

UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona



Parc Taulí
Institut d'Investigació
i Innovació I3PT

4^a edición Máster

INTELIGENCIA ARTIFICIAL I BIG DATA EN SALUD

Del 22/09/2023 al 25/09/2025

Presentación

La formación en inteligencia artificial en salud se presenta con **3 modalidades formativas**:

- **Máster en Inteligencia Artificial y Big Data en Salud:** la formación más completa, con 2 años de duración, 60 créditos ECTS, 5 módulos formativos y TFM.
- **Diploma de Postgrado:** 1 año de duración, 30 créditos ECTS, 3 primeros módulos formativos del Máster.
- **Curso de especialización en Inteligencia Artificial:** 10 créditos ECTS correspondientes al primer módulo del Master.

Justificación

Estamos viviendo una revolución tan profunda que posiblemente superará a la invención del motor de vapor, el tren, la electricidad o la producción en masa en la magnitud de los cambios que traerá. Esta Cuarta Era Industrial gravita entorno a la inteligencia artificial (IA), la robótica y el Big Data, preconiza una profunda revolución que ya es visible en la forma que vivimos y trabajamos, quizás incluso en la forma en que nos vemos a nosotros mismos como humanos.

Esta revolución también afectará a la medicina. La misma medicina está en cierta forma en un momento de crisis. Como profesión, a pesar de los extraordinarios avances en el arte y la ciencia de la medicina en las últimas cuatro décadas, frecuentemente presenta limitaciones en el diagnóstico y sobre todo en su capacidad predictiva; hace pruebas y tratamiento innecesarios que elevan los costos de la medicina. Esta revolución puede ayudar en gran medida a hacer frente a estos problemas.

El potencial que nos proporciona el aprovechamiento de grandes cantidades de datos es fantástico. Mediante la capacidad de extracción de conocimiento y de aprender que tienen estos datos cuando las combinamos con métodos de inteligencia artificial y aprendizaje profundo, podemos conseguir una gran precisión en el diagnóstico y prognosis. Con la ayuda de estas tecnologías los clínicos podrán aumentar su eficacia y sobre todo su eficiencia en la atención a los pacientes, que es quizás, uno de los grandes problemas de la medicina actual.

Por lo tanto, la atención sanitaria es un sector que se beneficiará enormemente de la IA. La IA permitirá ahorrar miles de millones de euros en mejorar la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de problemas como la obesidad infantil, las enfermedades cardiovasculares y sus secuelas, las enfermedades neurodegenerativas y el cáncer de mama, entre otros ámbitos. Además, permitirá desarrollar nuevos medicamentos y fomentar la medicina personalizada y domiciliaria o mejorar la calidad de vida de las personas mayores.

La medicina personalizada ha creado un nuevo paradigma donde pocos médicos tienen la formación adecuada. Los profesionales implicados en el entorno sanitario necesitan, en primer lugar, el conocimiento para hacer frente a un cambio muy importante en la forma de hacer medicina. En segundo lugar, los conocimientos específicos que les permitirá abordar la generación y desarrollo de conocimiento relacionado con las tecnologías implicadas en este nuevo paradigma y, en último lugar, necesitan la capacidad de creación de equipos multidisciplinares que integran profesionales de los entornos científico y de ingeniería que permitan abordar los nuevos retos que plantean esta medicina personalizada.

En este contexto es necesaria una IA capaz de ayudar eficientemente a los profesionales médicos en sus decisiones y mejorar los métodos de interacción persona-computador. En la actualidad, los médicos se basan en guías clínicas o en su experiencia. Las guías pueden tener la limitación de cubrir sólo una parte de la práctica clínica y la experiencia los sesgos asociados a esta. Una asistencia automática, capaz de efectuar estos cálculos de probabilidad de manera normativa y con acceso en tiempo real a los datos de la historia clínica electrónica, permitiría una mayor productividad de los profesionales sanitarios. La

formación para la existencia de una nueva generación de médicos más tecnológicos y capaces de ayudar en el diseño de estos asistentes cognitivos es uno de los retos en este aspecto.

