CARRERA: *Tecnólogo en Tecnología Asistiva énfasis en Órtesis y Prótesis

Matemática Aplicada

Módulo: I

Modalidad: Presencial

Carga Horaria: 3

Créditos educativos: 5

preliminar

I) Propósitos de la unidad curricular

Esta unidad curricular tiene como propósito dotar al futuro tecnólogo de herramientas matemáticas instrumentales para modelar y cuantificar fenómenos físicos y biológicos. Se enfoca en la aplicación del cálculo para el análisis de variables de diseño y optimización, así como en la estadística descriptiva e inferencial necesaria para procesar datos antropométricos, validar funcionalmente prototipos y comprender estudios de impacto en la calidad de vida de los usuarios de Tecnología Asistiva.

II) Logros de aprendizaje

Aplica modelos matemáticos funcionales y herramientas de cálculo diferencial para resolver problemas de optimización y tasas de cambio en el diseño y ajuste de dispositivos de tecnología asistiva.

Analiza datos experimentales y antropométricos mediante técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para validar técnicamente la eficacia y el impacto de las tecnología asistiva en la población usuaria.

Interpreta el comportamiento de variables físicas y biológicas a través de representaciones gráficas y funciones matemáticas para fundamentar la selección de materiales y componentes relacionados a la tecnología asistiva.

Versión Preliminar

III) Saberes estructurantes de la unidad curricular

Saberes Estructurantes	Saberes Asociados	Saberes de profundización
Modelado matemático y funciones.	Funciones elementales y su comportamiento. Interpretación gráfica de fenómenos físicos.	Funciones lineales y cuadráticas: calibración de sensores y elasticidad de materiales . Análisis de funciones: Dominio, rango y comportamiento de funciones polinómicas aplicadas a la calibración de instrumentos. Fenómenos periódicos y exponenciales: Uso de funciones senoidales para describir la cinemática de la marcha humana. Análisis de curvas de respuesta transitoria (exponenciales) en actuadores y circuitos de control. Funciones trigonométricas: modelado de movimientos periódicos (marcha). Funciones exponenciales: carga de capacitores y crecimiento biológico. Lectura de gráficos de sensores (fuerza vs tiempo). Interpretación gráfica: Extracción de información cuantitativa a partir de curvas características de motores y sensores biomédicos.

Versión Preliminar

Cálculo infinitesimal aplicado.	La derivada como razón de cambio. Optimización de sistemas. Introducción a la integración.	Concepto intuitivo de límite y continuidad. Derivadas: Concepto de tasa de variación instantánea. Aplicación al análisis de movimiento (velocidad y aceleración angular en ortesis). Optimización: Aplicación de la primera y segunda derivada para la resolución de problemas de diseño (minimización de peso, maximización de resistencia). Integrales: Concepto de acumulación. Cálculo de trabajo realizado por un sistema asistivo a partir de gráficos fuerza-desplazamiento. Interpretación física de la derivada: velocidad y aceleración en extremidades. Cálculo de máximos y mínimos para optimización de diseño. La integral definida como área bajo la curva: trabajo mecánico y energía.

Versión Preliminar

Estadística y probabilidad en salud.	Estadística descriptiva. Probabilidad y distribución normal. Inferencia estadística básica.	Medidas de tendencia central y dispersión (media, desviación estándar) en datos clínicos. Bioestadística descriptiva: Tratamiento de datos antropométricos. Cálculo e interpretación de percentiles para el diseño ergonómico. Control de calidad y validación: Distribución normal estándar. Análisis de varianza básica para comparar la eficacia de distintos dispositivos de tecnología asistiva. Uso de percentiles para antropometría y tallas. Distribución Normal y variabilidad en procesos de fabricación. Interpretación de muestras y validación funcional de prototipos.

Versión Preliminar

IV) Orientaciones pedagógicas

Orientaciones metodológicas específicas

- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Se sugiere iniciar cada unidad con un desafío técnico relacionado con Tecnología Asistiva.

- Uso de Software y Simulación: Es indispensable el uso de herramientas tecnológicas (GeoGebra, MATLAB, Colab/Python, Excel) para visualizar funciones. Se desestimula el graficado manual de funciones complejas y se prefiere por ejemplo la interpretación del significado de la pendiente (derivada) o el área (integral) en un gráfico generado por software.

- Laboratorio de Datos: Para la unidad de estadística, se recomienda trabajar con bases de datos reales (anónimas) de medidas antropométricas o datos de sensores.

Orientaciones para la evaluación

- Evaluación Formativa: Ejercicios breves de aplicación directa.

- Evaluación Sumativa:
    - Parciales / Pruebas escritas: Resolución de problemas contextualizados.
    - Proyecto de modelado: Informe donde el estudiante deba recolectar un pequeño set de datos, aplicar estadística descriptiva y modelar una función sencilla que represente estos datos.

V) Bibliografía

- Stewart, J. (2018). *Cálculo: Trascendentes tempranas*. Cengage Learning. (Enfoque claro en funciones y derivadas con aplicaciones físicas).
- Triola, M. F. (2018). *Estadística*. Pearson Educación. (Excelente para la parte de estadística aplicada y probabilidad).