos afines, además de la que da acceso al Máster: ingeniería técnica o diplomatura, ingeniería, grado o licenciatura, máster, postgrado o doctorado. Hasta un máximo de 2 puntos.
- Publicaciones en revistas indexadas y participación en proyectos competitivos. Hasta un máximo de 2 puntos.
- Formación complementaria (cursos, seminarios u otras actividades de formación, acreditadas documentalmente) relacionada con el contenido del máster: hasta un máximo de 2 puntos.
- Experiencia profesional previa afín a la temática del máster. Hasta un máximo de 2 puntos.

Las solicitudes se ordenarán de mayor a menor según la puntuación obtenida (suma de los puntos conseguidos en los apartados anteriores). No obstante, si no hay situación de insuficiencia de plazas, y siempre que se cumplan los requisitos de acceso, la coordinación académica podrá admitir estudiantes sin necesidad de priorización en función de los méritos.

4.2.4. Órgano de admisión

El órgano de admisión del máster se establecerá en base a la regulación vigente en cada momento. Actualmente, siguiendo la Normativa de docencia de la URV aprobada el 14 de marzo de 2019, la Comisión de Académica de Máster (ver apartado 5.1.2) aprobará la admisión de los estudiantes que acceden al máster. La Comisión Académica del Máster puede derivar el trámite de admisión a una subcomisión de acceso.

La Universidad da difusión de las vías de acceso a través de la web y las guías docentes. Además, la Universidad cuenta con un personal administrativo que informa a las personas candidatas tanto de la oferta en postgrado como de los plazos de admisión y requisitos académicos.



En el Sistema Interno de Gestión de la Calidad del Centro se ha definido un proceso "**PR-ETSE-014 Acceso, admisión y matriculación de los estudiantes en másteres universitarios**" que tiene como objetivo definir el procedimiento que el centro debe aplicar para definir el perfil de acceso, el acceso y selección, la captación y la matriculación de los estudiantes de máster.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

El procedimiento de orientación a los estudiantes se describe en el proceso "**PR-ETSE-013 Orientación al estudiante**", que se recoge en el Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC) del centro.

La universidad dispone de los siguientes mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes al inicio de sus estudios:

- Orientación y bienvenida de la coordinación académica del máster a sus estudiantes de primer año.

En esta sesión, el coordinador del máster informa a sus estudiantes de los objetivos, las exigencias académicas, el sistema de evaluación, y los servicios generales que ofrece la universidad a los estudiantes (CRAI, servicios digitales, atención psicológica, oficina de voluntariado, etc.). Esta sesión personal es especialmente importante en el caso de estudiantes internacionales que no conocen la Universidad ni su funcionamiento académico básico. Además, los estudiantes recibirán un correo electrónico de bienvenida de parte de la coordinación del máster y tendrán acceso a un espacio virtual de coordinación del máster y asistencia continua mediante el fórum de dudas y consultas del espacio virtual del máster, al cual el estudiante puede acceder al inicio del curso.

- Orientación profesional.

Desde la Oficina del Estudiante (OFES) de la URV se ofrece el servicio de Orientación profesional de la URV.

(<http://www.urv.cat/es/vida-campus/servicios/ocupacio-urv/orientacion-profesional/>)

Este servicio pretende proporcionar a los estudiantes un programa de desarrollo de la carrera. Mediante acciones y programas formativos, se quiere que el estudiante pueda alcanzar y utilizar estrategias, habilidades y conocimientos adecuados para planificar e implementar su desarrollo profesional y personal.

Estos servicios tienen carácter voluntario para los estudiantes.

El proceso específico de orientación profesional a los estudiantes se describe en el proceso "**PR-OOU-001 Orientación profesional**". Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales".

- Plan de Acción Tutorial

Bajo el marco general del Plan de Acción Tutorial de la URV, el centro ha concretado el Plan de Acción Tutorial de Centro:

(https://www.etse.urv.cat/media/upload/domain_1979/arxius/qualitat/pat/pla_accio_tutorial_etse.pdf)

El PAT es el proyecto donde se planifican y evalúan las acciones de seguimiento y tutorización del estudiante.

A lo largo de los estudios universitarios, el estudiante dispone de diversas figuras para facilitar el seguimiento y la orientación.

- Orientación y seguimiento transversal para facilitar un **apoyo y formación integral** al estudiante a lo largo de su trayectoria académica en la Universidad: **Tutoría de titulación** (Plan de Acción Tutorial).
- Orientación y seguimiento en **contenidos** específicos de asignaturas/materias de las titulaciones: **atención personalizada o tutoría docente**.
- Orientación y seguimiento en la asignatura del trabajo de fin de grado: **Tutoría del Trabajo de Fin de Máster**.

Cada estudiante del Máster realizará el Trabajo de Fin de Máster bajo la dirección de uno (o varios) profesores doctores del cuerpo docente del máster. Los profesores realizarán propuestas de trabajos, que serán validadas por una Comisión de Evaluación de Propuestas de Trabajos Fin de Máster, formada por el coordinador del Máster, y el responsable de la asignatura de trabajo final de máster. Las propuestas aceptadas serán publicitadas entre los estudiantes del Máster para que éstos puedan escoger el tema que más les interese. Una vez el profesor y el alumno estén de acuerdo en realizar un trabajo, se hará pública la asignación del trabajo a ese alumno. La labor principal del tutor es orientar al alumno durante la realización del trabajo, monitorizar su evolución y realizar el seguimiento del trabajo desde su asignación hasta su presentación oral y escrita. Esta labor del tutor conlleva una serie de beneficios al alumno:

- Le ayuda a organizar y desarrollar las competencias objeto de trabajo y evaluación.
- Le orienta para un mejor aprovechamiento académico del trabajo de fin de máster.

Para más información consultar el Apartado 5 de planificación.

De acuerdo con la modalidad de impartición del título y el modelo de docencia no presencial, se concreta el modelo de docencia virtual para el Máster in Biomedical Data Science, siguiendo el proceso **¿PR-SREd-001 de Concreción e implementación del modelo de docencia no presencial de las titulaciones?**. Este modelo contempla diversas estrategias para reforzar el seguimiento y acompañamiento de los estudiantes:



- Creación de un aula general de titulación, donde participan todos los docentes y estudiantes de la titulación, y se tratan los aspectos comunicativos transversales a la titulación. Información y noticias por parte de la dirección del título, planteamiento de dudas transversales por parte de los estudiantes y solución de las mismas, así como mecanismos para recibir sugerencias por parte de los diferentes colectivos del título.
- Creación de aulas virtuales por asignatura donde se desarrolla la actividad formativa, incluyendo la bienvenida y presentación del docente y la asignatura, entrega de la planificación semanal, resolución de dudas en un tiempo máximo garantizado (habitualmente 48h lectivas), retroacción cuantitativa y cualitativa de actividades con antelación a la entrega de la siguiente actividad, información sobre noticias o actos relacionados con la asignatura, cambios en la misma, despedida, etc., con una periodicidad semanal con el fin de motivar al estudiantes y minimizar el abandono. El docente hará un seguimiento proactivo de la finalización de las actividades por parte de sus estudiantes.
- Dentro de la misma aula virtual se activarán foros para garantizar la comunicación asíncrona, tanto el envío de información por parte del equipo docente de la asignatura que puede llegar a notificarse vía push a los móviles de los estudiantes, como para la resolución de dudas, en el cual los estudiantes pueden plantear dudas en cualquier momento durante su estudio y el equipo docente tiene el compromiso de resolver las dudas en un periodo razonable.

Este apoyo se prestará a través de la plataforma Moodle.

Orientación y apoyo al estudiante con discapacidad

La Universitat Rovira i Virgili ya desde su **creación contempla la orientación y apoyo al estudiante con discapacidad**, tal y como refleja el artículo 152 de sus Estatutos (Decreto 202/2003, de 26 de agosto), en el cual se dice que "son derechos de los estudiantes, (...) disponer, en el caso de los estudiantes con discapacidades, de las condiciones adecuadas y el apoyo material y humano necesario para poder seguir sus estudios con plena normalidad y aprovechamiento".

Además, se dispone de un *Plan de Atención a la Discapacidad*, que tiene como finalidad favorecer la participación e inclusión académica, laboral y social de las personas con discapacidad a la universidad y para promover las actuaciones necesarias para que puedan participar, de pleno derecho, como miembros de la comunidad universitaria. Todo ello se recoge en la web específica de información para estudiantes o futuros estudiantes con discapacidad donde informa sobre aspectos como el procedimiento para solicitar la adaptación curricular, el acceso a la universidad, los planos de accesibilidad de los diferentes Campus, los centros de ocio adaptados que se hallan distribuidos por la provincia de Tarragona, así como becas y ayudas que el alumno tiene a su disposición. El objetivo es facilitar la adaptación del alumno a la URV, tanto académica como personal.

Se ha elaborado también una guía para el profesorado de la URV donde se recogen principios, informaciones y recomendaciones generales útiles para el profesorado a la hora de atender las necesidades educativas que pueden presentar los estudiantes con discapacidad. Esta guía está disponible en la Web de la universidad a través del link:

http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/es_index.html

Los estudiantes que así lo deseen o requieran se pueden dirigir a la Oficina de Compromiso Social (OCS) o bien a la persona responsable del Plan, donde se hará un seguimiento y una atención personalizada a partir de la demanda de los interesados que puede ir desde el asesoramiento personal al estudiante, facilitar diversas ayudas técnicas, asesoramiento al profesorado para la realización de adaptaciones, etc.

Por lo que se refiere a los mecanismos específicos para alumnos con discapacidad, la *Normativa de Matrícula de Grado y Máster* vigente, prevé en su artículo 9 que:

Para garantizar la igualdad de oportunidades, para los estudiantes con un grado de discapacidad igual o superior al 33%, a petición de la persona interesada y teniendo en cuenta las circunstancias personales, debidamente justificadas, se podrá considerar una reducción del número mínimo de créditos de matrícula.

- Se realizará una adaptación curricular que podrá llegar al 15% de los créditos totales.
- Las competencias y contenidos adaptados deberán ser equiparables a los previstos en el plan de estudios.
- Al finalizar los estudios, el estudiante deberá haber superado el número total de créditos previstos.
- La adaptación curricular deberá especificarse en el Suplemento Europeo al Título.