La llamada "Medicina P4" (predictiva, personalizada, preventiva y participativa), estará fundamentada en tecnologías emergentes como la IA y el análisis de grandes cantidades de datos basado en el aprendizaje automático y la visión por computador. Así, la ciencia de datos se aplicará de manera rutinaria a información, estructurada y no estructurada, proveniente de registros electrónicos de salud, -ómicas (genómica, proteómica, transcriptómica, etc.) y herramientas de imágenes médicas.

Así, este Master, Postgrado i Cursos de Especialización van dirigidos a clínicos interesados en conocer cómo se aplica la IA en salud e investigar con los datos que tienen acceso a sus puestos de trabajo, historiales clínicos y otros datos que recogen los servicios donde trabajan. Generalmente estos profesionales están acostumbrados a investigar utilizando técnicas estadísticas y ahora quieren ir un paso más allá y ver que puede dar de sí las técnicas computacionales de la inteligencia artificial y cómo se pueden tratar datos masivos. Además, las implicaciones éticas a la hora de conducir una investigación tienen una importancia máxima en esta área de la salud, es por eso que en este Master los alumnos adquirirán los conocimientos necesarios sobre privacidad, ética y legalidad que se necesitan para escribir una propuesta de proyecto que pueda ser validada por los Comités Éticos de Investigación Clínica (CEIC).

Dirección

José Ibeas. Servicio de Nefrología. Parc Taulí Hospital Universitario

Dolores Rexachs. Departamento de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos. Escuela de Ingeniería - Universidad Autónoma de Barcelona

Secretaría técnica

Ester Freixa

Fundació Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí (I3PT)

efreixa@tauli.cat

Sede y contacto

Sede del máster: Parc Taulí Hospital Universitari. Universitat Autònoma de Barcelona
Parc del Taulí, 1. 08208 Sabadell (Barcelona)

Las clases presenciales se realizarán en las **Aulas de la Facultad de Medicina - Unidad Docente Universidad Autónoma de Barcelona** del Parc Taulí y en las **Aulas de la Escuela de Ingeniería** – Universidad Autónoma de Barcelona.

Contacto: Secretaría Técnica: Ester Freixa, efreixa@tauli.cat
Dirección Académica: José Ibeas, jibeas@tauli.cat

Avalado por

- Sociedad Española de Nefrología
- Sociedad Catalana de Enfermería nefrológica
- Sociedad Española de Diálisis y Trasplante

Dirigido a:

Este **Master, Postgrado i Cursos de Especialización** van dirigidos a profesionales del ámbito de Ciencias de la Salud: Medicina, Farmacia, Enfermería y otros titulados relacionados con Ciencias de la Salud. Para otras titulaciones, se valorará el perfil y currículum vitae del alumno.

Objetivos

Objetivos generales:

El objetivo fundamental es adquirir el conocimiento necesario para analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de Salud y seguir todas las etapas del proceso de construcción de una solución basada en inteligencia artificial para mejorar el conocimiento y la toma de decisiones en el área de salud sin olvidar la parte legal y ética.

Los objetivos y competencias que hay a continuación corresponden al Master. Los del Diploma de Postgrado son un subconjunto de estos y están indicados con una P.

Objetivos específicos:

- Formar profesionales especializados en el procesamiento y análisis de datos clínicos relacionados con la salud mediante de utilización de las herramientas que proporciona la IA y el BD. (P)
- Adquirir el conocimiento específico para analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de Salud y seguir todas las etapas del proceso de construcción de una solución para mejorar el conocimiento y la toma de decisiones en el área de salud sin olvidar la parte legal y ética. (P)
- Desarrollar la capacidad de creación de equipos multidisciplinares que permitan abordar los nuevos retos que plantean esta medicina personalizada. (P)
- Adquirir conocimientos avanzados en las áreas de la adquisición de los datos, almacenamiento y visualización de datos, seguridad y privacidad.
- Desarrollar un proyecto de análisis de datos clínicos completo.

Competencias específicas:

Al finalizar el Master / Diploma, el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender las tecnologías de generación de datos sanitarios y analizar las necesidades de pretratamiento, almacenamiento y procesamiento de datos que se plantean en el ámbito de Ciencias de la Salud. (P)
- Diseñar y evaluar un sistema, proceso, componente o programa para satisfacer las necesidades planteadas en Salud. (P)
- Aplicar métodos matemáticos, principios algorítmicos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento en el ámbito de la Salud. (P)
- Gestionar y explotar diferentes tipos de información relacionada con el ámbito de la salud para transformarla en conocimiento. (P)
- Diseñar, implantar y gestionar sistemas para la gestión de conjuntos de datos masivos. (P)
- Analizar críticamente los aspectos de seguridad y privacidad en un proyecto con datos clínicos.
- Desarrollar un proyecto de análisis de datos clínicos siguiendo todas las etapas, y que cubra tanto los aspectos técnicos como los éticos.

