

Carrera INGENIERÍA EN INFORMÁTICA - INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA		
Asignatura - Informática Biomédica y Tecnologías de la Salud		
Trayecto Materia Electiva		
Año académico 2026		
Responsable / jefe de cátedra Burioni María Susana - Wagner Gabriel Enrique		
Carga horaria semanal 4hs	Carga horaria total 64hs	Créditos ---
Modalidad: Virtual		
Correlativas anteriores		Correlativas posteriores
Conocimientos necesarios		

Descripción de la asignatura

La asignatura Informática Biomédica y Tecnologías de la Salud forma parte del conjunto de materias optativas de la carrera y tiene como propósito introducir al estudiante en la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones al ámbito de la salud. La materia se plantea como un espacio de integración entre la informática, la electrónica y las ciencias de la vida, abordando los principales desafíos tecnológicos asociados a la transformación digital de los sistemas sanitarios.

A lo largo de la cursada, los estudiantes conocerán los fundamentos de los sistemas de información en salud, la historia clínica electrónica, la interoperabilidad, la seguridad de la información clínica y las tecnologías emergentes aplicadas a la atención sanitaria. Asimismo, se introducirán conceptos de Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial, procesamiento de imágenes médicas, bioingeniería y computación aplicada a las ciencias de la vida.

La asignatura prioriza el aprendizaje práctico mediante el análisis de casos reales, el desarrollo de actividades colaborativas y la implementación de proyectos que permitan integrar los conocimientos adquiridos. De esta manera, los estudiantes podrán comprender cómo las herramientas informáticas y electrónicas contribuyen a mejorar la gestión de la información, el soporte a la toma de decisiones, el monitoreo de pacientes y la calidad de los servicios de salud.

Al finalizar la cursada, los alumnos estarán en condiciones de analizar problemas del ámbito sanitario desde una perspectiva tecnológica, evaluar alternativas de solución e integrar herramientas de software, hardware y procesamiento de datos en proyectos vinculados con la salud digital. Asimismo, contarán con una base conceptual que les permitirá profundizar posteriormente en áreas como interoperabilidad, inteligencia artificial, dispositivos biomédicos, bioinformática e informática médica.

Metodología de enseñanza

La asignatura se desarrollará bajo modalidad 100 % virtual, utilizando la plataforma Microsoft Teams para el dictado de las clases sincrónicas y el aula virtual institucional (MIeL) como entorno central de apoyo al aprendizaje. La propuesta combinará actividades sincrónicas y asincrónicas, bajo el paradigma constructivista, sustentado en el aprendizaje basado en problemas (ABP), favoreciendo la participación activa de los estudiantes mediante el análisis de casos, la discusión de problemáticas reales contextualizadas y la resolución de actividades aplicadas al ámbito de la informática en salud. Todas las clases serán grabadas y permanecerán disponibles para su consulta posterior.

Las actividades prácticas constituirán un eje central de la asignatura e incluirán el uso de herramientas de software y hardware libre, análisis de sistemas de información en salud, interoperabilidad, inteligencia artificial, procesamiento de información biomédica y modelado de sistemas complejos. Se promoverá el trabajo colaborativo en equipos multidisciplinarios, favoreciendo la integración de conocimientos provenientes de la informática, la electrónica y las ciencias de la salud.

A través de la plataforma MIeL, los estudiantes tendrán acceso a material de estudio, contenidos teóricos, guías de trabajos prácticos, recursos multimedia, videos, foros de discusión, mensajería y otros espacios de interacción con sus pares y docentes. Estas herramientas permitirán acompañar tanto las actividades individuales como las colaborativas desarrolladas durante la cursada.

Al inicio de cada encuentro sincrónico se destinará un espacio para consultas relacionadas con los contenidos abordados y con el desarrollo de los trabajos prácticos propuestos, promoviendo el seguimiento continuo del proceso de aprendizaje.

Los docentes acompañarán la trayectoria de los estudiantes mediante tutorías, retroalimentación permanente y orientación en el desarrollo de las actividades, favoreciendo la construcción autónoma, significativa y contextualizada del conocimiento.