Además, atendiendo las directrices del Estatuto del Estudiante, la Universidad tiene previsto seguir desarrollando otros aspectos para dar respuesta a las acciones de apoyo y orientación a los estudiantes con discapacidad.

Apoyo a la Accesibilidad Digital por parte del Servicio de Recursos Educativos.

El Servicio de Recursos Educativos ofrece formación y asesoramiento para la creación de materiales docentes accesibles y para el uso de las opciones que mejoran la accesibilidad de las aulas virtuales creadas en el Campus Virtual de la Universidad desarrollado en Moodle.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS	
Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	18
Adjuntar Título Propio	

Ver Apartado 4: Anexo 2.



Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	18
<p>El RD 43/2015, de 2 de febrero y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales regula en artículo 6 el Reconocimiento y la transferencia de créditos en los estudios de máster.</p> <p>En la Universitat Rovira i Virgili es en la Normativa de Matrícula de grado y máster aprobada en Consejo de Gobierno de fecha 14 de marzo de 2019 y modificada por el mismo órgano en fecha 29 de abril de 2019, donde regula, con carácter general, los procedimientos, los criterios y los plazos para llevar a cabo los trámites administrativos correspondientes a la Transferencia y a las diferentes tipologías de Reconocimiento de créditos.</p> <p>Esta normativa se debate y aprueba en la Comisión delegada del Consejo de Gobierno competente en la materia, y de la que son miembros representantes de Centros y Departamentos. Tras ese debate es ratificada por el Consejo de Gobierno de la URV.</p> <p>A continuación, se exponen los criterios que se aplican en la gestión de la transferencia y reconocimiento de créditos:</p> <p>Para el <u>Reconocimiento de créditos</u>, la URV aplicará los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serán objeto de reconocimiento en la titulación de destino, los créditos superados en la titulación de origen, siempre que el Centro considere que las competencias y conocimientos asociados a las materias/asignaturas cursadas por el estudiante son adecuadas a los previstos en el plan de estudios. • Así mismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. • También podrá ser reconocida la experiencia laboral y profesional acreditada en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a las del plan de estudios. <p>En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de máster.</p> <p>Los estudiantes interesados en el reconocimiento de los créditos que hayan obtenido con anterioridad deberán solicitarlo de acuerdo con el trámite administrativo previsto al efecto, al que se da publicidad a través de la página web de la URV. En el trámite administrativo se informa convenientemente a los estudiantes de los plazos de presentación de las solicitudes y del procedimiento a seguir.</p> <p>El estudiante que desee reconocer en su expediente créditos cursados en universidades distintas de la URV deberá justificar la obtención de estos adjuntando a la solicitud el documento acreditativo correspondiente, expedido por la Universidad donde los obtuvo. Además, deberá adjuntar también la Guía Docente de la asignatura, u otro documento donde figuren las competencias y conocimientos adquiridos.</p> <p>La URV procurará establecer tablas automáticas de reconocimiento entre los estudios de Máster de la URV, al efecto de facilitar el reconocimiento de créditos en los casos en que los estudios previos hayan sido cursados en la propia universidad. Estas tablas deberán ser aprobadas por la Junta del Centro correspondiente.</p> <p>Los créditos reconocidos constarán en el Suplemento Europeo al Título y en los documentos acreditativos que solicite el estudiante.</p> <p>En los estudios de Máster universitario el número de créditos a reconocer queda establecido en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Máster universitario de 120 créditos: 60 créditos • Máster universitario de 90 créditos: 45 créditos • Máster universitario de 60 créditos: 30 créditos 	



En cuanto a la Transferencia de créditos, la Universidad prepara y da difusión a través de su página web del trámite administrativo correspondiente para facilitar al estudiante la petición de incorporación de los créditos/ asignaturas que haya obtenido previamente en la URV o en otras universidades.

En el expediente académico del/de la estudiante, constarán como transferidos la totalidad de los créditos obtenidos en estudios oficiales cursados con anterioridad, en la URV o en cualquier otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial en el momento de la solicitud de la transferencia.

El estudiante que se incorpore a un nuevo estudio y desee agregar a su expediente los créditos susceptibles de ser transferidos, deberá solicitarlo al Centro mediante el trámite administrativo preparado a tal efecto y del cual se da publicidad en la página web de la Universidad. En el trámite administrativo se informa convenientemente a los estudiantes de los plazos de presentación de las solicitudes y del procedimiento a seguir.

El estudiante que desee transferir a su expediente créditos cursados en universidades distintas de la URV deberá justificar la obtención de los mismos adjuntando a la solicitud el documento acreditativo correspondiente, expedido por la Universidad donde los obtuvo.

La Secretaría del Centro, una vez que haya comprobado que la documentación presentada es correcta, incorporará en el expediente académico del estudiante, de forma automática, la formación que haya acreditado.

Respecto a los créditos transferidos, los datos que figurarán en el expediente del estudiante serán, en cada una de las asignaturas, los siguientes:

- nombre de la asignatura
- nombre de la titulación en la que se ha superado
- Universidad en la que se ha superado
- tipología de la asignatura
- número de ECTS
- curso académico en el que se ha superado
- convocatoria en la que se ha superado
- calificación obtenida

Se podrán registrar varias solicitudes de transferencia para un mismo expediente.

Estos datos figurarán también en el Suplemento Europeo al Título y en los documentos acreditativos que solicite el estudiante.

En relación con estas vías de reconocimiento de créditos regulados en el art. 6 del RD mencionado anteriormente, la URV regula lo siguiente:

- Enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades
- La experiencia laboral y profesional acreditada siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al título

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas universitarias no oficiales:

La URV aplica la consideración del título propio a efectos de este reconocimiento de créditos a las enseñanzas siguientes:

- Títulos propios de graduado superior, expedido por la URV.
- Títulos propios de especialista universitario o de máster, cursados en la Fundación URV.
- Títulos propios de nivel universitario expedidos por universidades del Estado Español.

En los estudios de Máster, teniendo en cuenta solo la vía de reconocimiento de las enseñanzas universitarias no oficiales, el número máximo de créditos a reconocer queda establecido en:



- Máster de 120 créditos: 18 créditos
- Máster de 90 créditos: 13,5 créditos
- Máster de 60 créditos: 9 créditos

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento procedentes de créditos cursados en enseñanzas superiores universitarias no oficiales no puede ser superior al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. En este porcentaje computarán también, si se diera el caso, los créditos reconocidos procedentes de la experiencia laboral y profesional acreditada.

No obstante, los créditos procedentes de títulos propios, excepcionalmente podrán ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al indicado en el párrafo anterior o, en su caso pueden ser objeto de reconocimiento en su totalidad, siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y substituido por un título oficial. Esta identidad con el título propio anterior tiene que ser acreditada por el órgano de evaluación correspondiente y tiene que constar en el plan de estudios para el que se pide el reconocimiento.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

Este trámite se refiere al reconocimiento por la URV de la experiencia laboral y profesional acreditada. Los créditos reconocidos computarán a los efectos de la obtención de un título oficial, siempre que esta experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a este título.

No pueden ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo de final de Máster.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional y laboral no puede ser superior al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. En este porcentaje computarán también, si se diera el caso, los créditos reconocidos procedentes de enseñanzas universitarias no oficiales.

En los estudios de Máster, teniendo en cuenta solo la vía de reconocimiento de la experiencia laboral, el número máximo de créditos a reconocer queda establecido en:

- Máster de 120 créditos: 18 créditos
- Máster de 90 créditos: 13,5 créditos
- Máster de 60 créditos: 9 créditos

El reconocimiento de estos créditos no incorpora calificación y en consecuencia no computan a los efectos de baremación del expediente.

El centro deberá evaluar la experiencia acreditada por el estudiante y podrá resolver el reconocimiento, que se aplicará básicamente en la asignatura de Prácticas Externas. No obstante, el centro podrá también considerar la aplicación del reconocimiento en otra asignatura.

Esta experiencia debe estar relacionada con las competencias inherentes al título que corresponda. La Junta de Centro aprobará los criterios específicos que se aplicaran para la evaluación del reconocimiento y los hará públicos. Estos criterios serán ratificados, si es el caso, por la Comisión delegada del Consejo de Gobierno competente en la materia.

Y, ahora, con el fin de detallar y concretar estos criterios, en el Máster en Biomedical Data Science, se plantea el siguiente reconocimiento:

- Que las tareas desarrolladas en el ámbito laboral hayan conducido a la adquisición de competencias inherentes a la titulación.
- Que la unidad temporal mínima para el reconocimiento de créditos sea de un año de contrato laboral a jornada completa, o 12 meses en régimen de autónomo.
- Se valorará el reconocimiento de como máximo 6 ECTS por año justificado de experiencia profesional. No se reconocerá ninguna experiencia laboral inferior a 1 año. El máximo de créditos a reconocer será el establecido en la legislación vigente. Se aplicará prioritariamente a las asignaturas de Prácticas Externas si están previstas en el plan de estudios, pudiendo considerar la aplicación del reconocimiento en otras asignaturas.
- La comisión valorará la necesidad de pedir documentación acreditativa adicional y/o realizar una entrevista personal.



