



# Catálogo de Especialidades Formativas

## PROGRAMA FORMATIVO

### **Inteligencia Artificial y Big Data aplicado al ámbito biosanitario**

Octubre 2021

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

<b>Denominación de la especialidad:</b>	INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIG DATA APLICADO AL ÁMBITO BIOSANITARIO
<b>Familia Profesional:</b>	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES
<b>Área Profesional:</b>	DESARROLLO
<b>Código:</b>	IFCD104
<b>Nivel de cualificación profesional:</b>	3

### Objetivo general

Programar y aplicar sistemas inteligentes para la optimización de la gestión en el ámbito biosanitario.

### Relación de módulos de formación

<b>Módulo 1</b>	Programación, datos y modelos de Inteligencia Artificial	110 horas
<b>Módulo 2</b>	Sistemas de aprendizaje automático	40 horas
<b>Módulo 3</b>	Sistemas de Big Data	60 horas
<b>Módulo 4</b>	Fundamentos de Probabilidad y Estadística con R	60 horas
<b>Módulo 5</b>	Tecnologías utilizadas en el ámbito hospitalario y el sistema de salud	30 horas

### Modalidades de impartición

**Presencial**  
**Teleformación**

### Duración de la formación

**Duración total en cualquier modalidad de impartición** 300 horas

**Teleformación** Duración total de las tutorías presenciales: 0 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

<b>Acreditaciones/ titulaciones</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Título de Bachillerato o equivalente</li><li>- Título de Técnico Superior (FP Grado Superior) o equivalente</li><li>- Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Superior</li><li>- Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad</li><li>- Certificado de profesionalidad de nivel 3</li><li>- Título de Grado o equivalente</li><li>- Título de Postgrado (Master) o equivalente</li></ul>
<b>Experiencia profesional</b>	No se requiere.
<b>Otros</b>	Deben poseer conocimientos de:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos del paradigma de la programación estructurada: tipos de datos básicos, entrada y salida de datos, bloques de control y diseño descendente.</li> <li>- Ofimática tradicional y ofimática en red.</li> <li>- Nivel de inglés suficiente para leer documentación técnica equivalente a un nivel de inglés B1.</li> </ul>
<b>Modalidad de teleformación</b>	Además de lo indicado anteriormente, los participantes han de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa.

#### Justificación de los requisitos del alumnado

Documentación que acredite la titulación requerida

#### Prescripciones de formadores y tutores

<b>Acreditación requerida</b>	<p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>- Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> </ul>
<b>Experiencia profesional mínima requerida</b>	No se requiere.
<b>Competencia docente</b>	<p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia docente acreditable de, al menos, 60 horas, en modalidad presencial o streaming, en los últimos 2 años, relacionada con la familia profesional de Informática y comunicaciones.</li> <li>- CP de Docencia de la Formación Profesional para el Empleo</li> <li>- Máster Universitario de Formación de Formadores u otras acreditaciones oficiales equivalentes</li> </ul>
<b>Modalidad de teleformación</b>	Además de cumplir con las prescripciones establecidas anteriormente, los tutores-formadores deben acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.

#### Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m <sup>2</sup> para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
Aula de gestión	45 m <sup>2</sup>	2,4 m <sup>2</sup> / participante

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para el formador</li> <li>- Mesas y sillas para el alumnado</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Pizarra</li> <li>- PC instalado en red con la capacidad suficiente para ejecutar máquinas virtuales y el software específico para el aprendizaje de cada acción formativa.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón de proyección e Internet para el formador</li> <li>- PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los alumnos.</li> <li>- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubuntu</li> <li>• Anaconda</li> <li>• Docker</li> <li>• Python: numpy, pandas, matplotlib, ScikitLearn</li> <li>• Jupyter Notebooks</li> <li>• Tensorflow</li> <li>• Hive, Pig, Flume</li> <li>• Powershell</li> <li>• Azure, AWS y Google Cloud</li> <li>• IaaS, PaaS y SaaS</li> <li>• R, R estudio, Bioconductor</li> <li>• OpenEHR</li> <li>• Colab</li> <li>• Keras</li> <li>• Dash</li> <li>• Flash</li> </ul> </li> </ul>
--	--

