



Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

SÍLABO 2022-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

- | | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. Asignatura | : Programación de Robots Industriales |
| 2. Código | : IM1012 |
| 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 | : Ricardo Rodriguez Bustinza |
| 10. Correo Institucional | : |

II. SUMILLA

Propósitos Generales: La asignatura es de condición electiva, es de naturaleza teórico-laboratorio desarrolladas la parte de los conceptos teóricos, simulaciones y diversos programas aplicados en la robótica industrial.

Síntesis del Contenido: Comprende cuatro capítulos: Localización, y trayectorias. Programación de robot industrial. Control cinemático. Lógica difusa en la robótica

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 básicas mediante la aplicación de la mecatrónica.
- Diseña circuitos y mecanismos de aplicación mecatrónica básica.
- Aplica y desarrolla métodos de la ingeniería para dar soluciones específicas.
- 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 realiza la programación de robots industriales aplicando los conocimientos en la solución de procesos industriales automatizados respetando los estándares y normas de seguridad. Las prácticas van coordinadas con el ritmo de la teoría para conseguir el máximo aprovechamiento de ambas. Por consiguiente, el desarrollo de las prácticas está destinadas al manejo básico de robots industriales antropomórficos, donde se estudian diferentes entornos de programación y sus comandos asociados.

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: LOCALIZACIÓN, Y TRAYECTORIAS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al final de la unidad el estudiante reconoce e identifica las diferentes configuraciones de los robots. Analizará la localización de un robot y programa trayectorias.	
Semana	Contenido
1	Robótica Industrial, Conceptos y Terminologías, Normas de Seguridad
2	Descripciones Espaciales y Estudio Cinemático con MATLAB
3	Descripción de Caminos y Trayectoria con MATLAB
4	Evaluación Calificada 1

UNIDAD II: PROGRAMACIÓN DE ROBOT INDUSTRIAL	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad el estudiante programa el software MELFA BASIC 4.	
Semana	Contenido
5	Programación de robots con MELFABASIC 4.
6	Instrucciones y Lista de Posiciones y Estructuras de Control de Flujo
7	Evaluación Calificada 2
8	EXAMEN PARCIAL

UNIDAD III: CONTROL CINEMÁTICO	
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	Matrices de Transformación Homogénea
10	Cinemática Directa e Inversa en un robot péndulo
11	Aplicación Cinemática Directa e Inversa en un Robot de 2 DOF
12	Evaluación Calificada 3

UNIDAD IV: LÓGICA DIFUSA EN LA ROBÓTICA	
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	Definición de Conjunto Difuso y Propiedades
14	Producto Cartesiano, Relación Difusa, y Composición Difusa Inferencia Difusa en el Control Cinemático de Robots Industriales
15	Evaluación Calificada 4
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. En el caso de la calificación final del curso, esta se obtendrá de acuerdo con el siguiente cuadro.

UNIDAD	TIPO DE EVALUACIÓN	PROMEDIO DE LA UNIDAD	PONDERACIÓN
I	Semana 4: Laboratorio 1 (Sincrónica): L1	PROM1=0.5*L1+0.5*PR1A	25%
	Evaluación Proyecto 1 (Asincrónica): PR1A		
II	Semana 7: Laboratorio 2 (Sincrónica): L2	PROM2=0.5*L2+0.5*PR1B	25%
	Evaluación Proyecto 1 (Sincrónica): PR1B		
III	Semana 12: Laboratorio 3 (Sincrónica): L3	PROM3=0.5*L3+0.5*PR2A	25%
	Evaluación Proyecto 2 (Asincrónica): PR2A		
IV	Semana 15: Laboratorio 4 (Sincrónica): L4	PROM4=0.5*L4+0.5*PR2B	25%
	Evaluación Proyecto 2 (Asincrónica): PR2B		

El promedio de prácticas (PP) se calcula de la siguiente manera:



$$PP = \frac{PROM1 + PROM2 + PROM3 + PROM4}{4}$$

El promedio final, (PF) se calcula de la siguiente forma:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Donde (EP) examen parcial y (EF) el examen final.

(**) El Examen Sustitutorio reemplaza la nota más baja de uno de los exámenes (EP, EF) se realizará en la semana 17.

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

- 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.
- 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.

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.