4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No aplica



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Actividades introductorias		
Lectura y estudio de materiales		
Presentaciones (online)		
Trabajos		
Foros de discusión / Debates		
Proceso selección del TFM		
Elaboración del TFM		
Presentación y defensa del TFM		
Atención personalizada con el tutor académico		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Teoría/Práctica/Proyectos		
Trabajo de Fin de Máster		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas de desarrollo		
Pruebas objetivas de preguntas cortas		
Pruebas objetivas de tipo test		
Pruebas mixtas		
Pruebas prácticas y trabajos		
Pruebas orales		
Informe del director del TFM		
Memoria escrita		
Defensa		
Autoevaluación y evaluación por pares		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: Contexto biomédico (Biomedical framework)		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	10,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Retos biomédicos y ciencia de datos (Biomedical data challenges)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Biomedicina para ingenieros (Biomedicine for engineers)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Escuela de verano (Summer school)		



5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1(CE1). Identifica los conceptos biomédicos básicos para reconocer el contexto en el que se generan y adquieren los datos sobre los que se formulan los retos clínicos a resolver.
- RA2(CE1). Utiliza estrategias, habilidades y el lenguaje común que permite una comunicación efectiva con los profesionales de la clínica.
- RA1(CT3). Reconocer la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y afrontarlo de manera activa (comprensión).
- RA2(CT3). Seguir un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes e identificar sus causas aplicando el conocimiento científico y profesional (análisis).
- RA3(CT3). Diseñar una solución innovadora utilizando los recursos disponibles necesarios para afrontar el problema (creatividad).
- RA4(CT3). Elaborar un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta (innovación).
- RA5(CT3). Evaluar el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y ser capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras (evaluación).
- RA1(CT4). Conocer el objetivo del equipo e identificar el propio rol en contextos complejos (contexto).
- RA2(CT4). Comunicarse y colaborar con otros equipos para alcanzar conjuntamente los objetivos propuestos (comunicación).
- RA3(CT4). Comprometerse y favorecer los cambios y mejoras necesarios para alcanzar los objetivos del equipo (compromiso).
- RA4(CT4). Confiar en las propias capacidades, respetar las diferencias y aprovecharlas en beneficio del equipo (colaboración).
- RA3(CE1). Describe la estructura del cuerpo humano de forma general
- RA4(CE1). Describe la estructura y la función de los órganos y tejidos principales
- RA5(CE1). Reconoce la principal estructura y función de las macromoléculas
- RA6(CE1). Identifica las vías metabólicas principales y el proceso de transmisión de señales
- RA1(CE2). Procesa, manipula e interpreta datos -ómicos básicos
- RA2(CE2). Procesa, manipula y extrae datos biológicos
- RA7(CE1). Identifica y reconoce las bases de las técnicas avanzadas de análisis de datos necesarias para resolver retos del entorno clínico
- RA8(CE1). Valora soluciones basadas en ciencia de datos para resolver problemas biomédicos
- RA3(CE2). Reconoce los principios prácticos de la gobernanza y administración de datos biomédicos y como se llevan a la práctica: Principios FAIR; Plan de gobernanza de datos; Reproducibilidad científica y computacional de la investigación.
- RA1(CT2). Dominar las herramientas destinadas a la gestión de la propia identidad y a las actividades en un entorno digital, así como en un contexto científico y académico (ser digital).
- RA2(CT2). Buscar y obtener información útil para la creación de conocimiento de manera autónoma, de acuerdo con criterios de relevancia, fiabilidad y pertinencia (buscar).
- RA3(CT2). Organizar la información con las herramientas adecuadas, ya sea en línea o presenciales, para garantizar su actualización, recuperación y tratamiento a fin de reutilizarla en futuros proyectos (organizar).
- RA4(CT2). Crear información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa y hacerlo de manera honesta (crear).
- RA5(CT2). Utilizar las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinares, de modo que se potencie la transferencia del conocimiento (compartir).
- RA1(CT5)O. Usar los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral (comunicación no verbal y uso de la voz).
- RA2(CT5)O. Construir un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada con capacidad para transmitir ideas complejas (construcción del discurso).
- RA3(CT5)O. Producir un discurso persuasivo, consistente y preciso, con capacidad para hacer comprensibles ideas complejas e interactuar de manera efectiva con el auditorio (eficacia).
- RA1(CT5)E. Producir un texto de calidad, sin errores gramaticales ni ortográficos, con una presentación formal esmerada y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas (calidad).
- RA2(CT5)E. Construir un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, capaz de transmitir ideas complejas (construcción del discurso).
- RA3(CT5)E. Producir un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, capaz de transmitir ideas complejas (eficacia).



- RA1(CT6). Profundizar en el autoconocimiento profesional (autoconocimiento).
- RA2(CT6). Desarrollar una actitud profesional (actitud profesional).
- RA3(CT6). Analizar el entorno profesional propio de la especialidad (entorno).
- RA4(CT6). Diseñar itinerarios profesionales específicos (itinerarios).

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Retos biomédicos y ciencia de datos (Biomedical data challenges)
 - La cadena del valor del *Big Data*
 - Medicina de precisión
 - Retos biomédicos y ciencia de datos, casos prácticos
- Biomedicina para ingenieros (Biomedicine for engineers)
 - Biología Molecular y Biología Celular. Macromoléculas. Componentes y función celular
 - Fisiología. El cuerpo humano. Sistemas nervioso y motor. Sistema respiratorio, digestivo, inmunológico y endocrino. Homeostasis
- Escuela de verano (Summer school)
 - Técnicas avanzadas de análisis de datos biomédicos
 - Gobernanza y administración de datos biomédicos
 - Investigación avanzada en ciencia de datos aplicada a la salud
 - Valorización de soluciones basadas en ciencias de datos en salud, casos prácticos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

- Escuela de verano (Summer school): se organizará como actividad docente presencial, pero se ofrecerá la posibilidad de participación telemática para aquellos alumnos que, por la razón que fuere, no pudieran desplazarse

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2. - Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.

CT3. - Resolver problemas complejos de manera crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.

CT4. - Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.

CT5. - Comunicar ideas complejas de manera efectiva a todo tipo de audiencias.

CT6. - Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1. - Identificar y resolver, con los requerimientos apropiados, los retos y necesidades relacionados con ciencia de datos en ámbitos hospitalarios, administraciones sanitarias, centros de investigación y empresas del sector sanitario.

CE2. - Reconocer y distinguir la estructura de los distintos tipos de datos que se generan en el entorno clínico, sus principales características, la calidad de éstos, los métodos básicos para su procesado, así como los aspectos éticos, de regulación, privacidad y confidencialidad que rigen su gestión y análisis.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades introductorias	3	0
Lectura y estudio de materiales	77	0
Presentaciones (online)	105	0
Trabajos	57	0
Foros de discusión / Debates	20.5	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES



Teoría/Práctica/Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas objetivas de tipo test	30.0	65.0
Pruebas mixtas	20.0	25.0
Pruebas prácticas y trabajos	10.0	20.0
Pruebas orales	10.0	20.0
NIVEL 2: Datos de salud (Health data)		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	16,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Historias clínicas digitales (Electronic health records)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No



ITALIANO		OTRAS	
No		No	
NIVEL 3: Imagen médica (Medical imaging)			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL	
Obligatoria	4,5	Semestral	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3	
4,5			
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
No	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	Sí	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO		OTRAS	
No		No	
NIVEL 3: Sensores biomédicos y procesado de señal (Biomedical sensors and signal processing)			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL	
Obligatoria	3	Semestral	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3	
3			
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
No	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	Sí	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO		OTRAS	
No		No	
NIVEL 3: Ética, regulación y privacidad (Ethics, regulation and privacy)			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL	



Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • RA4(CE2). Conoce los conceptos básicos de bases de datos tanto relacionales como no relacionales • RA5(CE2). Entiende la complejidad en la adquisición de datos clínicos • RA6(CE2). Sabe enriquecer los datos clínicos con fuentes de datos externas • RA7(CE2). Reconoce la importancia de los registros de datos no estructurados en la historia clínica digital • RA8(CE2). Sabe extraer información de datos no estructurados para enriquecer la cohorte • RA9(CE2). Sabe diseñar el formato de tabla que necesita según el objeto de estudio • RA10(CE2). Sabe aplicar procesos de ETL para diseñar y obtener una cohorte a partir de tablas de datos crudos • RA11(CE2). Entiende los fundamentos de la formación de imágenes médicas • RA12(CE2). Conoce las modalidades de imágenes médicas • RA13(CE2). Conoce todos los componentes de las modalidades de imágenes médicas • RA14(CE2). Sabe las técnicas para la visualización y reconstrucción de imágenes médicas • RA15(CE2). Sabe el propósito de las imágenes médicas • RA16(CE2). Estudia las últimas técnicas de imágenes médicas • RA17(CE2). Conoce los tipos y usos de sensores en el ámbito biomédico • RA18(CE2). Entiende las arquitecturas básicas de construcción de sistemas de adquisición de señales con sensores • RA19(CE2). Sabe analizar y calcular el error que se introduce en la cuantización de la señal • RA20(CE2). Conoce las técnicas básicas de muestreo y cuantización de la señal • RA21(CE2). Entiende el diseño de filtros digitales para la reducción de ruido y corrección de líneas de base. • RA22(CE2). Sabe hacer un análisis espectral de la señal • RA23(CE2). Conoce técnicas estadísticas para la descripción de señales aleatorias y su alineamiento temporal • RA24(CE2). Reconoce y aplica buenas prácticas en la gobernanza y gestión de datos biomédicos e identifica las situaciones que las requieren • RA25(CE2). Reconoce la legislación y principales guías que permiten gobernar datos utilizados en entornos críticos y altamente regulados como la biomedicina • RA26(CE2). Reflexiona sobre los principios y retos éticos en el tratamiento de la información médica • RA27(CE2). Considera el cumplimiento con las condiciones establecidas por los comités de bioética de investigación a la hora de planificar una solución basada en ciencia de datos a un problema biomédico y valora las aportaciones que pueden ofrecer los comités de bioética asistencial a las aplicaciones clínicas del conocimiento generado. • RA28(CE2). Conoce la legislación de protección de datos y específicamente de datos sanitarios • RA29(CE2). Conoce las principales tecnologías de preservación de la privacidad • RA30(CE2). Sabe planificar la anonimización de datos para su posterior compartición o publicación • RA31(CE2). Sabe manejar software de anonimización de datos • RA2(CT7): Analizar los principales problemas ambientales desde la perspectiva de su ámbito de conocimiento en su actividad como estudiante o profesional. (Medio ambiente) • RA3(CT7): Argumentar basándose en valores sociales y formular propuestas comprometidas con la mejora de la comunidad. (Responsabilidad social como ciudadanos) • RA4(CT7): Aplicar los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento desde un compromiso personal y profesional. (Ética) 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Historias clínicas digitales (Electronic health records) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bases de datos clínicas ◦ Procesos de ETL (Extract, Transform and Load) ◦ Minería de ficheros de texto libre ◦ Diseño y generación de cohortes • Imagen médica (Medical imaging) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Fundamentos de las imágenes médicas ◦ Imágenes de rayos X 		