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m<sup>2</sup>/ participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

### **Aula virtual**

Si se utiliza el aula virtual han de cumplirse las siguientes indicaciones.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Características</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La impartición de la formación mediante aula virtual se ha de estructurar y organizar de forma que se garantice en todo momento que exista conectividad sincronizada entre las personas formadoras y el alumnado participante así como bidireccionalidad en las comunicaciones.</li> <li>- Se deberá contar con un registro de conexiones generado por la aplicación del aula virtual en que se identifique, para cada acción formativa desarrollada a través de este medio, las personas participantes en el aula, así como sus fechas y tiempos de conexión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Otras especificaciones</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataforma de aprendizaje que permita la conexión síncrona de docentes y alumnado, con sistema incorporado de audio, video y posibilidad de compartir archivos, la propia pantalla u otras aplicaciones tanto por el docente como por el alumnado, con registro de los tiempos de conectividad.</li> </ul>

Para impartir la formación en **modalidad de teleformación**, se ha de disponer del siguiente equipamiento

### **Plataforma de teleformación:**

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas deberá alojar el material virtual de aprendizaje correspondiente, poseer capacidad suficiente para desarrollar el proceso de aprendizaje y gestionar y garantizar la formación del alumnado, permitiendo la interactividad y el trabajo cooperativo, y reunir los siguientes requisitos técnicos de infraestructura, software y servicios:

- **Infraestructura**

- Tener un rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:
  - a) Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas de formación profesional para el empleo que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando que el número máximo de alumnos por tutor es de 80 y un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.
  - b) Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 300 Mbs, suficiente en bajada y subida.
- Estar en funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.

- **Software:**

- Compatibilidad con el estándar SCORM y paquetes de contenidos IMS.
- Niveles de accesibilidad e interactividad de los contenidos disponibles mediante tecnologías web que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.
- El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimiento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 40 a 43 de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, así como, en lo que resulte de aplicación, en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales y la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.
- Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
- Disponibilidad del servicio web de seguimiento (operativo y en funcionamiento) de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo V de la Orden/TMS/369/2019, de 28 de marzo.

- **Servicios y soporte**

- Sustentar el material virtual de aprendizaje de la especialidad formativa que a través de ella se imparta.
- Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que de soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las consultas e incidencias técnicas del alumnado. Las formas de establecer contacto con este servicio, que serán mediante teléfono y mensajería electrónica, tienen que estar disponibles para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, manteniendo un horario de funcionamiento de mañana y de tarde y un tiempo de demora en la respuesta no superior a 48 horas laborables.
- Personalización con la imagen institucional de la administración laboral correspondiente, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.

Con el objeto de gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, la plataforma de teleformación integrará las herramientas y recursos necesarios a tal fin, disponiendo, específicamente, de herramientas de:

- Comunicación, que permitan que cada alumno pueda interaccionar a través del navegador con el tutor-formador, el sistema y con los demás alumnos. Esta comunicación electrónica ha de llevarse a cabo mediante herramientas de comunicación síncronas (aula virtual, chat, pizarra electrónica) y asíncronas (correo electrónico, foro, calendario, tablón de anuncios, avisos). Será obligatorio que cada acción formativa en modalidad de teleformación disponga, como mínimo, de un servicio de mensajería, un foro y un chat.
- Colaboración, que permitan tanto el trabajo cooperativo entre los miembros de un grupo, como la gestión de grupos. Mediante tales herramientas ha de ser posible realizar operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos, así como creación de «escenarios virtuales» para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo (directorios o «carpetas» para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo).
- Administración, que permitan la gestión de usuarios (altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, definición, asignación y gestión de permisos, perfiles y roles, autenticación y asignación de niveles de seguridad) y la gestión de acciones formativas.
- Gestión de contenidos, que posibiliten el almacenamiento y la gestión de archivos (visualizar archivos, organizarlos en carpetas –directorios- y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos), la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y la creación de contenidos.
- Evaluación y control del progreso del alumnado, que permitan la creación, edición y realización de pruebas de evaluación y autoevaluación y de actividades y trabajos evaluables, su autocorrección o su corrección (con retroalimentación), su calificación, la asignación de puntuaciones y la ponderación de las mismas, el registro personalizado y la publicación de calificaciones, la visualización de información estadística sobre los resultados y el progreso de cada alumno y la obtención de informes de seguimiento.