Competencias transversales:

El alumno debe estar capacitado para:

- Comprender los aspectos, problemas y responsabilidades profesionales, éticos, legales, de seguridad, y sociales. (P)
- Funcionar eficazmente en equipos multidisciplinares para conseguir un objetivo común. (P)
- Comunicarse de manera efectiva con una variedad de audiencias. (P)
- Analizar el impacto local y global de aplicar Estrategias de Inteligencia Artificial y Big Data en los pacientes, las organizaciones y la sociedad. (P)

Inscripción

1. Envía sus datos a la Secretaría Técnica (efreixa@tauli.cat):

- Nombre y apellidos
- DNI / pasaporte
- Fecha de nacimiento
- Lugar de nacimiento
- Dirección particular + código postal + población
- Email
- Teléfono
- Profesión
- Lugar de trabajo
- Nacionalidad
- Titulación de acceso
- Universidad de procedencia

2. Documentación a enviar por correo ordinario a:

Profesionales con nacionalidad española:

- Titulación universitaria, **con compulsación original o digital** (nacionalidad española)
- Fotocopia del DNI/NIE/Pasaporte

Profesionales con nacionalidad de países firmantes del convenio haya:

- **Título universitario y el expediente académico con la apostilla de la haya**
- Fotocopia del DNI/NIE/Pasaporte

La documentación se tiene que enviar a:

Ester Freixa

Fundació Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí

Pl. Torre de l'Aigua, s/n. 08208 - Sabadell (Barcelona)

3. Realiza el pago

Master: 5.700 €

Diploma de Postgrado: 2.850 €

Curso: 950 €

Gastos de cancelación: 50€ Curso, 142,50€ postgrado y 285€ master

Descuento del 10% a los miembros del Hospital Universitario Parc Taulí, Bioinformáticos Barcelona y UAB Alumni.

El importe de la formación se pagará mediante transferencia, indicando su nombre, al siguiente número de cuenta:

BANCO DE SABADELL - ES69 0081 5154 22 0002103622 // SWIFT/BIC BSABESBBXXX

Y enviará por correo electrónico (efreixa@tauli.cat) el comprobante de la transferencia. En este momento, su plaza quedará reservada automáticamente.

En caso de que el pago de la inscripción se realice mediante una empresa, habrá que enviar un correo a efreixa@tauli.cat para proporcionar los datos fiscales:

- Nombre de la empresa
- Dirección, código postal y población
- Persona de contacto y correo electrónico

Programa general

Las 3 modalidades de la formación (Master, Postgrado i Cursos de Especialización) se imparten en formato Semipresencial. Principalmente online, con 6 clases presenciales por cada módulo. ***Dada la situación excepcional actual, se ha convertido todo el contenido en línea, que se irá recuperando en la medida de las posibilidades progresivamente. Asimismo, si algún alumno tuviera problemas para poder acudir, el contenido presencial será grabado.***

Máster en Inteligencia Artificial y Big Data en Salud:

Duración: 2 años

Créditos: 60 créditos ECTS.

Calendario: 1r año: del 22/09/2023 al 08/07/2024
2n año: del 20/09/2024 al 25/09/2025
Entrega Proyecto Fin de Master: 30/11/2025.

Existe la posibilidad de cursar módulos individuales, pero obligatoriamente deberá cursar primero el módulo 1 "Inteligencia Artificial en Salud", para poder cursar el resto de módulos ofrecidos.