- Imágenes de ultrasonidos
- Imágenes de resonancia magnética
- Imágenes de patología digital
- Otras tecnologías de imagen en salud

- Sensores biomédicos y procesamiento de señal (Biomedical sensors and signal processing)
 - Sensores y actuadores biomédicos
 - Adquisición de datos basados en sistemas de sensores
 - Procesado de señales digitales biomédicas
 - Procesado estadístico de señales y extracción de patrones

- Ética, regulación y privacidad (Ethics, regulation and privacy)
 - Legislación de datos biomédicos
 - Buenas prácticas y regulación en la gestión de datos biomédicos
 - Valores y retos éticos en ciencia de datos aplicada a biomedicina
 - Comités de bioética
 - Tecnologías de privacidad
 - Anonimización de datos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT7. - Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano o ciudadana y como profesional.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2. - Reconocer y distinguir la estructura de los distintos tipos de datos que se generan en el entorno clínico, sus principales características, la calidad de éstos, los métodos básicos para su procesado, así como los aspectos éticos, de regulación, privacidad y confidencialidad que rigen su gestión y análisis.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades introductorias	6	0
Lectura y estudio de materiales	58	0
Presentaciones (online)	117.5	0
Trabajos	220	0
Foros de discusión / Debates	11	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Teoría/Práctica/Proyectos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas objetivas de preguntas cortas	5.0	15.0
Pruebas mixtas	20.0	30.0
Pruebas prácticas y trabajos	40.0	60.0
Pruebas orales	10.0	20.0

NIVEL 2: Tecnologías en datos masivos de salud (Health data technologies)

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	10,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



4,5	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Programación científica (Scientific programming)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Computación de altas prestaciones y distribuida para datos masivos (High-performance and distributed computing for big data)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> RA32(CE2), RA1(CE3). Conoce los tipos de representaciones de datos biomédicos RA2(CE3). Conoce la diferencia entre lenguajes procedurales y funcionales RA3(CE3). Domina de la abstracción procedimental y el desarrollo basado en test RA34(CE2), RA4(CE3). Conoce las herramientas necesarias para la representación computacional de datos de salud RA5(CE3). Sabe analizar problemas e identificar y definir requerimientos computacionales adecuados para su solución RA33(CE2), RA6(CE3). Sabe adquirir, analizar y visualizar conjuntos de datos biomédicos complejos RA7(CE3). Sabe escalar el análisis de datos para grandes conjuntos de datos RA8(CE3). Sabe trasladar problemas y procesos matemáticos complejos a entornos de computación científica RA9(CE3). Sabe preprocesar y procesar conjuntos de datos complejos, evaluar la calidad de estos datos y construir mecanismos de síntesis de estos datos de forma ágil RA10(CE3). Sabe diseñar aplicaciones para entornos de producción RA11(CE3). Sabe identificar qué arquitectura HPC es más adecuada para resolver un determinado problema RA12(CE3). Conoce los aspectos críticos de una infraestructura HPC en la obtención de prestaciones, escalabilidad, tolerancia a fallo y consumo. RA13(CE3). Entiende los principales algoritmos paralelos para la solución de un determinado problema RA14(CE3). Es capaz de programar, depurar y obtener prestaciones aplicando un determinado algoritmo para resolver un problema RA15(CE3). Reconoce las principales arquitecturas de computación en la nube y sus puntos débiles RA16(CE3). Sabe desplegar servicios y aplicaciones para la gestión de datos masivos en la nube RA17(CE3). Identifica los modelos de ejecución en la nube y entiende los resultados funcionales y de prestaciones RA18(CE3). Sabe gestionar y procesar grandes volúmenes de datos en la nube utilizando aplicaciones adecuadas para tal fin 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Programación científica (Scientific programming) <ul style="list-style-type: none"> Entornos para la informática científica Programación estadística Visualización estadística Programación funcional para la computación científica Análisis de escalabilidad Desafíos de la aplicación biomédica Computación de altas prestaciones y distribuida para datos masivos (High-performance and distributed computing for big data) <ul style="list-style-type: none"> Conceptos y arquitectura del cómputo de altas prestaciones (HPC) Algoritmos y programación paralela Arquitectura de computación en la nube (cloud computing) Modelos y aplicaciones de computación en la nube Gestión y proceso de grandes volúmenes de datos 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2. - Reconocer y distinguir la estructura de los distintos tipos de datos que se generan en el entorno clínico, sus principales características, la calidad de éstos, los métodos básicos para su procesado, así como los aspectos éticos, de regulación, privacidad y confidencialidad que rigen su gestión y análisis.		
CE3. - Diseñar, implementar y evaluar sistemas de gestión, almacenamiento y procesado de grandes volúmenes de datos clínicos o relacionados con la salud previendo su rendimiento, eficiencia, escalabilidad y tolerancia a fallos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades introductorias	2.5	0
Lectura y estudio de materiales	25	0
Presentaciones (online)	70	0
Trabajos	164	0
Foros de discusión / Debates	1	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Teoría/Práctica/Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de desarrollo	10.0	15.0
Pruebas objetivas de tipo test	15.0	20.0
Pruebas prácticas y trabajos	50.0	70.0
Pruebas orales	5.0	15.0
NIVEL 2: Ciencia de datos en salud (Health data science)		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	21	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6	6	9
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Estadística biomédica (Biomedical statistics)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Aprendizaje automático para medicina de precisión (Machine learning for precision medicine)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Redes complejas (Complex networks)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		4,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Visualización y comunicación de datos en salud (Health data visualization and communication)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		4,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> RA1(CE4). Sabe identificar qué diseño es más adecuado en función de los objetivos de un estudio RA2(CE4). Reconoce los elementos fundamentales de un ensayo clínico RA3(CE4). Es capaz de diseñar una base de datos de un ensayo clínico realizando una codificación correcta de variables RA4(CE4). Sabe resumir los datos en tablas y gráficos como un primer paso exploratorio en un análisis RA5(CE4). Entiende el concepto de distribución como modelo probabilístico RA6(CE4). Utiliza correctamente los conceptos de percentil y los intervalos de referencia clínicos RA7(CE4). Entiende y saber interpretar un intervalo de predicción y un intervalo de confianza RA8(CE4). Conoce las limitaciones del p-valor y evitar su uso inadecuado RA9(CE4). Reconoce los elementos básicos de una prueba diagnóstica y su aplicación práctica RA10(CE4). Es capaz de diseñar una prueba diagnóstica en base a la distribución de un biomarcador RA11(CE4). Sabe interpretar correctamente el concepto de riesgo y utilizar e interpretar debidamente el riesgo relativo y los odds ratios RA12(CE4). Sabe interpretar el modelo lineal RA13(CE4). Entiende los resultados del ajuste de un modelo lineal RA14(CE4). Reconoce los diseños experimentales básicos RA15(CE4). Entiende los resultados de un análisis de la varianza RA16(CE4). Entiende los principales conceptos sobre el aprendizaje automático y las diferencias esenciales respecto a los métodos probabilísticos y estadísticos RA17(CE4). Sabe cómo aplicar los procedimientos adecuados para entrenar y validar modelos de aprendizaje automático RA18(CE4). Comprende las principales técnicas de reducción de dimensionalidad para el aprendizaje de características y representaciones, incluidos los enfoques lineales y no lineales RA19(CE4). Sabe cómo aplicar técnicas de selección de características para seleccionar un conjunto óptimo de predictores en un modelo de aprendizaje automático RA20(CE4). Comprende la lógica y los principios del aprendizaje supervisado y está familiarizado con las principales técnicas de aprendizaje supervisado RA21(CE4). Comprende la lógica y los principios del aprendizaje no supervisado y está familiarizado con las principales técnicas de aprendizaje no supervisado RA22(CE4). Sabe cómo optimizar la construcción y el rendimiento de modelos de aprendizaje automático RA23(CE4). Sabe cómo aproximarse y abordar problemas biomédicos y sanitarios mediante el aprendizaje automático RA24(CE4). Conoce las principales características de la teoría de redes complejas RA25(CE4). Reconoce la presencia de redes complejas en datos biomédicos RA26(CE4). Conoce y sabe calcular las propiedades estructurales de redes complejas RA27(CE4). Sabe implementar modelos de redes complejas RA28(CE4). Conoce y sabe utilizar los métodos de detección de comunidades en redes complejas RA29(CE4). Sabe analizar dinámicas en redes complejas RA30(CE4). Sabe extraer información relevante de redes complejas de datos biomédicos RA31(CE4). Identifica los modelos de representación de datos utilizados en los sistemas gráficos 		



- RA32(CE4). Clasifica los modelos en su ámbito de aplicación
- RA33(CE4). Aplica los algoritmos necesarios para la manipulación de los objetos que forman la representación gráfica
- RA34(CE4). Utiliza las representaciones gráficas óptimas para cada tipo de datos, teniendo en cuenta el mensaje que se quiera comunicar, y las interpretaciones que se pueden derivar

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Estadística biomédica (Biomedical statistics)
 - Diseño de estudio en biomedicina
 - Modelos estadísticos
 - Estimación de parámetros e inferencia
 - Evaluación de riesgos en estudios biomédicos
 - Regresión logística
- Aprendizaje automático para medicina de precisión (Machine learning for precision medicine)
 - Fundamentos del aprendizaje automático
 - Extracción de características
 - Aprendizaje supervisado
 - Aprendizaje no supervisado
- Redes complejas (Complex networks)
 - Propiedades estructurales de las redes complejas
 - Modelos de redes complejas
 - Descripción mesoscópica de redes complejas
 - Dinámicas en redes complejas
- Visualización y comunicación de datos en salud (Health data visualization and communication)
 - Fundamentos de la visualización de información
 - Herramientas de creación de representaciones gráficas
 - Interpretabilidad de representaciones gráficas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE4. - Manejar e implementar técnicas estadísticas, de aprendizaje automático y de visualización para extraer información de datos de salud y evaluar críticamente los resultados que se obtienen de éstas.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades introductorias	6	0
Lectura y estudio de materiales	66	0
Presentaciones (online)	140	0
Trabajos	310	0
Foros de discusión / Debates	3	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Teoría/Práctica/Proyectos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas objetivas de tipo test	8.0	12.0
Pruebas mixtas	7.0	25.0
Pruebas prácticas y trabajos	52.0	75.0
Pruebas orales	3.0	13.0

