



Programa de estudios por competencias
Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario:

Centro Universitario del Norte

Departamento:

Fundamentos del Conocimiento

Academia:

Electromecánica y Sistemas Industriales

Nombre de la unidad aprendizaje:

Robótica Industrial

Clave de la materia:	Horas de Teoría:	Horas de practica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
17566	34	51	85	8

Tipo de Curso:	Nivel en que se ubica:	Carrera:	Prerrequisitos:
Curso Taller	Licenciatura	Ingeniería Mecánica Eléctrica	Electrónica Analógica y Digital

Área de formación

Especializante obligatoria

Actualizado por:

José Manuel Domínguez Domínguez

Firma

Fecha de última actualización:

21 de octubre de 2024

2. PRESENTACIÓN

El alumno adquiere conocimientos durante la unidad de aprendizaje con diferentes softwares, así como la combinación e integración de la parte Robótica a los sistemas mediante trabajos de investigación, diseño y simulación.

El aprendizaje de los fundamentos de la robótica, comprender la morfología de los robots, sus componentes de sensado, sistemas de control y actuadores, el modelo cinemático y dinámico de un robot manipulador rígido, los principios de la robótica móvil, el diseño, construcción y programación del robot.

La unidad de aprendizaje es un curso taller que se recomienda en noveno semestre de la carrera, cuenta con 8 créditos y tiene como prerrequisito haber aprobado las materias de electrónica analógica y digital.

Cuenta con un total de ochenta y cinco horas por semestre de las cuales treinta y cuatro horas son teóricas y cincuenta y una hora son prácticas.

Pertenece al área de especializante obligatoria, al concluir la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de determinar fuerzas y parámetros cinemáticos.

3. UNIDAD DE COMPETENCIA

Aplica los métodos, técnicas y modelos matemáticos para el diseño robots que cumplan con las necesidades requeridas.

Diseñar, programar construir y configurar sistemas Robóticos, utilizando software dedicado y simuladores de aplicación para el diseño de máquinas.

RELACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA CON EL PERFIL DE EGRESO

Diseña, construye y modela proyectos robóticos combinando el control eléctrico, aprende métodos de programación.

4. SABERES

Saberes teóricos	Aplica las diferentes disciplinas como la mecánica, el diseño , la programación, el uso de dispositivos de sensado y actuadores
Saberes prácticos	Aplica la utilización de la informática, tecnología, programación Utiliza métodos cinemáticos, calcula la posición y el desplazamiento
Saberes Formativos (actitudes y valores)	Aplica el pensamiento lógico de la resolución de problemas matemáticos Adquiere conocimientos de diseño, programación y mantenimiento de robots. Demuestra solidaridad y tolerancia al trabajar en equipo para el desarrollo de actividades. Presenta actitud crítica para reconocer otros puntos de vista, comparar ideas y tomar decisiones.

5. CONTENIDOS

Unidad de competencia: I. Introducción.

Conocer los antecedentes y la historia de la robótica.

Se presenta la robótica como el origen de imitar los movimientos del hombre para facilitar las tareas diarias.

1.1 Historia y antecedentes de la robótica

1.2 Origen y desarrollo de la robótica

1.3 Definición del robot

1.4 Clasificación de los robots

Unidad de competencia II. Robots seriales

Conocer y diferenciar los tipos de robots, clasificación y aplicaciones.

- 2.1. Morfología del robot
- 2.2. Estructura mecánica de un robot
- 2.3. Transmisiones y reductores
- 2.3. Actuadores
 - 2.3.1 Actuadores neumáticos
 - 2.3.2 Actuadores hidráulicos
 - 2.3.3 Actuadores eléctricos
- 2.4. Sensores internos
 - 2.4.1 Sensores de posición
 - 2.4.2 Sensores de velocidad
 - 2.4.3 Sensores de presencia
- 2.5. Elementos terminales
 - 2.5.1 Elementos de sujeción
 - 2.5.2 Herramientas terminales

Unidad de competencia III. Herramientas matemáticas para la localización espacial.

Conocer posición y orientación de un robot.

- 3. Herramientas matemáticas para la localización espacial
 - 3.1 Representación de la posición en diferentes sistemas de coordenadas (cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas).
 - 3.2 Representación de la orientación (matrices de rotación, ángulos de Euler, par de rotación, cuaternios).
 - 3.3 Matrices de transformación homogénea
 - 3.4 Aplicación de los cuaternios.
 - 3.5 Relación y comparación entre diferentes métodos de localización espacial.

Unidad de competencia IV. Cinemática y Dinámica del Robot

Obtención del modelo cinemático directo e inverso así como abordar el modelo dinámico de un robot.

- 4. Cinemática del robot

- 4.1 el problema cinemático directo
 - 4.1.1 resolución del problema mediante métodos geométricos
 - 4.1.2 resolución mediante matrices de transformación homogénea
 - 4.1.3 algoritmo D-H para la obtención del método cinemático directo
 - 4.1.4 solución del problema mediante el uso de cuaternios.
- 4.2 cinemática inversa
 - 4.2.1 resolución por métodos geométricos
 - 4.2.2 resolución por matrices de transformación homogénea.
 - 4.2.3 desacoplo cinemático
 - 4.2.4 modelo diferencial matriz jacobina
 - 4.2.5 matriz jacobina para posicionamiento
 - 4.2.6 matriz jacobiana para posicionamiento y orientación.
- 4.3 dinámica del robot
 - 4.3.1 modelo dinámico de la estructura mecánica de un robot rígido
 - 4.3.2 descripción del modelo dinámico con las ecuaciones de lagrange
 - 4.3.3 descripción del modelo dinámico con lagrange, newton – Euler.
 - 4.3.4 modelo cinemático de los actuadores
 - 4.3.5 control cinemático
 - 4.3.6 tipos de trayectorias
 - 4.3.7 generación de trayectorias cartesianas.

