Sílabo de Control de Robots

I. Datos generales

Código	ASUC 00154			
Carácter	Electivo			
Créditos	3			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Ninguno			
Horas	**Teóricas:**	2	**Prácticas:**	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad electiva (Robótica), es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar y diseñar controladores para robots.

La asignatura comprende: Control independiente de articulaciones. Estabilidad de Lyapunov. Control Multivariable (control PD). Control de fuerza. Proyecto de control.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de implementar un prototipo robótico utilizando las diferentes tecnologías estudiadas en el transcurso de la asignatura.

IV. Organización de aprendizajes

Unidad I **La robótica, historia, tipos de robots, dispositivos robóticos**		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar el impacto de la robótica como área clave y estratégica, destacando el impacto de los conocimientos y tecnología en beneficio de la sociedad y describiendo el desarrollo histórico-evolutivo y tendencia de la robótica.		

Conocimientos	**Habilidades**	**Actitudes**
✓ Introducción, historia de la robótica, las leyes de la robótica, definición de robot ✓ Tipos de robots, clasificación de robots por aplicación, por sistemas de coordenadas por su sistema de potencia, por el método de control, por el método de programación, el uso de robots, robots seriales	✓ identifica el impacto de la robótica como área clave y estratégica ✓ Identifica los tipos de robots, y su clasificación.	✓ Revela actitudes responsables sobre la importancia de la robótica.

Instrumento de evaluación	• Rúbrica de evaluación
Bibliografía (básica y complementaria)	**Básica:** • Spong, M.; Hutchinson, S. y Vidyasagar, M. Robot mOdeling and Control. (1° ed.). (s.l.). John Wiley & Sons. **Complementaria:** • Kumar, S. (2008). Introducción a la Robótica. (s.l.). Mc Graw Hill. • Reyes, F. (2011). Control de robots manipuladores. (s.l.). Alfaomega.
Recursos educativos digitales	• Letelier, M. et al. Sistema de Competencias sustentables para el desempeño profesional en ingeniería. Universidad de Tarapacá. http://search.proquest.com/docview/203602936?accountid=146219

Unidad II **Sensores y actuadores robóticos, teoría y operación, sistema de engranajes, acondicionadores de señales eléctricas**	Duración en horas	16

Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los principales servomotores y sensores que se emplean en el diseño y construcción de robots, tecnologías de transmisión directa y sus ventajas en robótica, teoría de los sensores, funcionamiento de los encoders ópticos incrementales y absolutos.

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
✓ Servomotores, características, partes, principios de los motores eléctricos, tipos de motores eléctricos. Sistema de engranajes ✓ Sensores y transductores, conceptos y tecnologías, encoders, tacómetro, potenciómetros, resolvers ✓ Conceptos de desplazamiento, posición y proximidad, velocidad, movimiento, fuerza, presión de fluidos, flujo de fluidos, nivel, temperatura ✓ Acondicionadores de señales eléctricas, divisores de tensión, puente wheastone, amplificadores operacionales, modulación por ancho de pulso	✓ Identifica los dispositivos actuadores responsables del movimiento de las distintas articulaciones de los robots. ✓ Identifica los dispositivos responsables de la captación de posiciones y parámetros físicos de los robots.	✓ Interpreta conceptos y muestra una comunicación asertiva y disposición de trabajo en equipo en el desarrollo de su proyecto.

Instrumento de evaluación	• Rúbrica de evaluación
Bibliografía (básica y complementaria)	**Básica:** • Spong, M.; Hutchinson, S. y Vidyasagar, M. Robot mOdeling and Control. (1° ed.). (s.l.). John Wiley & Sons. **Complementaria:** • Kumar, S. (2008). Introducción a la Robótica. (s.l.). Mc Graw Hill. • Reyes, F. (2011). Control de robots manipuladores. (s.l.). Alfaomega.
Recursos educativos digitales	• Luis Schvab, Máquinas y herramientas – Guía didáctica. http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinas-y-herramientas.pdf

Unidad III Herramientas matemáticas en el diseño de los algoritmos de control robótico		Duración en horas	16
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el fundamento matemático que permite diseñar diversos algoritmos de control, planeación de trayectorias, programación de tareas, etc.		

