

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	INFORMÁTICA BIOMÉDICA
<b>Titulación</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOINFORMÁTICA
<b>Escuela/ Facultad</b>	BIOMEDICINA Y SALUD
<b>Curso</b>	1º
<b>ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	OBLIGATORIA
<b>Idioma/s</b>	ESPAÑOL
<b>Modalidad</b>	ONLINE
<b>Semestre</b>	PRIMERO
<b>Curso académico</b>	2022-2023
<b>Docente coordinador</b>	JONATHAN GÓMEZ RAJA

## 2. PRESENTACIÓN

Los sistemas sanitarios y los profesionales de la salud a nivel mundial están sometidos a una gran presión para proporcionar cada vez más y mejores cuidados con presupuestos limitados, debido en gran parte al aumento del envejecimiento de la población y de la carga de las enfermedades crónicas. Con el objetivo de dar cobertura a todas las necesidades existentes, el mundo de la tecnología digital ha hecho su entrada en el ámbito de la salud, aportando soluciones con mayor rapidez, más personalizadas y con una gran calidad. En esta materia revisaremos la aplicación de las nuevas tecnologías actuales y la digitalización de los sistemas sanitarios en la práctica clínica actual y la investigación en salud.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas:

**CB3**-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.

**CB5**-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.

### Competencias transversales:

**CT3**-Competencia digital

**CT5**-Trabajo en equipo

**CT7**-Resiliencia

**Competencias específicas:**

**CE3**-Utilizar y valorar las principales aplicaciones de la informática médica y de las metodologías de Big Data para integrar datos en un entorno clínico.

**CE9**-Implementar algoritmos de *Machine Learning* y *Deep Learning* en la limpieza, análisis, integración y validación de datos ómicos en medicina traslacional.

**Resultados de Aprendizaje:**

RA1: Analizar los fundamentos de la salud electrónica y los procedimientos de recogida de datos para crear historias clínicas electrónicas.

RA2: Examinar los principales aspectos del Big Data aplicados a la práctica clínica, así como sus tecnologías y sistemas de manejo.

RA3: Categorizar las diferentes metodologías para el pre-procesamiento y posterior análisis de Big Data en la práctica clínica.

RA4: Evaluar los diferentes sistemas de información en el ámbito de la informática médica.

RA5: Interpretar los diferentes parámetros de calidad de los grandes repositorios de datos biomédicos y médicos, así como sus principales métodos de evaluación.

RA6: Desarrollar protocolos para la integración de datos ómicos en un entorno clínico para la medicina de precisión.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB3, CT3	RA1: Analizar los fundamentos de la salud electrónica y los procedimientos de recogida de datos para crear historias clínicas electrónicas.
CB3, CT3, CE3	RA2: Examinar los principales aspectos del Big Data aplicados a la práctica clínica, así como sus tecnologías y sistemas de manejo.
CB5, CT3, CE3, CB9	RA3: Categorizar las diferentes metodologías para el pre-procesamiento y posterior análisis de Big Data en la práctica clínica.
CB3, CT5, CT7, CE9	RA4: Evaluar los diferentes sistemas de información en el ámbito de la informática médica.
CB3, CT3, CE3, CE9	RA5: Interpretar los diferentes parámetros de calidad de los grandes repositorios de datos biomédicos y médicos, así como sus principales métodos de evaluación.
CB5, CT5, CE3, CE9	RA6: Desarrollar protocolos para la integración de datos ómicos en un entorno clínico para la medicina de precisión.

## 4. CONTENIDOS

UD 1: Fundamentos de salud electrónica. Historia clínica electrónica.

UD 2: Grandes cantidades de datos en Medicina Clínica I: tecnologías para el almacenamiento y manejo de datos.

UD 3: Grandes cantidades de datos en Medicina Clínica II: metodologías para el procesamiento y análisis de datos.

UD 4: Sistemas de información.

UD 5: Parámetros de calidad en grandes repositorios de datos médicos y biomédicos.

UD 6. Ómicas e integración de datos clínicos. Medicina de precisión.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral (seminario síncrono)
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en proyectos y talleres
- Aprendizaje experiencial
- Entornos de simulación

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

### Modalidad online:

Actividad formativa	Número de horas
Clase magistral/Seminario virtual	30 h
Elaboración de informes y escritos	12 h
Investigaciones y proyectos	10 h
Actividades en laboratorios virtuales (RedCap)	20 h
Estudios de contenidos y documentación complementaria	50 h
Tutoría virtual	18 h
Foro virtual	8 h
Elaboración de informes y escritos	16 h
Prueba de conocimiento	2 h
<b>TOTALES:</b>	<b>150 h</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas semipresenciales de conocimiento	60%
Informes y escritos	15%
Investigaciones y proyectos	15%
Cuaderno de prácticas de laboratorio (RedCap)	10%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de las actividades.

#### Actividades obligatorias:

*o En esta asignatura existen 6 actividades de entrega obligatoria. La no realización de alguna de ellas implica no superar la asignatura en convocatoria ordinaria, y tener que presentarse a la convocatoria extraordinaria. La nota máxima que aparecerá en las actas de convocatoria ordinaria será un 4,0 sobre 10,0.*

ACTIVIDADES OBLIGATORIAS:	% evaluación
<b>ACT. OBL. 1 (UD2).</b> Extracción y codificación de acuerdo a ontologías médicas de información sanitaria en textos científicos.	5%
<b>ACT. OBL. 2 (UD3-Act1).</b> Presentación de herramientas de Inteligencia Artificial y su implementación en los sistemas de salud	10%
<b>ACT. OBL. 3 (UD3-Act2).</b> Simulando un análisis de genomas completos (GWAS) con la herramienta G2P	5%
<b>ACT. OBL. 4 (UD5).</b> Introducción a REDCaP (Profesor Francisco Ceballos)	10%
<b>ACT. OBL. 5 (UD5).</b> Taller sobre creación de bases de datos con RedCap (Profesor Pablo Ryan)	Entrega obligatoria
<b>ACT. OBL. 6 (UD6).</b> Revisión de distintos proyectos de Medicina de Precisión a nivel mundial	10%