Contenido:

El contenido consta de 5 módulos obligatorios de 10 créditos ECTS cada uno y PFM de 10 créditos ECTS):

- M1: Inteligencia Artificial en Salud (del 22/09/23 al 15/01/2024)
- M2: Análisis de Datos en Salud (del 08/01/24 al 15/04/24)
- M3: Entornos Big fecha para el análisis de datos (del 02/04/24 al 08/07/24)
- M4: Adquisición, filtrado y seguridad de datos (del 20/09/24 al 20/01/25)
- M5: Almacenamiento y visualización de datos (del 07/01/25 al 11/04/25)
- M6: Proyecto Fin de Máster (30/11/25)

Precio: 5700€

Diploma de Postgrado

Duración: 1 año

Créditos: 30 créditos ECTS, (son los 3 primeros módulos formativos del Máster).

Calendario: del 22/09/2023 al 08/07/2024

Contenido:

El contenido consta de 3 módulos obligatorios de 10 créditos ECTS:

- M1: Inteligencia Artificial en Salud (del 22/09/23 al 15/01/2024)
- M2: Análisis de Datos en Salud (del 08/01/24 al 15/04/24)
- M3: Entornos Big fecha para el análisis de datos (del 02/04/24 al 08/07/24)

Precio: 2850€

Cursos de Especialización

Créditos por módulo: 10 créditos ECTS

Existe la posibilidad de cursar módulos individuales o Cursos de especialización. Obligatoriamente deberá cursar primero el módulo "Inteligencia Artificial en Salud", para poder cursar el resto de módulos ofrecidos.

Precio por módulo: 950€

Módulo 1. Cursos de especialización de Inteligencia Artificial en Salud

Calendario: Del 22/09/23 al 15/01/2024

Este curso presenta los conceptos fundamentales para introducirse en el mundo de la IA y la ciencia de los datos en salud. Se pretende definir el contexto de este ámbito y los conceptos necesarios, así como las características que implica un proyecto de análisis de datos clínicos y lo que significa participar, tanto en aspectos de procedimiento, como de calidad, privacidad, seguridad o ética.

Al finalizar el curso el estudiante tendrá una visión general de lo que es un proyecto de análisis de datos mediante técnicas de IA en salud.

Contenido:

1. Introducción a la Inteligencia Artificial para Clínicos: Aplicaciones en Salud. Definición y conceptos de IA y ciencia de datos: Agentes inteligentes, toma de decisiones, aprendizaje automático.
2. Proceso de minería de datos: definición del problema, captura, preprocesamiento, análisis, visualización y evaluación, preprocesamiento de los datos (limpieza, integración, reducción, transformación). Diseño de experimentos.
3. Adquisición y almacenamiento de datos y visualización de datos: Tipos de datos clínicos, datos estructurados vs no estructurados, bases de datos relacionales y no relacionales (NoSQL). Visualización de datos.
4. Aprendiendo de los datos: Aprendizaje supervisado vs no supervisado, Evaluación de modelos, Regresión, Clasificación, Segmentación.
5. Algoritmos de aprendizaje: Árboles de decisión, métodos de Emsemble, aprendizaje profundo. Aplicaciones típicas.
6. Procesamiento Big Data:
Características (4 V 's), infraestructuras para datos masivos, Plataformas en la nube, modelos de almacenamiento y proceso para datos masivos.
7. Calidad, privacidad y seguridad de los datos.
8. Ética en el Tratamiento de datos médicos.
9. Legalidad en el Tratamiento de datos médicos.
10. Gestión de proyectos en salud.

Módulo 2: Análisis de Datos en Salud

Calendario: Del 08/01/24 al 15/04/24

Una parte fundamental del análisis de datos son las técnicas de aprendizaje computacional. Estas son el corazón del 'Big Data' ya que nos permiten ir más allá de los datos y la información para inferir conocimiento. En este módulo se 'desconecta' del tamaño de los datos para centrarse exclusivamente en las técnicas que permiten tratar de forma que permita responder a preguntas que no son evidentes cuando tratamos con información muy variada de los elementos que conforman el entorno.

El estudiante será capaz de seleccionar las técnicas adecuadas a los problemas concretos que se le planteen, comprender la complejidad y medir la eficiencia de las propuestas de resolución.