#### **Material virtual de aprendizaje:**

El material virtual de aprendizaje para el alumnado mediante el que se imparta la formación se concretará en el curso completo en formato multimedia (que mantenga una estructura y funcionalidad homogénea), debiendo ajustarse a todos los elementos de la programación (objetivos y resultados de aprendizaje) de este programa formativo que figura en el Catálogo de Especialidades Formativas y cuyo contenido cumpla estos requisitos:

- Como mínimo, ser el establecido en el citado programa formativo del Catálogo de Especialidades Formativas.
- Estar referido tanto a los objetivos como a los conocimientos/ capacidades cognitivas y prácticas, y habilidades de gestión, personales y sociales, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciarse pedagógicamente de tal manera que permitan su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la adquisición de competencias, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.
- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.
- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.
- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante y a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

### Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- 38201017 Programadores de aplicaciones informáticas
- 27131024 Analistas-programadores web y multimedia
- 24211224 Bioinformáticos, técnicos en bioinformática
- 38111011 Técnicos en operaciones de sistemas informáticos
- 27191013 Auditores-asesores informáticos

### Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo)

## DESARROLLO MODULAR

### MÓDULO DE FORMACIÓN 1: PROGRAMACIÓN, DATOS Y MODELOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

#### OBJETIVO

Desarrollar aplicaciones usando el lenguaje Python en un contexto de análisis de datos identificando los distintos sistemas de Inteligencia artificial.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 110 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

##### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Distinción de los fundamentos de la IA y sus diferencias respecto al desarrollo de aplicaciones convencionales.
  - Tipos de IA
  - Aplicaciones de la IA.
  - Áreas de la IA.
  - Datos y IA
- Identificación de los conceptos básicos del lenguaje Python así como de las herramientas necesarias para trabajar con datos.
  - Entornos Integrados de Desarrollo. Anaconda
  - Jupyter Notebooks
  - El lenguaje Python
  - Modulos avanzados de Python: numpy, pandas, matplotlib, ScikiLearn.
- Aplicación de aspectos avanzados de procesamiento de datos en Python.
  - Tipos de datos: estructurados y no estructurados.
  - Adquisición y almacenamiento de datos.
  - Limpieza de datos.
  - Enriquecimiento de datos.
  - Preprocesamiento de datos: estandarización, normalización, codificación, discretización, imputación.
- Interpretación de la información contenida en un conjunto de datos.
  - Uso de distribuciones de probabilidades para la caracterización de datos.
  - Estadísticos básicos.
  - Clustering y reducción de dimensionalidad.
  - Visualización de datos.
- Identificación de los tipos de datos complejos y de las herramientas aplicables a su análisis.
  - Análisis de datos tabulares.
  - Análisis de grafos
  - Análisis de datos textuales.
  - Análisis de series temporales.
  - Análisis de imágenes.
- Adquisición de buenas prácticas de programación y de revisión de código, uso de sistemas de controles de versiones y metodologías de trabajo ágiles.
  - Buenas prácticas de desarrollo Python.
  - Control de versiones (Github o similares)
  - Metodologías Ágiles.
  - Documentación.