Unidad de competencia V. Programación de robots y simulación.

Programación de robots

5. Métodos de programación

5.1 Clasificación

5.1.1 Requerimientos de un Sistema de programación

5.1.2 Estandarización

5.1.3 Lenguajes de programación en la actualidad

5.1.4 Ejemplos de programación en la actualidad.

6. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

- Realizar un experimento propuesto para comprobar los tipos de movimiento.
- Comprobar resultados de un ejercicio propuesto usando un simulador.
- Proponer un experimento alternativo para comprobar un ejercicio resuelto en clase.

7. METODOLOGÍA

- a) **MÉTODO EXPOSITIVO:** transmitir los conocimientos por medio de presentaciones, videos y exposición de temas por parte de los alumnos.
- b) **RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS:** enfocado a reforzar y poner en práctica los conocimientos adquiridos, resolver de forma adecuada los ejercicios a manera de cuadernillo
- c) **CLASES PRÁCTICAS:** se refiere a una modalidad organizativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas. Las prácticas de laboratorio se desarrollan en espacios específicamente equipados con el material, el instrumental y los recursos necesarios para el desarrollo de demostraciones, experimentos, etc. relacionados con los conocimientos propios de una materia.

- d) **APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS:** elaboración de un proyecto como producto integrador aplicando las habilidades y conocimientos adquiridos durante el curso en cuestión.

8. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El curso se desarrollará de las siguientes maneras:

A través de exposiciones, videos, actividades en línea, donde se explicará a los estudiantes los conceptos básicos, las ecuaciones y los parámetros relacionados con las mismas. Por medio de actividades prácticas en las que se promoverá el trabajo individual y en equipo de los estudiantes, posteriormente resolverán ejercicios a manera de cuadernillo, se realizarán evaluaciones escritas y demostraciones experimentales de los diferentes temas abordados en la unidad de aprendizaje.

- a) Método expositivo:
- El docente explicará los conceptos básicos, las ecuaciones y las limitaciones de las mismas.
 - Por medio análisis bibliográfico el alumno identificará los conceptos, y ecuaciones abordadas en clase, y con esto, realizará un reporte con su propia interpretación de la investigación.
 - El docente resuelve ejercicios con problemas matemáticos usando las fórmulas explicadas en clase. Posteriormente los alumnos realizarán otro problema por si solos.
- b) Resolución de ejercicios y problemas:
- El alumno resolverá un cuadernillo con ejercicios propuestos.
 - El alumno realiza una evaluación escrita, con los conceptos básicos y resolverá ejercicios con problemas matemáticos.
- c) Clases Prácticas:
- Los alumnos llevaran a cabo experimentos propuestos por el maestro, para solucionar problemas de movimiento de partículas.

- b. Los alumnos realizarán las prácticas y registrarán los datos reales del experimento.
- c. Los alumnos realizaran los cálculos en base a los resultados reales obtenidos.
- d. Los alumnos calcularán la variable respuesta por medio de un software.
- e. Los alumnos realizarán una comparativa de ambos resultados.
- f. Los alumnos expresarán sus conclusiones.

d) Aprendizaje Orientado a Proyectos:

- a. Los alumnos realizarán la propuesta de un experimento a escala para comprobar un ejercicio resuelto en clase.
- b. Los alumnos resuelven de manera analítica el ejercicio propuesto para el experimento.
- c. Los alumnos realizaran la simulación del experimento en un software para comprobar los resultados.
- d. Con los datos obtenidos los alumnos harán una comparativa de los resultados, expresarán sus conclusiones.

9. PERFIL DEL PROFESOR

Profesionista con licenciatura, maestría o doctorado en las áreas de mecánica, materiales o informática

10. EVALUACIÓN

Actividades preliminares	10 %
Actividades de aprendizaje	10 %
Actividades integradoras	10 %
Evaluaciones	35 %
Producto integrador global	35 %
TOTAL	100 %

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica Beer y Johnston.	Mc graw hill	2010.
Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica R. C. Hibbeler.	Pearson prentice hall	2005.
Fundamentos de robótica: Antonio Barrientos, Luis Felipe Peñin, Carlos Balaguer Rafael Aracii.	Mc Graw Hill	1997
Robótica industrial:	Barrientos.	Mc Graw Hill 2007

Robótica industrial:

Groover M.P

Mc Graw Hill 1994

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Robótica y Domótica con Arduino: Pedro Porcuna López

Ra-Ma 2017

Vo.Bo

**Mtro. Luis Alberto Martínez Eufrazio.
PRESIDENTE DE ACADEMIA**



CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
Departamento de Fundamentos del Conocimiento

Vo.Bo

**Mtra. Silvia Elena Mota Macias
PRESIDENTE DEL COLEGIO
DEPARTAMENTAL**