Contenido:

1. Análisis de los datos entornos de salud: aplicaciones.
2. Datos clínicos y su gestión y pre- procesamiento.
3. Revisión de herramientas estadísticas
4. Selección de atributos (PCA, LDA, ICA)
5. Aprendizaje supervisado: Evaluación
6. Aprendizaje supervisado: Algoritmos
7. Aprendizaje con redes neuronales (MLP, CNN, LSTM)
8. Aprendizaje no supervisado: clustering
9. Proyecto de curso

Módulo 3: Entornos Big data para el análisis de datos

Calendario: Del 02/04/24 al 08/07/24

La necesidad de procesamiento masivo de datos es una realidad que aprovecha la potencia de las infraestructuras de cómputo distribuido y la disponibilidad creciente de datos no estructurados o semi estructurados. Esta unión permite disponer de capacidad de análisis utilizando los algoritmos apropiados para extraer conclusiones a partir de grandes volúmenes de datos en períodos razonables de tiempo.

Este módulo presenta una estructura equilibrada entre los conceptos más importantes del tema y casos de uso prácticos orientados a realizar experiencias significativas sobre infraestructuras reales.

Así, el estudiante aprende los conceptos básicos sobre el procesamiento distribuido de grandes volúmenes de datos y recibe una introducción práctica a algunas de las tecnologías y herramientas utilizadas actualmente en este campo.

Contenido:

1. Big Data: impacto de los datos en la sociedad actual.
2. Características del Big Data, adquisición y almacenamiento.
3. Entornos para el procesamiento distribuido de BD: tecnología e infraestructura (desde el clúster al cloud).
4. Procesamiento, almacenamiento y visualización: herramientas y entornos de trabajo.
5. Casos de uso: Cloudera, HortonWorks, Mapro, AWS, Google, Azure.
6. Modelos de almacenamiento de datos: jerárquico, relacional, objetos, declarativo, grafos, no estructurados.
7. Modelos de procesamiento de datos: Map-Reduce, Spark, Tuplas, Graph, Batch, ...
8. Modelos de visualización de datos
9. Caso de estudio: entorno integrado de procesamiento y visualización de datos (OpenML)
10. Casos de uso sobre datos médicos: Texto- Analytics, Data Processing & Visualization, Search & Classify.

Módulo 4: Adquisición, filtrado y seguridad de datos

Calendario: Del 20/09/24 al 20/01/25

Los datos con los que se trabaja no son sino una representación, simplificada y a veces sesgada, de la realidad. Los datos se capturan a través de dispositivos físicos que no "ven" la realidad completa sino sólo uno o unos pocos aspectos de la misma. La fidelidad con que estos datos representan a la realidad depende de cómo y con qué dispositivos se adquieran. Asimismo, los datos capturados deben ser tratados, preservando la información que contienen, para su posterior almacenamiento y explotación.

En este módulo el estudiante aprenderá cómo se capturan los datos a su nivel más bajo, y qué tipos de tratamientos básicos se les aplica por (1) conseguir que reflejen de la manera más completa y fiel la realidad y (2) facilitar su almacenamiento y / o transmisión. Dado que trabajaremos con datos médicos o, en general, con datos "sensibles", una parte fundamental del tratamiento de datos consiste en definir qué niveles de seguridad y / o privacidad se requieren y cómo se garantizan.

Contenido:

1. Tipos de datos en salud: datos clínicos, señales vitales, secuencias de eventos, texto, imágenes médicas y genoma.
2. Adquisición de datos I: señales y sistemas, muestreo, transductores y sensores.
3. Adquisición de datos II: fuentes de información multimodal.
4. Fiabilidad de los datos. Tolerancia a fallos, disponibilidad y coste de almacenamiento.
5. Pre-procesado de datos: limpieza, enriquecimiento, integración y curation.
6. Anonimización. Técnicas de aleatorización y de generación. Pseudoanonimización.
7. Compresión de datos de texto, imagen y vídeo. Compresión con y sin pérdida, cuantificación y medidas de distorsión.
8. Estándares de compresión. DICOM.
9. Introducción a la seguridad. Conceptos básicos de seguridad y cifrado.
10. Seguridad de los datos. Tecnologías y riesgos para la seguridad en Big Data.

Módulo 5: Almacenamiento y visualización de datos

Calendario: Del 07/01/25 al 11/04/25

Parte I: Integración de bases de datos

Además de los datos capturados por dispositivos médicos, nos encontraremos con otros tipos de datos que pueden venir de fichas clínicas, bases de datos de otras instituciones y, en general, de cualquier fuente que pueda generar datos de interés clínico. El nivel de estructura de estos datos dependerá de la naturaleza de las mismas. Por lo tanto, habrá una representación adecuada para cada uno de estos conjuntos de datos.