NIVEL 2: Ciencia de datos avanzada en salud (Advanced health data analysis)

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	
	Obligatoria



ECTS NIVEL 2		13,5
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	7,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Análisis avanzado de datos de salud (Advanced health data analysis)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Aprendizaje profundo (Deep learning)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		4,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Minería de textos de salud (Text mining for healthcare)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • RA35(CE4). Implementa correctamente modelos lineales generalizados e interpreta los resultados que genera y su validación • RA36(CE4). Entiende y sabe aplicar la imputación estocástica basada en imputación múltiple para datos ausentes • RA37(CE4). Entiende las diferencias entre efectos aleatorios y efectos fijos en modelos mixtos • RA38(CE4). Sabe formalizar el modelo mixto más conveniente e interpretar los resultados • RA39(CE4). Conoce las funciones de supervivencia y de riesgo • RA40(CE4). Sabe estimar la función de supervivencia con datos censurados por la derecha y truncados por la izquierda • RA41(CE4). Conoce y sabe ajustar el modelo de riesgos proporcionales de Cox • RA42(CE4). Conoce y sabe ajustar un modelo multi-estado • RA43(CE4). Es capaz analizar tiempos de supervivencia mediante los métodos no paramétricos, paramétricos y semi paramétricos • RA44(CE4). Conoce la diferencia entre modelos estadísticos bayesianos y no bayesianos • RA45(CE4). Comprende el papel de la distribución previa, de la función de verosimilitud y cómo pasar de distribuciones previas a posteriores • RA46(CE4). Comprende la diferencia entre modelos bayesianos jerárquicos y no jerárquicos • RA47(CE4). Plantea y resuelve problemas de inferencia bayesiana utilizando simulaciones • RA48(CE4). Entiende la diferencia entre relación causal y asociación • RA49(CE4). Entiende por qué es posible la inferencia causal en estudios aleatorizados • RA50(CE4). Conoce y sabe aplicar los métodos de estandarización y ponderación de probabilidad inversa • RA51(CE4). Entiende el funcionamiento de las redes neuronales artificiales, así como de sus principales parámetros y diferentes arquitecturas • RA52(CE4). Conoce y sabe aplicar los principales métodos de optimización en redes neuronales • RA53(CE4). Conoce y sabe utilizar los diferentes tipos de auto-encoders • RA54(CE4). Conoce y sabe utilizar los diferentes tipos de red neuronal convolucional • RA55(CE4). Conoce y sabe utilizar los diferentes tipos de red neuronal recurrente 		



- RA56(CE4). Conoce y sabe utilizar técnicas de explicabilidad e interpretabilidad
- RA57(CE4). Conoce los conceptos fundamentales del Procesamiento del Lenguaje Natural, las técnicas de procesamiento más relevantes y los recursos existentes utilizados
- RA58(CE4). Sabe implementar programas para resolver problemas que impliquen el análisis de textos
- RA59(CE4). Reconoce las técnicas y recursos más apropiados para la resolución de problemas que impliquen el análisis de textos

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Análisis avanzado de datos de salud (Advanced health data analysis)
 - Análisis de regresión avanzado
 - Análisis de supervivencia
 - Análisis Bayesiano
 - Inferencia causal
- Aprendizaje profundo (Deep learning)
 - Fundamentos de redes neuronales artificiales
 - Entrenamiento de redes neuronales mediante back-propagation
 - Aprendizaje profundo
 - Auto-encoders
 - Redes convolucionales
 - Redes recurrentes
 - Explicabilidad e interpretabilidad
- Minería de textos de salud (Text mining for healthcare)
 - Conceptos básicos de procesamiento del lenguaje. Particularidades de los textos en el dominio médico.
 - Nivel palabra: Desambiguación morfológica. Semántica léxica. Semántica distribucional.
 - Nivel secuencia: Reconocimiento y clasificación de entidades.
 - Minería de textos: Clasificación de textos. Extracción de Relaciones.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE4. - Manejar e implementar técnicas estadísticas, de aprendizaje automático y de visualización para extraer información de datos de salud y evaluar críticamente los resultados que se obtienen de éstas.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades introductorias	3.5	0
Lectura y estudio de materiales	40	0
Presentaciones (online)	75	0
Trabajos	217	0
Foros de discusión / Debates	2	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Teoría/Práctica/Proyectos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de desarrollo	15.0	30.0
Pruebas mixtas	5.0	15.0
Pruebas prácticas y trabajos	50.0	80.0
Pruebas orales	2.0	5.0

NIVEL 2: Aplicaciones avanzadas sobre ciencia de datos en salud (Health data analytics)

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	21



DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		13,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
7,5		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Diagnóstico y toma de decisiones asistida por ordenador (Computer-aided diagnosis and decision making)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		4,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Epidemiología computacional (Computational epidemiology)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		4,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ciencias -ómicas y medicina traslacional (Clinical -omics and translational medicine)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		4,5
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Análisis avanzado de imagen médica (Advanced medical image analysis)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
4,5		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Integración de datos de salud (Health data integration)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
3		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • RA1(CE5). Conoce los métodos de aprendizaje automático e inteligencia artificial aplicables en el desarrollo de herramientas de asistencia en el diagnóstico y decisión en salud • RA2(CE5). Conoce las principales aplicaciones de aprendizaje automático e inteligencia artificial en el contexto del diagnóstico asistido • RA3(CE5). Conoce las principales aplicaciones de aprendizaje automático e inteligencia artificial en el contexto de la asistencia en la decisión en salud • RA4(CE5). Es capaz de priorizar, probar, y seleccionar los métodos más adecuados a utilizar en el desarrollo de herramientas de asistencia en el diagnóstico y decisión en entornos de salud • RA5(CE5). Es capaz de identificar las necesidades para el desarrollo de herramientas de asistencia en la decisión y diagnóstico en su entorno laboral • RA6(CE5). Conoce los principales modelos epidemiológicos y la literatura básica en epidemiología computacional • RA7(CE5). Sabe obtener y analizar los datos de la evolución de una epidemia • RA8(CE5). Sabe utilizar modelos epidemiológicos existentes para evaluar y predecir la evolución de una epidemia • RA9(CE5). Diseña modelos epidemiológicos para enfermedades concretas • RA10(CE5). Entiende las distintas etapas del diseño experimental y sabe cómo analizar y garantizar la calidad de datos -ómicos. • RA11(CE5). Analiza computacionalmente datos generados por tecnologías de secuenciación masiva • RA12(CE5). Analiza computacionalmente datos procedentes del perfilado de proteínas y metabolitos • RA13(CE5). Integra datos -ómicos y aplica metodologías para su análisis funcional • RA14(CE5). Conoce las distintas etapas para el análisis de imágenes médicas y sus características • RA15(CE5). Conoce los principales métodos de pre-procesado, segmentación y registro de imágenes médicas • RA16(CE5). Sabe implementar y evaluar algoritmos de análisis de imagen para dar solución a un problema de imagen médica específico • RA17(CE5). Conoce y utiliza las principales metodologías de integración de información • RA18(CE5). Identifica los problemas en la integración de datos -ómicos y fenotípicos y sabe encontrar soluciones para casos de uso en enfermedades de origen genético, cáncer y enfermedades comunes. • RA19(CE5). Analiza y extrae información para reconstruir trayectorias de pacientes a partir de las fuentes de información integradas 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico y toma de decisiones asistida por ordenador (Computer-aided diagnosis and decision making) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Técnicas de diagnóstico y toma de decisiones asistida por ordenador en aplicaciones médicas ◦ Aproximaciones y técnicas basadas en aprendizaje automático e inteligencia artificial para la toma de decisiones 		



- Casos de estudio a diferentes niveles: atención primaria, hospitales, atención geriátrica, y gestión de recursos sanitarios
- Epidemiología computacional (Computational epidemiology)
 - Introducción a la epidemiología computacional
 - Modelos epidemiológicos básicos
 - Modelos epidemiológicos avanzados
 - Simulación estocástica de modelos epidemiológicos
- Ciencias -ómicas y medicina traslacional (Clinical -omics and translational medicine)
 - Importancia del diseño experimental/ Control de calidad de datos -ómicos
 - Metabolómica Computacional
 - Proteómica Computacional
 - Expresión diferencial
 - Enriquecimiento y análisis funcional
- Análisis avanzado de imagen médica (Advanced medical image analysis)
 - Pre-procesado de imágenes
 - Registro de imágenes
 - Segmentación de imágenes
 - Aplicaciones para el análisis de imágenes médicas
- Integración de datos de salud (Health data integration)
 - Sistemas de integración de información -ómica y fenotípica
 - Entornos de análisis en enfermedades genéticas, cáncer y enfermedades complejas
 - Análisis de trayectorias de enfermedades

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE5. - Aplicar ciencia de datos a proyectos multidisciplinares basados en datos derivados de imagen clínica, instrumentación biomédica, tecnologías -ómicas y/o de monitorización de epidemias con la finalidad de asistir al diagnóstico médico y a la toma de decisiones sobre salud pública.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades introductorias	8	0
Lectura y estudio de materiales	70	0
Presentaciones (online)	135	0
Trabajos	309	0
Foros de discusión / Debates	3	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Teoría/Práctica/Proyectos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de desarrollo	4.0	5.0
Pruebas objetivas de tipo test	10.0	20.0
Pruebas mixtas	5.0	15.0
Pruebas prácticas y trabajos	54.0	75.0
Pruebas orales	2.0	10.0

NIVEL 2: Proyectos basados en datos de salud (Biomedical data projects)

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
-----------------	-------------



ECTS NIVEL 2		9
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
4,5		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Metodología de la investigación y de proyectos (Project and research methodologies)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Emprendimiento e innovación (Entrepreneurship and innovation)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4,5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6