Objetivos de aprendizaje

Se espera que al finalizar la cursada, el alumno sea capaz de:

- Comprender el ecosistema tecnológico de la salud digital y la arquitectura de los Sistemas de Información Hospitalaria (HIS) e Historias Clínicas Electrónicas (HCE/EHR).
- Aplicar los estándares internacionales de interoperabilidad médica (como HL7 y FHIR) y comprender las normativas de privacidad de datos.
- Integrar herramientas de Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial en contextos médicos para el soporte a la toma de decisiones clínicas y el procesamiento de imágenes (DICOM).
- Reconocer los fundamentos y los desafíos computacionales de frontera en áreas como la genómica, la biología de sistemas y la neurociencia computacional.

Contenidos mínimos

Unidad 1: Ecosistema de la Salud Digital. Sistemas de Información Hospitalaria (HIS), Historia Clínica Electrónica (HCE) y sistemas departamentales. Terminologías clínicas estandarizadas. Seguridad de la información en salud: privacidad, protección de datos, firma digital y tecnologías emergentes. Telemedicina y receta electrónica.

Unidad 2: Interoperabilidad y arquitecturas de integración en salud. Interoperabilidad semántica, sintáctica y organizacional. Estándares para el intercambio de información clínica (HL7, CDA y FHIR). APIs, arquitecturas orientadas a servicios y microservicios aplicados a sistemas sanitarios.

Unidad 3: Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial en medicina. Sistemas de soporte a la decisión clínica. Aprendizaje automático, reconocimiento de patrones, análisis predictivo e IA generativa. Integración de servicios de IA en entornos hospitalarios. Aspectos éticos, regulatorios y mitigación de sesgos.

Unidad 4: Procesamiento digital de información biomédica. Informática en imágenes médicas, sistemas PACS y estándar DICOM. Fundamentos de bioingeniería. Integración entre dispositivos biomédicos, electrónica, software y sistemas de información en salud.

Unidad 5: Computación aplicada a las ciencias de la vida. Introducción a la genómica computacional, biología de sistemas y neurociencia computacional. Modelado y simulación de sistemas biológicos complejos y desafíos emergentes de la informática biomédica.

Competencias a desarrollar

Genéricas

- Integración de conocimientos de informática, electrónica y ciencias de la vida.

Específicas

- Análisis y comprensión de sistemas de información en salud.
- Utilización de herramientas de ciencia de datos e inteligencia artificial para la resolución de problemas en contextos biomédicos, considerando sus alcances, limitaciones e implicancias éticas.
- Aprendizaje continuo.

Programa analítico	
Unidad 1	Conceptos generales de salud digital. Sistemas de Información Hospitalaria —HIS— e Historia Clínica Electrónica —HCE/EHR—. Sistemas complementarios: RIS, LIS y otros sistemas departamentales. Terminologías clínicas estándar: SNOMED CT y CIE-10. Ciberseguridad aplicada al ámbito sanitario. Manejo seguro de la información clínica: anonimización, encriptación, consentimiento informado, privacidad de datos del paciente y firma digital. Bases de datos Blockchain. Telemedicina. Receta electrónica. PRÁCTICA: Análisis de casos de implementación de sistemas de información en salud. Identificación de componentes de un ecosistema digital hospitalario. Revisión de ejemplos de HCE, receta electrónica y telemedicina.
Unidad 2	Arquitecturas de integración en salud. Concepto de interoperabilidad semántica, sintáctica y organizacional. Evolución de los estándares de intercambio de información clínica: HL7, CDA y FHIR. APIs REST aplicadas al intercambio de datos clínicos. Arquitecturas orientadas a servicios y microservicios en sistemas de salud. Integración entre sistemas hospitalarios y plataformas externas. PRÁCTICA: Validación de datos de pacientes mediante consulta simulada a bases públicas o servicios externos, como RENAPER u organismos equivalentes. Análisis de coincidencias, discrepancias, duplicados y errores de carga. Diseño conceptual de un flujo de integración mediante API para la verificación segura de identidad, contemplando privacidad, autorización y trazabilidad.
Unidad 3	Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial en medicina. Sistemas de soporte a la toma de decisiones clínicas —CDSS—. Aplicaciones de IA generativa en salud: alcances, límites y riesgos. Uso de Machine Learning aplicado al reconocimiento de patrones y al análisis predictivo en bases de datos públicas de salud. Integración de APIs y servicios de IA en entornos hospitalarios. Consideraciones éticas, sesgos algorítmicos y criterios de mitigación en modelos aplicados a salud. PRÁCTICA: Construcción y entrenamiento de un modelo básico de clasificación binaria mediante herramientas de Inteligencia Artificial accesibles, utilizando conjuntos de datos o imágenes biomédicas. Evaluación de su capacidad para reconocer patrones asociados a la presencia o ausencia de una condición determinada, analizando métricas de desempeño, limitaciones y consideraciones éticas de su aplicación en salud. (Primer TP entregable).