## Habilidades de gestión, personales y sociales

- Responsabilidad para desarrollar, programar y resolver procesos simples de preprocesamiento y análisis de datos.
- Rigor para evaluar la calidad y la capacidad predictiva de un conjunto de datos.
- Coordinación con el resto del equipo que intervenga en proyectos de analítica de datos

## MÓDULO DE FORMACIÓN 2: SISTEMAS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

### OBJETIVO

Planificar, desarrollar e implantar sistemas simples de aprendizaje en un entorno local identificando los sistemas de aprendizaje automático.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 40 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Comprensión de las bases del aprendizaje supervisado
  - Definición del problema: la función de pérdida.
  - Curva de aprendizaje.
  - Conjunto de aprendizaje, conjunto de test, conjunto de validación.
  - Análisis de errores.
  - Métricas.
- Distinción y aplicación de los métodos básicos de clasificación
  - K-nn
  - Árboles de decisión.
  - Random Forests.
  - Máquinas de vectores de soporte.
- Distinción y aplicación de los métodos básicos de regresión
  - Métodos lineales
  - Regresión múltiple
  - Regresión logística.
  - Random Forests.
- Identificación de las herramientas de desarrollo de redes neuronales.
  - Plataformas de desarrollo: Tensorflow.
  - Regresión con redes neuronales.
  - Clasificación con redes neuronales.
  - Aplicaciones a la visión por computador
  - Aplicaciones al procesamiento del lenguaje natural.
- Implementación y puesta en marcha de un sistema de aprendizaje automático.
  - Gestión del ciclo de vida de un sistema de aprendizaje automático.
  - Contenedores y APIs: Docker
  - Servicio en la nube.
- Identificación de las limitaciones de los sistemas de aprendizaje y de las consecuencias éticas de su mal uso.
  - Circunstancias en las que usar las técnicas de aprendizaje para crear sistemas de toma de decisiones

- Datos y sesgos en las decisiones.
- Gestión de la incertidumbre en las decisiones.
- Otros aspectos éticos.

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Implicación para identificar el tipo de modelo de aprendizaje automático más adecuado para un problema concreto.
- Disposición para el desarrollo y puesta en marcha de una aplicación simple de aprendizaje automático.
- Rigor para evaluar desde un punto de vista ético el uso de un sistema de aprendizaje automático.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 3: SISTEMAS DE BIG DATA

### OBJETIVO

Desarrollar y gestionar sistemas de Big Data simples en la nube interpretando los sistemas de Big Data desde el punto de vista de su funcionalidad, arquitectura y componentes.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 60 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Distinción de los fundamentos del Big Data.
  - Definición de un sistema de Big Data
  - Computación distribuida. Computación paralela.
  - Sistemas de almacenamiento distribuidos. Tolerancia a fallos.
  - Aplicación de Big Data a las empresas y organizaciones.
- Distinción de las arquitecturas y herramientas utilizadas en el Big Data.
  - Definición de la arquitectura del Big Data.
  - Recolección y almacenamiento en el sistema Big Data.
  - Procesamiento y análisis del sistema Big Data.
  - Herramientas y proveedores del Big Data: Hive, Pig, Flume, etc.
- Identificación y análisis de los usos más comunes de Big Data.
  - Configuración de cuadros de mando en entornos computacionales
  - Soluciones con sistemas de almacenamiento.
  - Soluciones con sistemas de procesamiento.
  - Soluciones con sistemas de analítica.
- Aplicación de un caso práctico de Big Data en la nube.
  - Arquitectura Cloud.
  - IaaS, PaaS y SaaS
  - Introducción a Azure, AWS y Google Cloud
  - Powershell y Scripting
  - Máquinas virtuales
  - Componentes y Arquitecturas
  - Administración de sistemas en la nube.
  - Desarrollo completo de una aplicación simple en la nube.
  - Monitorización, optimización y solución de problemas.
  - Planificación y gestión de costos.

## Habilidades de gestión, personales y sociales

- Predisposición para identificar la necesidad y las ventajas de un sistema de Big Data para una aplicación concreta.
- Espíritu crítico para seleccionar la mejor oferta de un servicio de Big Data.
- Implicación para desarrollar y poner en producción un sistema simple de Big Data en la nube.
- Responsabilidad para administrar un sistema de Big Data en la nube.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 4: FUNDAMENTOS DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA CON R

### OBJETIVO

Realizar predicciones y analizar los datos para realizar inferencias con la información disponible y ayudar a tomar decisiones y en las ciencias de la salud

