

**SILABO DE ROBÓTICA**

**I. DATOS GENERALES**

1.1	Escuela Académico Profesional	: Ingeniería Informática y Sistemas
1.2	Asignatura	: Robótica
1.3	Código de Asignatura	: IIS0303A
1.4	Año Académico	: 2016
1.5	Año de Estudios	: Quinto
1.6	Horas Semanales	: 05 (T: 03 Hr. P: 02 Hr.)
1.7	Régimen	: II Semestre
1.8	Docente	: Ing. Carlos H. Acero Charaña
1.9	Jefe de Práctica	: Ing. Porfirio Chata Ramirez

**II. SUMILLA**

Introducción a la robótica, atributos y morfología de robots, componentes y subsistemas de un robot, cinemática, dinámica y control de robot, configuración y I/O con periféricos, ingeniería de procesos robotizados, automatización de robots, casos de estudio de aplicaciones convencionales robóticas.

**III. OBJETIVOS**

**Objetivo General**

- Enseñar al estudiante la operación de sistemas robóticos, diseñando, emulando y programando elementos con capacidad de sistemas de control para la automatización en ambientes.

**Objetivos Específicos**

- Conocer las consideraciones básicas que debe tener para el diseño, construcción, programación y puesta en marcha de aplicaciones robóticas, mediante un desarrollo teórico – experimental de los conceptos de la robótica.
- Inducir al estudiante en el campo de la robótica y sus diferentes aplicaciones.

- Desarrollar en el estudiante conocimientos y habilidades en la simulación, programación y puesta en marcha de aplicaciones robóticas
- Simular los diferentes elementos que conforman una aplicación robótica, sistemas de percepción, de control y locomoción

**IV. CONTENIDOS**

**UNIDAD I: FUNDAMENTOS Y CINEMATICA DE LA ROBOTICA**

**Objetivos Específicos**

- Conocer y comprender los conceptos generales de la robótica.
- Conocer los conceptos fundamentales de la Localización de espacial del robot.
- Conocer y comprender los conceptos de la cinemática directa e inversa para un robot.

**TEMAS:**

**SEMANA 01: Introducción a la Robótica:** Definición de robot, origen y evolución de los robots, Definiciones y clasificaciones según su estructura.

**SEMANA 02: Robots seriales:** Subsistema de robots, clasificación de robots por aplicación, por sistemas de coordenadas, por sus sistema de potencia, por método de control, por métodos de programación.

**SEMANA 03, 04: Morfología de Robots:** Actuadores neumáticos, actuadores hidráulicos, actuadores eléctricos, motores, Clasificación de sensores, internos, externos, sistema de visión, selección de sensores. Elementos terminales, Comunicaciones.

**SEMANA 05, 06: Transformaciones:** Introducción. Representación de Posición y Orientación. Plano y Espacio. Matrices de Rotación y Traslación. Representaciones matriciales. Matrices de transformación homogénea. Representación de las transformaciones.

**SEMANA 07, 08: Cinemática de Robots:** Análisis de la posición directa, Análisis de la posición con cinemática inversa, Análisis de velocidad: la matriz jacobiana, Velocidades de eslabones, Computación jacobiana, Jacobiano usando el DeNOC, Singularidad, Análisis de aceleración.

## **SEMANA 09: Sustentación de Trabajos de Investigación – I Examen Parcial.**

**DURACION:** 09 SEMANAS

### **UNIDAD 2: DINAMICA Y CONTROL DE ROBOTICA**

- .Analizar y Calcular la dinámica de un robot
- Conocer y comprender los conceptos para los cálculos de velocidad y singularidades en un robot

#### **TEMAS:**

**SEMANA 10: Estática Robots:** Balance de fuerzas y momentos, Cálculo recursivo, Pares de torsión equivalentes, El papel del jacobiano en la estática, Elipsoide de fuerza.

**SEMANA 11: Dinámica de Robots:** Propiedades de inercia, Formulación de Euler-Lagrange, La formulación Newton-Euler, Algoritmo recursivo de Newton-Euler, Algoritmos dinámicos

**SEMANA 12: Dinámica recursiva de robots:** Modelado dinámico, Expresiones analíticas, La dinámica inversa recursiva usando RIDIM, La dinámica directa recursiva y la simulación.