Unidad 4	Fundamentos del procesamiento digital en salud. Informática en imágenes médicas. Sistemas de Archivo y Comunicación de Imágenes —PACS—. Estándar DICOM: almacenamiento, transmisión y metadatos de imágenes médicas. Bioingeniería como campo de integración entre biología, electrónica e informática. PRÁCTICA: Desarrollo de un sistema abierto de monitoreo biomédico básico, a través del diseño e implementación de un prototipo capaz de adquirir una señal fisiológica simple mediante hardware libre (Arduino), transmitirla a una computadora y visualizar los datos para su análisis. (Segundo TP entregable).
Unidad 5	Fronteras de la computación en las ciencias de la vida. Introducción a la genómica computacional y algoritmos de secuenciación. Biología de sistemas: modelado de interacciones celulares mediante grafos. Neurociencia computacional: modelado algorítmico del comportamiento, la cognición y los sistemas neuronales. Desafíos actuales de la computación aplicada a problemas biomédicos complejos. PRÁCTICA: Implementación y análisis del algoritmo del Juego de la Vida de Conway como modelo simplificado de sistemas complejos. Simulación de la evolución temporal de poblaciones celulares mediante reglas locales de interacción. Observación de patrones emergentes, estabilidad, autoorganización y comportamiento dinámico. Discusión de las analogías entre autómatas celulares, redes biológicas y sistemas complejos presentes en la genómica, la biología de sistemas y la neurociencia computacional. Trabajo Final Integrador.

DESARROLLO DE CONTENIDOS – INFORMÁTICA BIOMÉDICA Y TECNOLOGÍAS DE LA SALUD

Semana	Temas	Observaciones
1	Presentación de la asignatura. Introducción a la Salud Digital. Ecosistema de sistemas de información en salud. HIS, HCE, RIS y LIS.	Unidad 1
2	Terminologías clínicas (SNOMED CT, CIE-10). Seguridad de la información. Privacidad, anonimización, firma digital y Blockchain. Telemedicina y receta electrónica. Análisis de casos de implementación.	Unidad 1 - Práctica 1
3	Interoperabilidad en salud. Conceptos semánticos, sintácticos y organizacionales. Estándares HL7, CDA y FHIR. APIs REST para intercambio de información clínica.	Unidad 2
4	Arquitecturas orientadas a servicios y microservicios. Validación de identidad e integración con fuentes externas.	Unidad 2
5	Integración de contenidos. Resolución de casos. Consultas.	Unidad 2 - Práctica 2
6	Ciencia de Datos en salud. Sistemas de soporte a la decisión clínica (CDSS).	Unidad 3
7	Machine Learning, reconocimiento de patrones y análisis predictivo. IA Generativa en salud.	Unidad 3
8	Aspectos éticos, sesgos algorítmicos e integración de APIs de IA. Desarrollo de la práctica de clasificación binaria. Consignas 1TPE (Primer Trabajo Práctico Entregable: IA en imágenes biomédicas)	Unidad 3 - Práctica 3 - Presentación 1TPE
9	Clase de consultas para 1TPE - Primer Trabajo Práctico Entregable: IA en imágenes biomédicas	1TPE
10	PACS, DICOM e informática en imágenes médicas. Fundamentos de Bioingeniería.	Unidad 4
11	Integración de dispositivos biomédicos. Hardware y software libre en salud. Desarrollo de la práctica con Arduino. Consignas 2TPE (Segundo Trabajo Práctico Entregable: Obtención de señales biomédicas).	Unidad 4 - Práctica 4 - Presentación