En esta primera parte del módulo el estudiante aprenderá a representar los datos utilizando bases de datos relacionales, para datos fuertemente estructuradas, y bases de datos no relacionales, para datos menos estructuradas. La última parte del módulo la dedicaremos (mediante ejemplos prácticos) como integrar los diferentes tipos de bases de datos.

Contenido:

1. Bases de datos para data warehouse, conceptos básicos
2. Consultas básicas SQL
3. Consultas avanzadas SQL
4. Bases de datos NoSQL, qué son, para qué sirven
5. Diseño de una base de datos
6. Integración y homogeneización de datos, organización de los datos

Parte II: Visualización de datos

La visualización de datos se está imponiendo como una herramienta muy eficaz para la manipulación, análisis e interpretación de grandes volúmenes de datos, dado que se aprovecha de las habilidades del sistema visual humano, capaz de detectar rápidamente patrones, repeticiones, elementos discordantes.... Una buena visualización es el mecanismo más efectivo para captar la atención de los usuarios, dando valor a dicha que "una imagen vale más que mil palabras".

Contenido:

1. Trabajar con los datos, preprocesado y procesado para gestionar los datos a visualizar.
2. Visualizaciones: tipos, características, atributos gráficos.
3. Ejemplos de visualizaciones con diferentes perspectivas.
4. Story telling.

Módulo 6: Trabajo Fin de Máster (TFM)

Calendario: fecha máxima, el 30/11/25

Consistirá en el diseño e implementación de un proyecto, para dar respuesta a las preguntas planteadas por los profesionales del ámbito de la salud, utilizando las tecnologías de análisis de datos en bases de datos anonimizados.

Tutorías de seguimiento

Donde se analizarán las propuestas realizadas por los estudiantes para el análisis de datos y se supervisará los resultados que se van obteniendo.

Informe final y presentación

El informe final se hará en formato artículo, tendrá entre 8 y 15 páginas de explicación del trabajo, agradecimientos y bibliografía. Se pueden añadir páginas adicionales para incluir material de apéndice.

El formato, preferentemente, será IEEE, y debe incluir al menos una introducción, los objetivos, el estado del arte, material y métodos, resultados y discusión, conclusiones y líneas abiertas, y bibliografía.

La evaluación final la hará un comité evaluador, que participará en la presentación pública. Se valorará la presentación de un vídeo explicativo del trabajo realizado.

Metodología

- Plazas:** Master: 20
Diploma de Postgrado: 15
Cursos de especialización: 40
- Créditos:** Máster: 60 ECTS.
Diploma de Postgrado: 30 ECTS.
Cursos de especialización: 10 ECTS.
- Idioma:** Castellano

El programa está diseñado utilizando una metodología interactiva a través del campus virtual de la UAB que utiliza la plataforma educativa Moodle y que permite aprender de manera autónoma y propicia la reflexión sobre los conceptos más relevantes del Master.

Todos los contenidos del Master están alojados en el campus virtual de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Desde este campus virtual se realizan las diferentes actividades que integran los cursos: estudio del material teórico, resolución de casos prácticos o ejercicios y realización de autoevaluaciones.

Durante el desarrollo de los módulos, el alumno encontrará en el campus virtual diversas herramientas de comunicación, como el correo electrónico, los foros y los chats. Los foros, especialmente, permiten el intercambio de ideas entre alumnos y profesores y son un elemento fundamental de nuestro curso. En ellos se plantean las dudas, se proponen debates y se interactúa con el resto de compañeros, siempre bajo la supervisión de un profesor especialista en la materia.

Los alumnos contarán en todo momento con la ayuda de un tutor especializado que le guiará en su progreso personal y resolverá sus dudas sobre el funcionamiento del campus.

Duración y planificación docente:

Los módulos tienen una duración de 12 semanas. Siguen una secuencia cronológica de los temas de estudio, que incorporan lecturas, debates y actividades vinculados con las temáticas trabajadas. Se trata de un planteamiento donde el estudiante debe superar en cada tema las exigencias académicas (teóricas y prácticas) del módulo.