4,5		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> RA1(CE1). Identifica los conceptos biomédicos básicos para reconocer el contexto en el que se generan y adquieren los datos sobre los que se formulan los retos clínicos a resolver. RA2(CE1). Utiliza estrategias, habilidades y el lenguaje común que permite una comunicación efectiva con los profesionales de la clínica. RA25(CE2). Reconoce la legislación y principales guías que permiten gobernar datos utilizados en entornos críticos y altamente regulados como la biomedicina RA35(CE2). Reflexiona sobre los principios y dilemas éticos en el tratamiento de la información médica RA36(CE2). Considera el cumplimiento con las condiciones establecidas por los comités de bioética a la hora de planificar una solución basada en ciencia de datos a un problema biomédico. RA37(CE2). Conoce la legislación de protección de datos y específicamente de datos biomédicos. RA1(CE6). Reconoce en profundidad cada etapa del método científico y reconoce y aplica los criterios necesarios para efectuar una investigación de calidad. RA2(CE6). Conoce y aplica los aspectos normativos, éticos y sociales inherentes a la investigación. RA3(CE6). Identifica los principales mecanismos de difusión y comunicación científica. RA4(CE6). Reconoce los fundamentos, etapas y principales metodologías de gestión de proyectos TI y los aplica. RA5(CE6). Reconoce y aplica metodologías Agile de gestión de proyectos TI RA6(CE6). Reconoce y gestiona los aspectos económicos y de explotación de resultados de proyectos. RA1(CT1). Planifica y desarrolla de forma autónoma, organizada y científica el proyecto (proceso). RA2(CT1). Genera un documento científico en cuanto a estructura y contenidos (memoria o informe). RA3(CT1). Presenta y defiende el trabajo; en el caso del TFM, lo hace ante un tribunal (defensa). RA1(CT5)E. Producir un texto de calidad, sin errores gramaticales ni ortográficos, con una presentación formal esmerada y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas (calidad). RA2(CT5)E. Construir un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, capaz de transmitir ideas complejas (construcción del discurso). RA3(CT5)E. Producir un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, capaz de transmitir ideas complejas (eficacia). RA1(CT7). Incorporar la perspectiva de género en su actividad como estudiante. (Igualdad). RA1(CE7). Saber identificar que necesidades/oportunidades en el mercado son susceptibles de una solución emprendedora RA2(CE7). Ser capaz de comunicar de forma efectiva a los diferentes agentes involucrados en el proyecto emprendedor (Inversores, equipo, clientes.¿) RA3(CE7). Saber gestionar equipos de trabajo multidisciplinares RA4(CE7). Reconocer la viabilidad económica y técnica de un proyecto emprendedor RA5(CE7). Ser capaz de escoger los canales de comunicación y venta/prestación de servicio más adecuados para el proyecto emprendedor RA6(CE7). Saber interpretar la información financiera del proyecto emprendedor RA7(CE7). Saber gestionar los recursos (financieros, materiales, humanos,¿) del proyecto emprendedor RA8(CE7). Poder diseñar una estrategia de marketing para el proyecto emprendedor RA9(CE7). Identificar claramente el valor aportado a través del proyecto a la sociedad, usuario,... RA1(CT3). Reconocer la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y afrontarlo de manera activa (comprensión). RA2(CT3). Seguir un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes e identificar sus causas aplicando el conocimiento científico y profesional (análisis). RA3(CT3). Diseñar una solución innovadora utilizando los recursos disponibles necesarios para afrontar el problema (creatividad). RA4(CT3). Elaborar un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta (innovación). RA5(CT3). Evaluar el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y ser capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras (evaluación). RA1(CT4). Conocer el objetivo del equipo e identificar el propio rol en contextos complejos (contexto). RA2(CT4). Comunicarse y colaborar con otros equipos para alcanzar conjuntamente los objetivos propuestos (comunicación). RA3(CT4). Comprometerse y favorecer los cambios y mejoras necesarios para alcanzar los objetivos del equipo (compromiso). RA4(CT4). Confiar en las propias capacidades, respetar las diferencias y aprovecharlas en beneficio del equipo (colaboración). RA1(CT5)O. Usar los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral (comunicación no verbal y uso de la voz). RA2(CT5)O. Construir un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada con capacidad para transmitir ideas complejas (construcción del discurso). RA3(CT5)O. Producir un discurso persuasivo, consistente y preciso, con capacidad para hacer comprensibles ideas complejas e interactuar de manera efectiva con el auditorio (eficacia). RA1(CT6). Profundizar en el autoconocimiento profesional (autoconocimiento). RA2(CT6). Desarrollar una actitud profesional (actitud profesional). RA3(CT6). Analizar el entorno profesional propio de la especialidad (entorno). RA4(CT6). Diseñar itinerarios profesionales específicos (itinerarios). 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Metodología de la investigación y de proyectos (Project and research methodologies)		



- Fundamentos sobre la investigación científica
- Criterios para una investigación de calidad
- Metodología y etapas de la investigación
- Difusión de la investigación
- Gestión normativa, ética y social de la investigación
- Gestión específica de la investigación en biomedicina y ciencia de datos
- Gestión de proyectos
- Metodologías Agile de gestión de proyectos TI
- Gestión económica y de explotación de proyectos

Emprendimiento e innovación (Entrepreneurship and innovation)

- El proceso de generación de ideas, co-creación e innovación
- La propuesta de valor i modelo de negocio (Canvas)
- Habilidades de comunicación para emprendedores
- Marketing y ventas del proyecto emprendedor
- Aspectos financieros, tributarios y legales del proyecto emprendedor

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1. - Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.

CT3. - Resolver problemas complejos de manera crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.

CT4. - Trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos complejos.

CT5. - Comunicar ideas complejas de manera efectiva a todo tipo de audiencias.

CT6. - Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional.

CT7. - Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano o ciudadana y como profesional.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1. - Identificar y resolver, con los requerimientos apropiados, los retos y necesidades relacionados con ciencia de datos en ámbitos hospitalarios, administraciones sanitarias, centros de investigación y empresas del sector sanitario.

CE2. - Reconocer y distinguir la estructura de los distintos tipos de datos que se generan en el entorno clínico, sus principales características, la calidad de éstos, los métodos básicos para su procesado, así como los aspectos éticos, de regulación, privacidad y confidencialidad que rigen su gestión y análisis.

CE6. - Diseñar, gestionar y dirigir proyectos de ciencia de datos en salud, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando el impacto social y económico de éstos.

CE7. - Valorizar una solución basada en ciencia de datos a un problema clínico identificando y vinculando aquellas cuestiones clave relacionadas con el proyecto de emprendimiento e innovación.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades introductorias	3,5	0
Lectura y estudio de materiales	46	0
Presentaciones (online)	80	0



Trabajos	75.5	0
Foros de discusión / Debates	20	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Teoría/Práctica/Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de desarrollo	5.0	15.0
Pruebas objetivas de preguntas cortas	10.0	20.0
Pruebas mixtas	10.0	25.0
Pruebas prácticas y trabajos	35.0	55.0
Pruebas orales	10.0	25.0
NIVEL 2: Trabajo de Fin de Máster (Master's Thesi)		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
18		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo de fin de máster (Master thesis)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	18	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
18		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1(CE1). Identifica los conceptos biomédicos básicos para reconocer el contexto en el que se generan y adquieren los datos sobre los que se formulan los retos clínicos a resolver.
- RA25(CE2). Reconoce la legislación y principales guías que permiten gobernar datos utilizados en entornos críticos y altamente regulados como la biomedicina
- RA35(CE2). Reflexiona sobre los principios y dilemas éticos en el tratamiento de la información médica
- RA36(CE2). Considera el cumplimiento con las condiciones establecidas por los comités de bioética a la hora de planificar una solución basada en ciencia de datos a un problema biomédico.
- RA37(CE2). Conoce la legislación de protección de datos y específicamente de datos biomédicos.
- RA1(CE6). Reconoce en profundidad cada etapa del método científico y reconoce y aplica los criterios necesarios para efectuar una investigación de calidad.
- RA2(CE6). Conoce y aplica los aspectos normativos, éticos y sociales inherentes a la investigación.
- RA4(CE6). Reconoce los fundamentos, etapas y principales metodologías de gestión de proyectos TI y los aplica.
- RA1(CE8). Integra los conocimientos teóricos de diversas materias en la resolución de un problema concreto.
- RA2(CE8). Integra las competencias específicas y transversales de manera analítica, crítica y creativa a la hora de definir y desarrollar un proyecto basado en ciencia de datos aplicado a la salud.
- RA1(CT1). Planifica y desarrolla de forma autónoma, organizada y científica el proyecto (proceso).
- RA2(CT1). Genera un documento científico en cuanto a estructura y contenidos (memoria o informe).
- RA3(CT1). Presenta y defiende el trabajo; en el caso del TFM, lo hace ante un tribunal (defensa).
- RA1(CT2). Dominar las herramientas destinadas a la gestión de la propia identidad y a las actividades en un entorno digital, así como en un contexto científico y académico (ser digital).
- RA2(CT2). Buscar y obtener información útil para la creación de conocimiento de manera autónoma, de acuerdo con criterios de relevancia, fiabilidad y pertinencia (buscar).
- RA3(CT2). Organizar la información con las herramientas adecuadas, ya sea en línea o presenciales, para garantizar su actualización, recuperación y tratamiento a fin de reutilizarla en futuros proyectos (organizar).
- RA4(CT2). Crear información con las herramientas y formatos adecuados a la situación comunicativa y hacerlo de manera honesta (crear).
- RA5(CT2). Utilizar las TIC para compartir e intercambiar resultados de proyectos académicos y científicos en contextos interdisciplinares, de modo que se potencie la transferencia del conocimiento (compartir).
- RA1(CT3). Reconocer la situación planteada como un problema en un entorno multidisciplinar, investigador o profesional, y afrontarlo de manera activa (comprensión).
- RA2(CT3). Seguir un método sistemático con un enfoque global para dividir un problema complejo en partes e identificar sus causas aplicando el conocimiento científico y profesional (análisis).
- RA3(CT3). Diseñar una solución innovadora utilizando los recursos disponibles necesarios para afrontar el problema (creatividad).
- RA4(CT3). Elaborar un modelo realista que concrete todos los aspectos de la solución propuesta (innovación).
- RA5(CT3). Evaluar el modelo propuesto contrastándolo con el contexto real de aplicación y ser capaz de encontrar limitaciones y proponer mejoras (evaluación).
- RA1(CT5)E. Producir un texto de calidad, sin errores gramaticales ni ortográficos, con una presentación formal esmerada y un uso adecuado y coherente de las convenciones formales y bibliográficas (calidad).
- RA2(CT5)E. Construir un texto estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada, capaz de transmitir ideas complejas (construcción del discurso).
- RA3(CT5)E. Producir un texto adecuado a la situación comunicativa, consistente y persuasivo, capaz de transmitir ideas complejas (eficacia).
- RA1(CT5)O. Usar los mecanismos de comunicación no verbal y los recursos expresivos de la voz necesarios para hacer una buena intervención oral (comunicación no verbal y uso de la voz).
- RA2(CT5)O. Construir un discurso estructurado, claro, cohesionado, rico y de extensión adecuada con capacidad para transmitir ideas complejas (construcción del discurso).
- RA3(CT5)O. Producir un discurso persuasivo, consistente y preciso, con capacidad para hacer comprensibles ideas complejas e interactuar de manera efectiva con el auditorio (eficacia).
- RA1(CT7). Incorporar la perspectiva de género en su actividad como estudiante. (Igualdad).
- RA2(CT7). Analizar los principales problemas ambientales desde la perspectiva de su ámbito de conocimiento en su actividad como estudiante o profesional. (Medio ambiente)
- RA3(CT7). Argumentar basándose en valores sociales y formular propuestas comprometidas con la mejora de la comunidad. (Responsabilidad social como ciudadanos)
- RA4(CT7). Aplicar los conceptos éticos y deontológicos del área de conocimiento desde un compromiso personal y profesional. (Ética)

