



CARRERA: Tecnólogo en Gestión de Servicios de Tecnología Asistiva

Geometría en el espacio

Módulo: II

Modalidad: Presencial

Carga Horaria: 3

Créditos educativos: 5

Dirección Técnica de Gestión Académica

Programa de Educación Terciaria

Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular

I) Propósitos de la unidad curricular

El propósito de esta asignatura es desarrollar la comprensión del espacio tridimensional y el manejo de herramientas de álgebra lineal aplicadas a la ingeniería y rehabilitación. Busca que el estudiante domine el cálculo vectorial para su aplicación futura en biomecánica estática y dinámica, así como el uso de diversos sistemas de coordenadas y matrices de transformación, fundamentos imprescindibles para el modelado CAD, la programación de robótica asistiva y el análisis cinemático del movimiento humano.

II) Logros de aprendizaje

Emplea el cálculo vectorial y las operaciones en el espacio (R^3) para representar y calcular fuerzas, torques y desplazamientos en el análisis de sistemas biomecánicos y protésicos.

Aplica matrices de transformación y conceptos de álgebra lineal para modelar la cinemática de mecanismos robóticos y simular el movimiento articular en el diseño de ayudas técnicas.

Utiliza diversos sistemas de coordenadas (cartesianas, cilíndricas y esféricas) y la geometría analítica para parametrizar superficies complejas en el modelado digital y la generación de prototipos de productos de apoyos adaptados. El estudiante podrá aplicar más adelante en forma ampliada éstos conceptos en el desarrollo de órtesis/prótesis.

III) Saberes estructurantes de la unidad curricular

Saberes Estructurantes	Saberes Asociados	Saberes de profundización
Álgebra vectorial y geometría analítica.	Vectores en R^2 y R^3. Rectas y planos en el espacio. Operaciones vectoriales.	Descomposición de vectores fuerza en sistemas biomecánicos. Vectores: Operaciones en R^3. Vectores unitarios. Descomposición de fuerzas musculares y reacciones articulares. Producto Vectorial y Torque: Interpretación geométrica y física del producto cruz. Aplicación al cálculo de momentos en palancas corporales y mecanismos de prótesis. Geometría del Espacio: Ecuaciones paramétricas de rectas y planos. Intersecciones y distancias. Modelado matemático de los planos corporales para referencia en diseño CAD. Producto escalar y vectorial: cálculo de proyecciones y Torque (momento de una

		fuerza). Ecuaciones de la recta y el plano: definición matemática de planos anatómicos (sagital, coronal, transversal).
Matrices y transformaciones lineales.	Álgebra de matrices. Transformaciones rígidas en el plano y el espacio.	Operaciones matriciales básicas y determinantes. Matrices: Operaciones fundamentales. Uso de matrices para almacenar datos geométricos (vértices de un objeto). Transformaciones Geométricas: Matrices de rotación, traslación y escalado. Transformaciones compuestas. Fundamentos matemáticos del movimiento de cuerpos rígidos en simuladores biomecánicos. Traslación, Rotación y Escalado de objetos geométricos. Matrices de transformación

		homogénea para cinemática de robots y modelado 3D.
Sistemas de coordenadas no cartesianas.	Coordenadas Polares. Coordenadas Cilíndricas y Esféricas. Parametrización de superficies.	Relación entre coordenadas cartesianas y polares/cilíndricas. Coordenadas Polares y Cilíndricas: Definiciones y conversiones. Aplicación en el análisis de movimiento de prótesis con articulaciones de revolución y en la programación de trayectorias para manufactura aditiva. Coordenadas Esféricas: Modelado de articulaciones tipo enartrosis (bola y casquillo). Parametrización básica de superficies curvas para el diseño de encajes protésicos (sockets). Aplicación en robótica (brazos manipuladores) e impresión 3D (delta vs cartesianas). Descripción de rangos de movimiento articular.

IV) Orientaciones pedagógicas

Orientaciones metodológicas específicas

- Visualización 3D: Uso de software de visualización (GeoGebra 3D, herramientas CAD básicas) para que el estudiante "vea" los vectores, planos y sus intersecciones.
- Modelado Físico: Utilizar elementos tangibles en clase (varillas, articulaciones impresas en 3D) para explicar conceptos como el "vector normal a un plano" o el "producto cruz" (regla de la mano derecha aplicada a un motor).
- Vinculación con Robótica: Al enseñar coordenadas cilíndricas o matrices, se debe mostrar explícitamente su aplicación en el movimiento de un brazo robótico o una impresora 3D, justificando así la necesidad de aprender estos conceptos para las unidades curriculares de los semestres siguientes.

Orientaciones para la evaluación

- Evaluación Formativa: Talleres de resolución de problemas en clase utilizando software para comprobar resultados.
-
- Evaluación Sumativa:
 - Parciales / Pruebas escritas: Enfocadas en el planteo de problemas geométricos.
 - Proyecto de modelado: Trabajos donde el estudiante deba aplicar conceptos geométricos (posición, orientación, transformaciones) en algún sistema de tecnología asistiva.

V) Bibliografía

- Lay, D. C. (2016). *Álgebra lineal y sus aplicaciones*. Pearson Educación. (Muy didáctico para la parte de matrices y transformaciones).
- Grossman, S. I. (2019). *Álgebra lineal*. McGraw-Hill. (Clásico, sólido para vectores y geometría analítica).