Para cada módulo se organizarán 3 sesiones presenciales de 8 horas (viernes tarde y sábado mañana) de la siguiente forma:

- La primera semana del módulo, se realizará la presentación del módulo, una conferencia realizada por un ponente relevante y relacionado con el contenido del módulo, clases magistrales e introducción a las prácticas.
- La semana 6 se realizará la segunda reunión presencial del módulo. Se comenzará con conferencia realizada por un ponente relevante y relacionado con el contenido del módulo, clases magistrales, presentaciones del Trabajo realizado por los estudiantes, sesión de prácticas.
- La última semana del módulo (semana 12). Se comenzará con conferencia realizada por un ponente relevante y relacionado con el contenido del módulo, sesión de prácticas, presentaciones del Trabajo realizado por los estudiantes, sesión de evaluación.

Trabajo final:

Los estudiantes deberán realizar un trabajo final que consistirá en la planificación y el desarrollo de un proyecto de análisis de datos clínicos.

Se asignará un tutor que asesore y supervise el Trabajo realizado por los alumnos.

Se deberá entregar un informe final en formato artículo, tendrá entre 8 y 15 páginas de explicación del trabajo, estado del arte, métodos, discusión, resultados y bibliografía. Se pueden añadir páginas adicionales para incluir material de apéndice. Se valorará la presentación de un vídeo explicativo del trabajo realizado.

El trabajo final se presentará (exposición oral) ante un tribunal de tres miembros, como mínimo dos de los cuales tienen que ser del equipo docente.

La evaluación final la hará el comité evaluador, que participará en la presentación pública.

Procedimientos de evaluación:

Los cinco módulos del máster (a excepción del TFM) se evaluarán de forma similar. Se valorará el interés y grado de implicación demostrados por el estudiante (intervención en los foros del CV), la realización y defensa de los trabajos de curso, y el resultado obtenido en los cuestionarios y las actividades que habrá que entregar semanalmente. El peso de cada una de estas actividades en la nota final de cada módulo se muestra a continuación:

1. Intervención en foros: 25%
2. Cuestionarios: 10%
3. Actividades semanales obligatorias: 40%
4. Trabajo de curso (presentación presencial): 25%

El TFM será evaluado por un tribunal que tendrá en cuenta la memoria del proyecto y la presentación pública que se haga.

La nota global del máster y del diploma de Posgrado será la media ponderada de las notas de los módulos que componen estos programas.

Profesorado

Ramon Baldrich. Doctor. Ingeniero en Informática. UAB - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Centro de Visión por Computador (CVC)

Joan Bartrina. Doctor en Ciencias Computación. UAB - Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones. Área de compresión de datos, vídeo e imágenes digitales de satélite y médicas.

Anna Benavent. Doctora Ingeniera en Telecomunicaciones. Directora de Organización y Sistemas de Información. Hospital Universitario Parc Taulí

Luis Bernaldez. Ingeniero en Telecomunicación. Responsable de sistemas y comunicaciones en Hospital Universitario Parc Taulí

Helena Boltà Torrell. Master en Visual Analytics y Big Data. UAB - Dpto Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Área de Big Data y bases de datos.

Eduardo Cesar Galobardes. Doctor en Informática. UAB - Dpto de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos

Bernat Gaston. Doctor en Informática. Fundación i2CAT

Débora Gil. Doctora en Matemàtiques. UAB - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Responsable del grupo de Investigación Modelado Interactivo y Aumentado (IAM) al Centro de Visión por Computador (CVC). Investigadora en el modelado de datos heterogéneas en sistemas de apoyo clínico (diagnóstico e intervención) a decisiones.

José Ibeas. Especialista en Nefrología. Doctorado en Medicina. Master en Medicina Basada en la Evidencia. Postgrado en Big Data e Inteligencia Artificial para Ciencias de la Vida. responsable del Grupo A9G4 del I3PT- Nefrología Clínica, Intervencionista y Computacional (Cicno). Miembro del Comité de Ética de Investigación Hospital Universitario Parc Taulí. Presidente de la Vascular Access Society (VAS) y Vicepresidente de Grupo Español Multidisciplinar del Acceso Vascular (GEMAV).