		2TPE
12	Clase de consultas para 2TPE - Segundo Trabajo Práctico Entregable: Obtención de señales biomédicas.	2TPE
13	Genómica computacional, Biología de Sistemas y Neurociencia Computacional.	Unidad 5
14	Modelado y simulación de sistemas complejos. Implementación del Juego de la Vida de Conway. Consignas del Trabajo Final Integrador (TFI): Proyecto Integrador de Informática Biomédica y Tecnologías de la Salud.	Unidad 5 - Presentación TFI
15	Clase de consultas para Trabajo Final Integrador (TFI): Proyecto Integrador de Informática Biomédica y Tecnologías de la Salud.	TFI
16	Clase de consultas y Recuperatorios	1TPE / 2TPE / TFI

Evaluación
Descripción del proceso evaluativo desarrollado por la cátedra La evaluación tendrá carácter continuo, formativo e integral, considerando tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de competencias para el análisis, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. La acreditación de la asignatura requerirá la realización de los trabajos prácticos propuestos durante la cursada, participación de los foros de discusión planteados, así como la elaboración de un Trabajo Final Integrador obligatorio. CONDICIONES DE CURSADA Y APROBACIÓN La evaluación integral del alumno no contempla exámenes tradicionales, sino que se centra en relevar su desempeño a lo largo del trayecto recorrido durante toda la cursada. La nota máxima es 10 (100%). Las condiciones de aprobación son las siguientes: 1- La participación en los foros propuestos por la cátedra otorga 0,10 puntos de la nota final de la materia. 2- La Asistencia a las clases sincrónicas (con más de un 50% de permanencia a la misma) otorga 0,15 puntos de la nota final de la materia. 3- Cada una de los dos Trabajos Prácticos Entregables propuestos durante la

cursada aportan como máximo "1,5" puntos a la nota final de la materia, de acuerdo a la rúbrica de evaluación que acompaña a la actividad propuesta.

4- El Trabajo Final Integrador revista la categoría de "obligatorio" y aporta un máximo de "5" puntos a la nota final de la materia, de acuerdo a la rúbrica de evaluación que acompaña a esta actividad.

5- Para recibir la condición de "aprobado" el alumno deberá obtener una nota final igual o superior a "6" puntos y haber cumplimentado con el Trabajo Final Integrador obligatorio.

6- El alumno que cumpliendo con todas las condiciones de aprobación no alcance la nota mínima de "6" puntos, podrá acogerse a la instancia de "recuperatorios", en la cual podrá presentar nuevamente uno o ambos Trabajos Prácticos Entregables y una nueva versión del Trabajo Final Integrador.

7- El alumno que no presente en tiempo y forma su Trabajo Final Integrador, o no alcance la nota mínima de "6" puntos durante la instancia de "recuperatorios" merecerá la calificación de "ausente", debiendo recurrar la materia.

Primer Trabajo Práctico Entregable (1TPE)	Tema: IA en imágenes biomédicas.	Semana 9	Entregar antes de la clase de la Semana 10
Segundo Trabajo Práctico Entregable (2TPE)	Tema: Obtención de señales biomédicas.	Semana 12	Entregar antes de la clase de la Semana 13
Trabajo Final Integrador (TFI)	Tema: Proyecto Integrador de Informática Biomédica y Tecnologías de la Salud.	Semana 15	Entregar antes de las 23:59 del viernes de la Semana 15
Recuperatorio	Segunda entrega de: 1TPE, 2TPE y/o TFI.	Semana 16	Entregar antes de las 23:59 del día de la clase de la Semana 16

Bibliografía obligatoria

Titulo	Autor	Editorial	Edición	Año
Sistemas de Información para la Salud	Daniel Luna, Fernán González Bernaldo de Quirós y col.	Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires	1era edición	2021
Infraestructura de los Sistemas de Información para la Salud	Daniel Luna y colaboradores	Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires	1era edición	2021

Principios de Interoperabilidad en Salud y Estándares	Fernán González Bernaldo de Quirós y colaboradores	Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires	1era edición	2021
Bibliografía complementaria recomendada				
Titulo	Autor	Editorial	Edición	Año
Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones: creando herramientas para ayudar al profesional de la salud	Daniel Luna y colaboradores	Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires	1era edición	2021
Otros recursos obligatorios (videos, enlaces, otros) Incluir una fila por cada recurso				
Nombre				
Otros recursos complementarios (videos, enlaces, otros) Incluir una fila por cada recurso				
Nombre				