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Ámbitos de investigación del Trabajo de Fin de Máster:
- Matemáticas y estadística
 - Biomedicina
 - Bioinformática
 - Computación
 - Ingenierías
- Temáticas principales para el trabajo de fin de máster:
- Informática médica
 - Historias clínicas digitales
 - Computación en la nube
 - Cómputo paralelo y distribuido

CSV: 472765524589197469633675 - Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y Carpeta Ciudadana <https://sede.administracion.gob.es>



- Seguridad, privacidad, anonimización y criptografía de datos médicos
- Procesado de bioseñales
- Internet de las cosas
- Inteligencia artificial aplicada a la salud
- Aprendizaje automático
- Aprendizaje profundo
- Razonamiento basado en casos
- Sistemas inteligentes de ayuda al diagnóstico
- Procesamiento del lenguaje natural
- Imagen médica
- Visión por computador
- Análisis de sistemas complejos
- Epidemiología computacional
- Ciencia de datos biomédicos en salud pública
- Ensayos clínicos
- Bioestadística
- Estadística computacional
- Análisis de clusters y clasificación
- Estadística Bayesiana
- Modelos de probabilidad para datos discretos
- Ciencias -ómicas
- Metabolómica y metabolómica espacial
- Biología sintética
- Biología de sistemas
- Bioinformática
- Biología estructural

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El trabajo de Fin de Máster es un ejercicio original e individual y debe presentarse y ser defendido ante un tribunal universitario. Consiste en un trabajo de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas durante el máster.

El tribunal evaluará el estudiante teniendo en cuenta el informe del director del proyecto, el propio trabajo realizado, la calidad de la memoria, la calidad de la presentación y la actitud durante la defensa. La memoria y la presentación serán en inglés.

Actualmente la regulación que rige en nuestro centro es:

- **Normativa académica de grado y máster (URV)**
- **Normativa de docencia (artículo 16) (URV)**

A partir de la normativa vigente la ETSE ha elaborado la **Guía de Trabajo de Fin de Máster de la ETSE**. Además, a través de la **Guía Docente** el estudiante dispone de información actualizada de la asignatura TFM. Esta información aparece organizada en los apartados: datos identificativos, competencias, resultados de aprendizaje, procedimientos de selección y asignación, planificación, plan específico de actuación, mecanismos de coordinación y seguimiento, criterios y procedimientos de evaluación, fuentes de información y recomendaciones. Además de la Normativa vigente y de la guía docente se dispone del espacio Moodle de la asignatura del TFM al que los alumnos matriculados tienen libre acceso. Es un espacio de comunicación entre los estudiantes y los Tutores Académicos donde tienen información relevante sobre la asignatura. En el proceso ¿PR-ETSE-019 Gestión del TFG/TFM¿ del sistema interno de garantía de calidad del centro se describe la planificación y desarrollo del trabajo fin de grado/ máster.

El Trabajo de Fin de Máster es una actividad docente virtual, aunque se podrá acordar un cierto grado de presencialidad entre el alumno y el tutor para la correcta consecución de los objetivos del TFM. Se fomentará entre el alumnado la conveniencia de realizar el TFM con presencialidad para ciertas actividades, pero se garantizará la presencialidad telemática en aquellos casos en los que, por causa justificada, no sea posible el desplazamiento del estudiante a la entidad en la que se realiza el TFM.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES



CT1. - Desarrollar la autonomía suficiente para trabajar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático.		
CT2. - Formular valoraciones a partir de la gestión y uso eficiente de la información.		
CT3. - Resolver problemas complejos de manera crítica, creativa e innovadora en contextos multidisciplinares.		
CT5. - Comunicar ideas complejas de manera efectiva a todo tipo de audiencias.		
CT7. - Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano o ciudadana y como profesional.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1. - Identificar y resolver, con los requerimientos apropiados, los retos y necesidades relacionados con ciencia de datos en ámbitos hospitalarios, administraciones sanitarias, centros de investigación y empresas del sector sanitario.		
CE2. - Reconocer y distinguir la estructura de los distintos tipos de datos que se generan en el entorno clínico, sus principales características, la calidad de éstos, los métodos básicos para su procesado, así como los aspectos éticos, de regulación, privacidad y confidencialidad que rigen su gestión y análisis.		
CE6. - Diseñar, gestionar y dirigir proyectos de ciencia de datos en salud, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando el impacto social y económico de éstos.		
CE8. - Presentar, defender y evaluar un trabajo original realizado individualmente frente a un tribunal de expertos, consistente en un proyecto de ciencia de datos aplicado al ámbito de la salud en el que se sintetizan los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del máster.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Proceso selección del TFM	5	0
Elaboración del TFM	400	0
Presentación y defensa del TFM	15	0
Atención personalizada con el tutor académico	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Trabajo de Fin de Máster		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informe del director del TFM	10.0	20.0
Memoria escrita	30.0	50.0
Defensa	30.0	50.0
Autoevaluación y evaluación por pares	5.0	10.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Vic-Universidad Central de Catalunya	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	2.2	100	2,9
Universidad de Vic-Universidad Central de Catalunya	Profesor Titular de Universidad	2.2	100	2,9
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Agregado	8.9	100	9,4
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Universidad	6.7	100	7,1
Universidad Autónoma de Barcelona	Profesor Agregado	4.4	100	4,1
Universidad Autónoma de Barcelona	Profesor Titular de Universidad	4.4	100	4,1
Universidad de Barcelona	Profesor Agregado	2.2	100	2
Universidad de Barcelona	Profesor Titular de Universidad	4.4	100	4
Universidad de Girona	Profesor Agregado	2.2	100	3,7
Universidad Rovira i Virgili	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	4.4	100	4,4
Universidad Rovira i Virgili	Profesor Agregado	2.2	100	2,2
Universidad Rovira i Virgili	Personal Docente contratado por obra y servicio	4.4	100	4,4
Otros Centros de Nivel Universitario	Otro personal docente con contrato laboral	2.2	100	1,8
Otros Centros de Nivel Universitario	Personal Docente contratado por obra y servicio	2.2	100	1,8
Universidad de Lleida	Catedrático de Universidad	2.2	100	1,8
Universidad de Lleida	Ayudante Doctor	4.4	100	3,7
Universidad de Lleida	Profesor Agregado	2.2	100	1,8
Universidad de Girona	Profesor Titular de Universidad	2.2	100	3,7
Universidad Rovira i Virgili	Catedrático de Universidad	6.7	100	6,6
Universidad Rovira i Virgili	Profesor Titular de Universidad	2.2	100	2,2



Universidad Rovira i Virgili	Profesor Titular de Escuela Universitaria	2.2	100	2,2
Universidad de Barcelona	Catedrático de Universidad	6.7	100	6,1
Universidad de Barcelona	Ayudante Doctor	2.2	100	2
Universidad de Barcelona	Personal Docente contratado por obra y servicio	2.2	100	2
Universidad Autónoma de Barcelona	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	2.2	100	2,1
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Universidad	4.4	100	4,7
Universidad Politécnica de Catalunya	Ayudante Doctor	2.2	100	2,4
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
45	30	85
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>Desde sus inicios, la URV ha apostado decididamente por la calidad y la mejora continua de los programas formativos y los procesos de formación de los estudiantes. Esta política ha llevado a fortalecer aquellos aspectos de la implementación curricular que se relacionan con la recopilación de evidencias e indicadores para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, entendiendo que una docencia más efectiva se nutre de la información que se tiene sobre el progreso y el nivel de aprendizaje del alumnado.</p> <p>Esta visión se ha reforzado con las últimas indicaciones de los "Criterios y directrices para el aseguramiento de Calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior (ESG)", concretamente a través de la aplicación del ESG 1.9: Seguimiento y revisión periódica de los programas: "Las instituciones deben hacer un seguimiento y una evaluación periódica de sus programas para garantizar que logran sus objetivos y responden a las necesidades de los estudiantes y de la Sociedad".</p> <p>La URV ha definido los procesos que pautan el seguimiento y valoración del progreso y aprendizaje de los alumnos en su Sistema Interno de Garantía de la Calidad (SIGC). El proceso básico es el "PR-ETSE-003 Seguimiento y mejora de titulaciones" que tiene como objetivo definir la sistemática para realizar el seguimiento periódico de las titulaciones. La finalidad de este seguimiento es detectar e identificar puntos fuertes y débiles y proponer acciones de mejora que garanticen la calidad de los programas formativos.</p> <p>Este seguimiento y revisión periódica de los programas, en la URV se plasma en los Informes de Seguimiento que de forma periódica elabora el centro/titulación, o en los informes de acreditación elaborados según el calendario de evaluación externa y de acuerdo con el "PR-ETSE-006 Acreditación de titulaciones".</p> <p>El procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes se plantea a dos niveles inspirados en el ya mencionado ESG 1.9:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visión interna: Evaluar el progreso académico de los estudiantes; así como el comportamiento global de titulación. • Visión externa: Evaluar la adecuación entre la titulación y la demanda profesional y científica con la sociedad. 		