**SEMANA 13, 14: Control:** Técnicas de control, Sistemas lineales de segundo orden, Control retroalimentado, Control retroalimentados, Articulación robótica, Controlador de articulaciones, Control de trayectoria no lineal, Representación de estado-espacio y control, Estabilidad, Controles cartesianos y de fuerza.

**SEMANA 15: Planeación de movimientos:** Planeación de espacios articulares, Planeación del espacio cartesiano, Trayectorias de posición y orientación, Planeación de punto a punto, Generación de ruta continua.

**SEMANA 16: Computadoras para robots:** Velocidad de computación, Requerimientos de hardware, Consideraciones de control, Programación de robots, La arquitectura de hardware.

## **SEMANA 17: Sustentación de Trabajos de Investigación - II Examen Parcial.**

**DURACION:** 08 SEMANAS

## **V. METODOLOGIA**

El desarrollo del curso tiene lugar a través de actividades teórico-prácticas que conforman su contenido. En las sesiones teóricas el profesor trabaja activamente con los estudiantes en el aula en forma dinámica, y participativa promoviendo la reflexión y el pensamiento crítico a través de preguntas, exposiciones y trabajo en equipo, utilizando material impreso y audiovisual.

## **VI. MATERIALES EDUCATIVOS**

Los materiales a utilizar para el desarrollo de la asignatura son los siguientes:

### **a) Materiales educativos interactivos**

Materiales impresos: Libros, textos impresos, módulos de aprendizaje, manual de prácticas y revistas. Direcciones electrónicas para recabar información especializada sobre los contenidos planteados.

### **b) Materiales educativos para la exposición.**

Se contará con pizarras, plumones, acrílicos, mota, proyector multimedia, diapositivas y videos.

### **c) Materiales de laboratorio,** computadoras, equipos de comunicación de datos.

## **VII. EVALUACIÓN**

### **7.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACION**

La evaluación se realizará al final de una o más unidades a fin de determinar si el alumno ha logrado los aprendizajes establecidos en las competencias del curso.

Los criterios que se usarán para la evaluación del curso:

- ✓ Asistencia Obligatoria.
- ✓ Puntualidad.
- ✓ Intervenciones en Clase.
- ✓ Exposiciones y juicio crítico.
- ✓ Trabajos de investigación.

La evaluación será de tipo continuo que representa a los exámenes de la UF-I y UF-II.

#### **PRIMERA UNIDAD**

I UNIDAD= 50% \* 1EP + 30% \* PPC + 20% \* PT

#### **SEGUNDA UNIDAD**

II UNIDAD= 50% \* 1EP + 30% \* PPC + 20% \* PT

#### **PROMEDIO FINAL**

PF= (I UNIDAD + II UNIDAD)/2

Dónde:

Dónde:

PF: Promedio Final.

EP: Examen Parcial de cada Unidad.

PPC: Promedio de Prácticas calificadas: Orales y Escritas.

PT: Promedio de Trabajos de Investigación.

### **7.2 REQUISITOS DE APROBACIÓN**

- La nota aprobatoria del curso es de 10.5 como mínimo
- El estudiante que no sustente y no presenta el avance de investigación en la fecha determinada tendrá de nota CERO (00)
- El estudiante que no rinde un examen tendrá de nota CERO (00).
- El estudiante debe asistir a las clases como mínimo 75% durante el semestre de estudios

## **VIII. BIBLIOGRAFIA BASICA Y COMPLEMENTARIA**

### **A. TEXTO BASE**

- Craig Jhon J. (2006). *Robotics*. 3ed. Mexico: Editorial Prentice Hall
- Kumar Saha S. (2010). *Introduction a la robotics*. 1ed. EE.UU – Indiana: Tata McGraw-Hill Education Private Limited, NOIDA.

### **B. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Ollero Baturone A. (2001). *Robótica – Manipuladores y robots móviles*, Mexico: Alfa Omega.
- Barrientos A. (2007), *Fundamentos de Robótica*, 2ed. España: McGraw-Hill.
- Siciliano B. (2008). *Robotics: Modelling, Planning and Control*, Springer.

Tacna, Setiembre del 2016