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
✓ Introducción, operaciones entre vectores, matrices especiales, operaciones con matrices funciones definidas positivas, sistemas dinámicos. ✓ Teoría de estabilidad de Lyapunov ✓ Función candidata de Luapunov	✓ Expone los conceptos fundamentales de análisis y diseño de esquemas de control robótico. ✓ Analiza los sistemas dinámicos de estabilidad de Lyapunov.	✓ Interpreta conceptos y muestra una comunicación asertiva con actitudes responsables en la presentación de su proyecto.

Instrumento de evaluación	• Rúbrica de evaluación
Bibliografía (básica y complementaria)	**Básica:** • Spong, M.; Hutchinson, S. y Vidyasagar, M. Robot mOdeling and Control. (1° ed.). (s.l.). John Wiley & Sons. **Complementaria:** • Kumar, S. (2008). Introducción a la Robótica. (s.l.). Mc Graw Hill. • Barrientos, A., Peñin, L., Balaguer, C. y Aracil, R. (1997). Fundamentos de robótica. (2° ed.). Mc Graw Hill.
Recursos educativos digitales	• Oerlikon, Manual de soldadura – Catálogo de productos http://www.syhrep.com/manual_catalogo_oerlikon.pdf

Unidad IV **Control de posición de robots manipuladores, técnicas de control automático para análisis y diseño de las estructuras de control de posición**	Duración en horas	16

Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar los algoritmos de control de posición, control de posición en control punto a punto, guiado de robots e implementación de instrucciones robot para programación industrial.

Conocimientos	**Habilidades**	**Actitudes**
✓ Introducción al control de posición de robots, teoría de la regulación ✓ Control proporcional-derivativo PD, análisis del control derivativo, control multivariable, control de fuerza, moldeo de energía ✓ Aplicaciones de control de posición, control cartesiano, control punto a punto, programación de instrucciones de robot	✓ Diseña los algoritmos de control de posición, control de posición en control punto a punto, guiado de robots e implementación de instrucciones robot para programación industrial. ✓ Identifica las técnicas de control de posicionamiento de los robots manipuladores, aplicando la teoría de regulación. ✓ Identifica los tipos de control utilizados en el posicionamiento de los robots y las aplicaciones en función de las técnicas productivas.	✓ Interpreta conceptos y muestra una comunicación asertiva con actitudes responsables en la presentación de su proyecto.

Instrumento de evaluación	• Rúbrica de evaluación
Bibliografía (básica y complementaria)	**Básica:** • Spong, M.; Hutchinson, S. y Vidyasagar, M. Robot mOdeling and Control. (1° ed.). (s.l.). John Wiley & Sons. **Complementaria:** • Barrientos, A., Peñin, L., Balaguer, C. y Aracil, R. (1997). Fundamentos de robótica. (2° ed.). Mc Graw Hill. • *Reyes, F. (2011). Control de robots manipuladores. (s.l.). Alfaomega.*
Recursos educativos digitales	• Schvab, L. Máquinas y herramientas – Guía didáctica http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinas-y-herramientas.pdf

V. Metodología

Durante el desarrollo de la asignatura, el docente desarrolla una metodología activa, análisis de necesidades, uso de material visual relacionados con el tema, para ayudar al estudiante a aprender mediante su propio estilo de pensamiento presenta ejemplos y con el estudiante los analiza sobre una base conceptual. Se aplicarán métodos pertinentes a la naturaleza de cada sesión de aprendizaje: El método expositivo, lección magistral, estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos y el aprendizaje cooperativo.

- Se desarrollarán modalidades de clases teóricas, seminario-taller, clases prácticas, estudio y trabajo en equipo e individual.

VI. Evaluación

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Rúbrica de evaluación	20%
	Unidad II	Rúbrica de evaluación	
Evaluación Parcial	Unidad I y II	Rúbrica de evaluación	20%
Consolidado 2	Unidad III	Rúbrica de evaluación	20%
	Unidad IV	Rúbrica de evaluación	
Evaluación Final	Todas las unidades	Rúbrica de evaluación	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	**No aplica**	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

PF = C1 (20%) + EP (20%) + C2 (20%) + EF (40%)

Ma. Felipe Néstor Gutarra Meza
Decano
Universidad Continental

Firmado por
FELIPE NESTOR GUTARRA MEZA
CN = FELIPE NESTOR GUTARRA MEZA
O = UNIVERSIDAD CONTINENTAL
T = DECANO
Date: 06/08/2022 07:05