El **primer nivel de análisis** valora el progreso académico de los estudiantes desde una **perspectiva interna**. Para ello es necesario tener en cuenta los indicadores globales de titulación, así como el progreso de los estudiantes en las diferentes asignaturas, haciendo especial hincapié en los resultados del primer curso, en las prácticas externas y en el TFM.

En la valoración del progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes, en términos de logro de las competencias definidas en el título, es clave la **coordinación docente** en la planificación y programación de la evaluación. Una primera herramienta de coordinación es el mapa de competencias (ver apartado 5.1). Otras son los instrumentos de autoevaluación de la planificación de la docencia, reuniones de claustro de profesores, etc.

A nivel de Universidad y por tanto de titulación se propone revisar y actualizar de forma periódica las actividades formativas y sistemas de evaluación de forma que favorezcan el **aprendizaje activo de los estudiantes** y aplicar aquellas metodologías docentes y actividades de formación más adecuadas a las características de cada titulación y al logro de los resultados de aprendizaje.

Se pone especial énfasis en que en las titulaciones se trabaje en base a proyectos y que realicen una mayor diversidad de actividades prácticas. Al mismo tiempo, dichas actividades (proyectos y actividades prácticas) deben servir para poder evaluar al alumnado, ya sea tanto en competencias específicas, como en competencias transversales.

Las **competencias específicas** orientadas a los conocimientos y habilidades técnicos de la profesión, se evalúan mediante distintas actividades, detalladas en el apartado 5 de esta memoria. Los sistemas de evaluación de las asignaturas garantizan que los resultados de aprendizaje que se le atribuyen se alcancen, en mayor o menor medida, mediante la realización de las actividades docentes de la asignatura (la calificación de la asignatura indica el grado de alcance de los resultados de aprendizaje que le corresponden).

Para la evaluación de **competencias transversales** y sus **resultados de aprendizaje** se promueve el uso de rúbricas de evaluación que permiten evaluar tanto el logro de los resultados de aprendizaje, como el progreso de los estudiantes en su aprendizaje. Además, el profesorado dispone de una guía de recomendaciones para trabajar y evaluar dichas competencias. Este modelo, de **rúbricas** y guía de recomendaciones, persigue la coordinación del profesorado tanto a nivel de criterios de evaluación de forma transversal a lo largo de la titulación, como de guía a los diferentes profesores implicados en la evaluación de estas competencias.

En las **guías de recomendaciones** se propone a la titulación que promueva que el estudiante sea consciente, a nivel de asignatura, de lo que espera el profesor de él en aquella asignatura concreta; el hecho de trabajar en rúbricas de evaluación lo favorece, y a nivel de titulación que el estudiante sea consciente del perfil competencial que va adquiriendo para poder ser un buen profesional.

También se propone que la **evaluación** sea variada: autoevaluación, evaluación entre iguales, coevaluación, fomentando la implicación del estudiante en su propia evaluación, así como en la de sus compañeros de titulación.

Diversos **servicios de la URV**, como el Servicio Lingüístico, el Centro de Recursos para el Aprendizaje y, la Oficina del Estudiante ponen a disposición de las titulaciones una serie de recursos para poder trabajar y evaluar las competencias transversales, ya sea en actividades integradas dentro de alguna asignatura concreta, como talleres, seminarios, jornadas, o cursos extracurriculares.

En las **Prácticas Externas** y en el **Trabajo Fin de Máster** es donde se puede observar y valorar la integración y desarrollo de las distintas competencias de la titulación. En ambas asignaturas se propone también evaluar a través de rúbricas.

De manera complementaria, a lo largo de vida académica del estudiante en la universidad, y a través del **Plan de Acción Tutorial**, el tutor/a lleva a cabo un seguimiento y orientación de la evolución del estudiante.

Este análisis de la titulación se complementa con un análisis a **nivel global de universidad** que se lleva a cabo anualmente. Una vez cerrados los datos de resultados de cada curso académico, desde el Gabinete de la Rectora se lleva a cabo un estudio denominado "La formación en la URV". Este documento recoge los principales resultados de la acción formativa de la Universidad durante el curso académico de referencia, para los niveles de grado, máster, doctorado y formación permanente. Con este informe, mediante una muestra representativa de datos estadísticos e indicadores, se pretende apoyar a los representantes académicos y a los órganos de gobierno de la institución en la tarea de analizar y valorar el comportamiento tanto de la matrícula como de los resultados académicos de los estudiantes.

La visión interna se completa con el análisis de la satisfacción de los graduados con la experiencia educativa. La satisfacción de los estudiantes con la actuación docente y con los sistemas de apoyo al aprendizaje.

El **segundo nivel de análisis** pretende evaluar la adecuación entre la titulación y la demanda profesional y científica de la sociedad. Es la **visión externa**.

Este objetivo se lleva a cabo a través de diferentes foros de participación en los que están representados el equipo docente, tutores, PAS, alumnos y asesores/tutores externos de la titulación en forma de Consejo Asesor de la Titulación. Así como el Observatorio de la Inserción Laboral de la URV o la Bolsa de trabajo son fuentes de información.



Cabe destacar la importancia que toman en este proceso los tutores profesionales (de empresa), de prácticas externas y los docentes implicados en el acompañamiento de los Trabajos de Fin de Máster. Dado el aspecto profesionalizador, ambos se convierten en informantes clave para conferir sentido a la definición del Perfil y Competencias de la titulación, y para mantener actualizado el programa y la oferta de materias acorde con las necesidades sociales, profesionales y científicas.

Otro referente clave es la encuesta de inserción laboral y satisfacción con la formación recibida, que lleva a cabo AQU Catalunya de forma coordinada con todas las universidades del Sistema Universitari de Catalunya. Los resultados de las titulaciones de la URV en esta encuesta se analizan de modo centralizado y se transmiten a cada centro para incorporarlos en el análisis y seguimiento de los programas formativos.

Por otro lado, con el mismo sistema de coordinación, AQU lleva a cabo un estudio a través de encuesta de satisfacción de los ocupadores con la formación y competencias de los titulados universitarios que contratan. Los resultados de este análisis, de reciente implantación, también proporcionan información muy relevante para valorar si los resultados de aprendizaje previstos se obtienen, y si éstos son los adecuados a la demanda de las empresas y la sociedad.

El análisis de todos los resultados expuestos se canaliza a través de los procesos del SIGQ del centro, forma parte de los informes de seguimiento y conduce a la definición de acciones de mejora que forman parte del Plan de Mejora del centro y las titulaciones.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://www.etse.urv.cat/media/upload/domain_1979/arxiu/qualitat/garantia/etse_manual_qualitat_es.pdf
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2022
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No aplica	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Director
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicerrector de Programación Académica y Docencia
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO



DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Coordinador del Máster



Apartado 1: Anexo 1

Nombre :Convenio_BDS_combinado.pdf

HASH SHA1 :4B3578C498E7E115BD944611C5AB46528AA381F3

Código CSV :426197321974597616728590

Ver Fichero: Convenio_BDS_combinado.pdf



Apartado 2: Anexo 1

Nombre :2. Justificación MBDS 26.01.22.pdf

HASH SHA1 :4EB04820A0A6BA1077A520E5312AA9B3BAC61B1B

Código CSV :469727917902389547319204

Ver Fichero: 2. Justificación MBDS 26.01.22.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación de 26.01.22.pdf

HASH SHA1 :0712429246B482796C33C7AE79AC2A56BE3CB245

Código CSV :469741767924136354185675

Ver Fichero: 4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación de 26.01.22.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5. Planificación de las enseñanzas 26.01.22.docx.pdf

HASH SHA1 :374BB16EE88C463299ED23EFB16953EE67955B05

Código CSV :469729458656098032288078

Ver Fichero: 5. Planificación de las enseñanzas 26.01.22.docx.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6.1 Personal académico 26.01.22.pdf

HASH SHA1 :49D59B922329F39646C7D4CE2CA4A14F3AEA1213

Código CSV :469731369880881954696088

Ver Fichero: 6.1 Personal académico 26.01.22.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre :Ap6.2_6.3MSc_BiomedDS_verifica.pdf

HASH SHA1 :A8AEDC945656F8BB4358F3412D842DB95F57AB72

Código CSV :425452504041749239834735

Ver Fichero: Ap6.2_6.3MSc_BiomedDS_verifica.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7. Recursos materiales y servicios MBDS 26.01.22.pdf

HASH SHA1 :DE2D529286D1B7D3ECD17465F0920CDC81E57F1E

Código CSV :469695416656950271444227

Ver Fichero: 7. Recursos materiales y servicios MBDS 26.01.22.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8.1. Resultados previstos MBDS 26.01.22.pdf

HASH SHA1 :03E3B1B0F8CEDC22190D7F901DBC2BBD4DE80FAD

Código CSV :469729669703711586131450

Ver Fichero: 8.1. Resultados previstos MBDS 26.01.22.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre :Ap.10MSc_BiomedDS_verifica.pdf

HASH SHA1 :77ECD579F9D96EF5AD69C9CABE986F9DCEDB4ACA

Código CSV :425455882777522468521931

Ver Fichero: Ap.10MSc_BiomedDS_verifica.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Delegacio verificaciones 2018.pdf

HASH SHA1 :AA7CC8ADB92DD20C61827C25ED4B36FE0610DBCC

Código CSV :425455987388021520559412

Ver Fichero: Delegacio verificaciones 2018.pdf