Edwar Macias. Ingeniero Electrónico. Master en Ingeniería de Telecomunicación. UAB - Dpto Telecomunicaciones e Ingeniería de Sistemas. Wireless Information Networking (WIN). Área de Analítica de Datos Médicas. Investigador en el área de control de predicción de modelos, algoritmos de procesamiento de señal, tecnologías del habla y analítica de datos médicos, aprendizaje automático, minería de datos, e-salud y yate.

Marcela Manriquez. Licenciada en Medicina. Coordinadora de la Unidad de Ensayos Clínicos. Miembro del Comité de Ética de Investigación. Hospital Universitario Parc Taulí.

Ramon Martí. Doctor Ingeniero Telecomunicación. UAB - Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones. Área de Redes de ordenadores, Seguridad y Arquitectura de Computadores. Grupo de investigación Security of Networks and Distributed Applications (SeNDA). Áreas de investigación en documentos multimedia, comercio electrónico, aplicaciones distribuidas, seguridad y agentes móviles.

Antoni Morell. Doctor ingeniero. UAB - Dpto Telecomunicaciones e Ingeniería de Sistemas. Wireless Information Networking (WIN). Área de Analítica de Datos Médicas. Investigador en el área de control de predicción de modelos, algoritmos de procesamiento de señal, tecnologías del habla y analítica de datos médicos. Experiencia en técnicas de optimización aplicadas a las comunicaciones y yate / WSN.

Coloma Moreno. Médico especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Master en Salud Pública, Especialidad en Epidemiología. Secretaría Técnica del Comité de Ética de Investigación. Hospital Universitario Parc Taulí.

Joan Oliver. Doctor en Informática. UAB - Microelectrónica y Sistemas Electrónicos. Investigador en el Grupo de Diseño de Circuitos Integrados de Instituto de Microelectrónica de Barcelona. Co-fundador de Alternative Energy Innovations SL (AEinnova)

Oriol Ramos. Doctor en Informática. UAB - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

Guillem Reig. Graduado en derecho y máster en derecho internacional de los negocios. Especialista en derecho sanitario y protección de datos personales. Miembro del Comité de Ética de Investigación del Hospital Universitario Parc Taulí

Dolores Isabel Rexachs del Rosario. Doctora en Informática. UAB - Dpto de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos. investigadora del grupo HPC4EAS, En el área de la Arquitectura de Computadores y Sistemas Inteligentes Orientados a servicios de salud

Anna Ripoll Araceli. Licenciada en Físicas. Doctora en Informática. UAB - Dpto de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos. Catedrática de Arquitectura y Tecnología de Computación. presidenta Bioinformatics Barcelona (BIB)

Albert Ruiz. Doctor en matemáticas. UAB - Dpto Matemáticas. Investigador miembro de Barcelona Algebraic Topology Group (MTM2016-80439-P) y de Interactions Lab between Algebra, Geometry and Topology.

Miguel Ángel Seguí. Especialista en Oncología Médica. Doctorado en Medicina. Jefe del Servicio de Oncología y Presidente del Comité Ético de Investigación del Hospital Universitario Parc Taulí. Profesor asociado en la Universidad Autónoma de Barcelona. Miembro de la Juntas Directivas del Grupo español de investigación en cáncer de mama (GEICAM) y Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM).

Javier Serrano. Doctor en Informática. UAB - Dpto Telecomunicaciones e Ingeniería de Sistemas. Wireless Information Networking (WIN). Área de Analítica de Datos Médicas. Investigador en el área de control de predicción de modelos, algoritmos de procesamiento de señal, tecnologías del habla y analítica de datos médicos.

Remo Suppi. Doctor en Informática. UAB - Dpto de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos. Area de redes informáticas, sistemas distribuidos e infraestructuras para el Procesamiento de datos (clusters y Cloud). Investigador Miembro del grupo HPC4EAS en el campo de la simulación de altas Prestaciones basadas en ABM (Agente Based Modelling) aplicadas a evacuaciones de emergencia y propagación de Enfermedades.

Elena Valderrama. Doctora en Física. UAB - Dpto Microelectrónica y Sistemas Electrónicos

Mercè Villanueva. Licenciada en Matemáticas. Doctora en Informática. UAB - Ingeniería de la Información y de las Comunicaciones. Investigadora del grupo Combinatorics, Coding and Security Group (CCSG). Área de optimización de la codificación en Transmisiones digitales y Almacenamiento de datos aplicada a la sociedad de la información.