



Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

SÍLABO 2022-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. Asignatura | : Robots Móviles de Servicio |
| 2. Código | : IM1011 |
| 3. Naturaleza | : Teórico-Laboratorio |
| 4. Condición | : Electivo |
| 5. Requisitos | : IM 0902 Modelamiento de Robots |
| 6. Nro. Créditos | : 3.0 |
| 7. Nro. de horas | : 4 |
| 8. Semestre Académico | : 2022-II |
| 9. Docente | : |
| 10. Correo Institucional | : |

II. SUMILLA

Propósitos Generales: La asignatura tiene como propósito brindar al estudiante los conocimientos y técnicas para el diseño y control de robots móviles de servicio.

Síntesis del Contenido: Comprende cuatro capítulos: Introducción a los robots móviles y Robot de servicio. Configuración de robots móviles. Cinemática de los Robots móviles. Dinámica y control de Robots móviles. Aplicación con un robot móvil de servicio tipo unicycle.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería.
- Aplica diseño de ingeniería.
- Aplicación de la ingeniería.
- Autoaprendizaje.

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Genera soluciones de robótica móvil mediante la aplicación de la mecatrónica.
- Diseña circuitos y mecanismos robóticos de aplicación mecatrónica.
- Aplica y desarrolla métodos de la ingeniería para dar soluciones específicas en el diseño y estructuración de robots.
- Aplica estrategias de aprendizaje para su formación y la investigación.

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE:

INVESTIGACIÓN (x) RESPONSABILIDAD SOCIAL ()



VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al culminar la asignatura el estudiante conoce los fundamentos de los robots móviles. Conoce y aplica la configuración de robos móviles. Conoce y aplica la cinemática de los Robots móviles. Conoce y aplica la dinámica y control de Robots móviles. Desarrolla una aplicación con un robot móvil de servicio tipo unicycle.

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LOS ROBOTS MÓVILES Y ROBOT DE SERVICIO. CONFIGURACIÓN DE ROBOS MÓVILES.

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al final de la unidad el estudiante reconoce e identifica las diferentes características funcionales y operativas del robot móvil.

Semana	Contenido
1	Definición y clasificación de los robots móviles: robots industriales, robots de seguridad, asistentes hospitalarios, investigación espacial, militares, humanoides.
2	Subsistemas: mecánico, sensórico, sistema de control.
3	Programación y autonomía de los robots móviles.
4	Localización, planeación de trayectorias, mapeo y localización simultánea.

UNIDAD II: CINEMÁTICA DE LOS ROBOTS MÓVILES

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad el estudiante programa el software MELFA BASIC 4.

Semana	Contenido
5	Relaciones cinemáticas en vehículos con ruedas: sistemas de coordenadas, obtención de la velocidad y deslizamiento de la rueda, particularización de la ecuación de la rueda, matriz Jacobiana de la rueda.
6	Ruedas especiales: rueda doble y rueda castor doble, rueda tipo bola, rueda ortogonal.
7	Modelado cinemático de vehículo con ruedas sin deslizamiento.
8	EXAMEN PARCIAL

UNIDAD III: DINÁMICA Y CONTROL DE ROBOTS MÓVILES

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al final de la unidad el estudiante aplica la cinemática directa e inversa en un robot basado en servomotor aplicando Linx - Arduino.

Semana	Contenido
9	Dinámica inversa. La formulación de Newton-Euler. Sistemas de coordenadas en movimiento.
10	Cinemática de los eslabones del robot. Ecuaciones de movimientos recursivas. Algoritmo computacional.
11	Dinámica directa. Método de Walker-Orin.
12	Aplicaciones y simulaciones.

UNIDAD IV: APLICACIÓN CON UN ROBOT MÓVIL DE SERVICIO TIPO UNICYCLO.



LOGRO DE APRENDIZAJE: Al final de la unidad el estudiante desarrolla programación en texto y grafica de algoritmos de inferencia difusa en la robótica.

Semana	Contenido
13	Descripción del problema de control. Modelo cinemático. Modelo dinámico de referencia: ciclo límite.
14	Síntesis de control y análisis de estabilidad.
15	Algoritmo de navegación.
16	EXAMEN FINAL
17	Examen Sustitutorio

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación

IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Antes de la sesión:

Exploración: preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

Problematización: conflicto cognitivo de la unidad, otros.

Durante la sesión:

Motivación: bienvenida y presentación del curso, otros.

Presentación: PPT en forma colaborativa, otros.

Práctica: resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

Después de la sesión:

Evaluación de la unidad: presentación del producto.

Extensión / Transferencia: presentación en digital de la resolución individual de un problema.

X. EVALUACIÓN

La evaluación formativa en la modalidad presencial se realiza de manera sincrónica y asincrónica. La calificación de cada unidad se obtendrá realizando un promedio de las evaluaciones sincrónicas realizadas durante la unidad.

- Prácticas de Laboratorios (LAB1): Son cuatro + 1 trabajo, total 5 laboratorios. No se elimina ningún laboratorio, LAB1 es el resultado del promedio de las 5 notas, la Nota final de LB1 NO SE ELIMINA
- Evaluaciones Prácticas (PRT). Son cuatro, se elimina la menor

Fórmula de evaluación del curso

$$PF = (LAB1 + PRT + PAR + FIN) / 4$$



XI. RECURSOS

- Equipos : computadora, laptop, Tablet, celular
- Materiales : apuntes de clase del Docente, separatas de problemas, lecturas, videos.
- Plataformas : Matlab, COSIMIR, LabVIEW.

XII. REFERENCIAS

Bibliografía Básica

Ollero Baturone, Aníbal. Robótica, manipuladores y robots móviles, Marcombo, 2001

Craig, John J. Introduction to robotics: mechanics and control. 3rd ed. Essex: Pearson Educacion Internacional, 2014. ISBN 9781292040042.

Corke, Peter I. Robotics, vision and control: fundamental algorithms in Matlab. 1st ed. New York: Springer, 2011. ISBN 978-3-642-20143-1.

A. Barrientos, L. Peñi, C. Balaguer, R. Aracil. "Fundamentos de Robótica". Mc Graw Hill, 1997.

Bibliografía Complementaria

Sam Cubero. Industrial Robotics: Theory, Modelling and Control. IntechOpen (1 diciembre 2006). ISBN-10: 3866112858

C. Paquette, C. Harper, R. Toogood. "Symbolic Robotics Toolbox for use with Matlab.". UsersmGuide, 1996.

Robots and Robotics: Principles, Systems, and Industrial Applications. McGraw Hill; 1er edición (6 Julio 2017). ISBN-10: 1259859789

Li-Xin Wang. "A Course in Fuzzy System and Control". Prentice Hall, 1997.

E. Appleton, D.J. Williams. Industrial Robot Applications (Open University Press Robotics Series) Springer; Softcover reprint of the original 1st ed. 1987 edición (9 noviembre 2011) ISBN-10: 9401079056

Festo. "Short introduction into 3D Simulation and Offline Programming of robot-based workcells with COSIMIR.". Getting Started.

The Mathworks Inc. "Matlab. The language of Technical Computing.". Using Matlab.

-