#### INFORMACIÓN IMPORTANTE relacionada con la normativa de la Universidad Europea sobre el plagio:

Se denomina PLAGIO, según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua (DRAE): “Copiar en lo sustancial obras ajenas, dándolas como propias”. Lo correcto es hacer lo que se denomina una paráfrasis, es decir, expresar con vuestras palabras la idea de uno o varios autores, indicando al final la fuente o fuentes. Según el Reglamento Disciplinario de los estudiantes de la Universidad Europea de

Madrid, Cap. II sobre infracciones disciplinarias (art. 5.f), el plagio de todo o parte de obras intelectuales de cualquier tipo, se recoge como falta muy grave. La consecuencia que tiene esta falta es, en primer lugar, la pérdida de la convocatoria en la que se realiza o presenta la prueba de evaluación (art. 8.3 del mismo reglamento).

## 7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

### **Fechas seminarios:**

Las seminarios con \* conllevan una actividad evaluable para las que el alumno contará con entre 7-10 días de plazo de entrega. La fecha exacta será proporcionada por el profesor y desplegada en el campus virtual.

<b>Seminarios Síncronos impartidos (Clases Magistrales)</b>	<b>Fecha</b>
<b>Seminario 1.</b> Transformación Digital	30-01-2023 (17.30-19.30)
<b>Seminario 2.</b> Tecnologías para el almacenamiento y manejo de datos	01-02- 2023 (17.30-19.30)
<b>Seminario 3.</b> Introducción a RedCap I.	03-02-2023 (17.30-19.30)
<b>Seminario 4.</b> Introducción a RedCap I.	06-02-2023 (17.30-19.30)
<b>Taller.</b> Creación de Bases de Datos con RedCap.	08-02-2023 (17.00-20.00)
<b>Seminario 5.</b> Sistemas de información sanitaria.	10-02-2023 (17.30-19.30)
<b>Seminario 6.</b> Uso secundario de datos clínicos	13-02-2023 (17.30-19.30)
<b>Clase práctica.</b> OMOP	15-02-2023 (17.30-19.30)
<b>Seminario 7.</b> Proyectos reales de medicina personalizada	20-02-2023 (17:30-19:30)

*\*Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.*

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Alami, H., Gagnon, M. P. y Fortin, J. P. (2017). Digital health and the challenge of health systems transformation. *MHealth*, 3, 31–31. <<https://doi.org/10.21037/mhealth.2017.07.02>>
- Herrmann, M., Boehme, P., Mondritzki, T., Ehlers, J. P., Kavadias, S. y Truebel, H. (2018). Digital transformation and disruption of the health care sector: Internet-based observational study. *Journal of Medical Internet Research*, 20(3), 9498. <<https://doi.org/10.2196/jmir.9498>>
- Instituto Roche (2021). Transformación digital del Sistema Sanitario para la incorporación de la Medicina Personalizada de Precisión. Propuesta de recomendaciones. <[www.instituto-roche.es](http://www.instituto-roche.es)>
- Ministerio de Hacienda (2021). Presupuesto 2021. <[https://www.hacienda.gob.es/CDI/EstrategiaPoliticaFiscal/2021/Plan\\_Presupuestario\\_2021\\_ES.pdf](https://www.hacienda.gob.es/CDI/EstrategiaPoliticaFiscal/2021/Plan_Presupuestario_2021_ES.pdf)>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2021). Competencia digital. Recuperado de: <<https://www.educacionyfp.gob.es/educacion/mc/lomce/curriculo/competencias-clave/digital.html>>
- Meskó, B., Drobni, Z., Bényei, É., Gergely, B., & Gyórfy, Z. (2017). Digital health is a cultural transformation of traditional healthcare. *MHealth*, 3, 38–38. <<https://doi.org/10.21037/mhealth.2017.08.07>>
- Montero Delgado, J. A., Merino Alonso, F. J., Monte Boquet, E., Ávila de Tomás, J. F. y Cepeda Díez, J. M. (2020). Key digital skills for healthcare professionals. *Educación Médica*, 21(5), 338–344. <<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.02.010>>
- Montero Delgado, J. A., Monte-Boquet, E., Cepeda Díez, J. M. y Ávila Detomás, J. (2019). Las 6 competencias digitales de los profesionales sanitarios. *OECD/Unión Europea (2020). Health at a Glance: Europe 2020 State of health in the eu cycle*. <<https://doi.org/10.1787/82129230-en>>
- Salud Conectada. (2018). 7 competencias hacia una salud digital. <<https://saludconectada.com/download/7-competencias-hacia-una-salud-digital/>>
- Sierra, Carlos. (2021). IMPaCT: El primer paso para la implementación de la Medicina de Precisión en el Sistema Nacional de Salud Español | Univadis. Recuperado de <<https://www.univadis.es/viewarticle/impact-el-primer-paso-para-la-implementacion-de-la-medicina-de-precision-en-el-sistema-nacional-de-salud-espanol-737061>>
- Unión Europea (2021). Paquete sobre educación. Recuperado de <[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP\\_18\\_102](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_18_102)>
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S. y Van Den Brande, L. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. En *Jrc-lpts (Issue June)*. <<https://doi.org/10.2791/11517>>

## UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

### **Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:**

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.

## ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.