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 60 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Comprensión del ciclo del conocimiento científico en general y de las ciencias de la salud en particular
  - Método científico
  - Diseño del experimento.
  - Observación y obtención de datos experimentales.
  - Aplicación de métodos matemáticos y estadísticos.
  - Construcción de hipótesis y de modelos.
- Aplicación de la estadística descriptiva a los datos poblacionales biosanitarios.
  - Tablas de frecuencias
  - Representaciones gráficas: diagramas de sectores, diagramas de barras, histograma, polígono de frecuencias.
- Distinción de los parámetros estadísticos que resumen y caracterizan un conjunto de datos epidemiológico.
  - Parámetros de tendencia central.
  - Parámetros de dispersión.
  - Parámetros de asimetría y forma.
- Aplicación de gráficos exploratorios a los datos poblacionales epidemiológicos.
  - Gráficos para datos cualitativos.
  - Gráficos para datos cuantitativos discretos.
  - Gráficos para datos cuantitativos continuos.
- Búsqueda de una solución probabilista en algunos casos del ámbito biosanitario.
  - Definición de probabilidad y propiedades. Regla de Laplace.
  - Combinatoria.
  - Teorema de Bayes
- Identificación de variables aleatorias unidimensionales en datos biosanitarios.
  - Variables Discretas.

- Variables Continuas.
- Media o Esperanza Matemática.
- Varianza y Desviación típica.
- Identificación de distribuciones unidimensionales en datos biosanitarios.
  - Distribución Binomial. Ejemplos.
  - Distribución Normal. Ejemplos.
- Aplicación de las pruebas de significación y contraste de hipótesis para el proceso de decisión.
  - Test de hipótesis y límites de significación
  - Errores de tipo I y II. Riesgos alfa y beta.
- Identificación de los datos masivos (Big-Data) en la investigación biomédica y en la atención sanitaria.
  - Datos médicos de carácter personal.
  - Anonimización de los datos.
  - Legislación en protección de datos.
  - Tipos de datos biomédicos.

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Curiosidad para identificar el origen y tipo de los datos utilizados en informática biomédica.
- Rigor para elaborar informes y gráficos relacionados con los datos obtenidos a partir de las herramientas y técnicas utilizadas en biomedicina.
- Implicación para justificar las conclusiones y las predicciones resultantes de los estudios estadísticos del ámbito biosanitario.
- Responsabilidad para realizar la gestión y explotación de las grandes bases de datos biosanitarias.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 5: TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN EL ÁMBITO HOSPITALARIO Y EL SISTEMA DE SALUD

### OBJETIVO

Identificar la cadena de valor y el modelo de negocio en el sistema de salud.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 30 horas

**Teleformación:** Duración de las tutorías presenciales: 0 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Identificación de los diferentes estamentos que forman parte de la organización del sistema de salud.
  - Ecosistema de salud y su cadena de valor.
  - Organización, planificación y localización de recursos.
  - Modelos de provisión de servicios.
  - Atención a crónicos.
  - Tecnología y salud.
- Análisis de la gestión y toma de decisiones en ciencias de la salud, el sistema sanitario, la atención primaria y la salud pública.
  - Estrategia de salud pública.

- Salud y sociedad.
- Epidemiología.
- Investigación en el mundo sanitario.
- Implementación y puesta en marcha de las tecnologías digitales más utilizadas en salud.
  - Sistemas maestros (HIS, LIS, PACs, FIS, EHR, etc.)
  - Terminologías estándares e interoperabilidad (LOINC, HL7-CDA, HL7-FHIR, SNOMED-CT, ICD-10, CPT, openEHR, etc)
  - Marco conceptual de documentación clínica
  - Conceptos básicos de bioinformática

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Disposición para integrarse en la organización del sistema sanitario y en los equipos de investigación clínica y epidemiológica.
- Compromiso para colaborar, diseñar y programar los componentes y las herramientas de un proyecto de inteligencia artificial del ámbito biosanitario.
- Responsabilidad para implementar la captura, adquisición, manipulación y filtrado de los datos sanitarios.
- Sensibilización para adquirir buenas prácticas en el tratamiento de los datos de acuerdo a las normas publicadas por Doubleshow.

### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.