



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería
Area: Automatización

(Programa del año 2023)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Robótica Industrial II	ING. MECATRÓNICA	Ord 22/12 -10/2 2	2023	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AVILA, LUIS OMAR	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	1 Hs	2 Hs	1 Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2023	23/06/2023	15	60

IV - Fundamentación

Robótica Industrial 2 es una asignatura de la carrera de Ingeniería Mecatrónica ubicada en el área del espacio curricular de las denominadas tecnologías aplicadas. Es la base para el diseño, desarrollo y control de robots antropomorfos y móviles. Su inclusión en la currícula de la carrera contribuye a la formación integral del alumno de forma tal que adquiera los contenidos necesarios para que, en su futuro profesional como Ingeniero en Mecatrónica, se comporte con sentido crítico e innovador en la problemática particular de los sistemas robóticos y presente respuestas originales con alternativas eficientes de solución en la toma de decisiones profesionales.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Que el estudiante sea capaz de:

- Analizar los fundamentos teóricos, técnicas y herramientas necesarias para el análisis de posiciones, velocidades, aceleraciones y fuerzas en robots manipuladores con el objetivo de determinar los pares aplicados en estado de equilibrio.
- Desarrollar las ecuaciones de movimiento de robots manipuladores para determinar su modelo dinámico considerando los métodos de Newton-Euler y Lagrange-Euler.

- Desarrollar ecuaciones de control de movimiento de robots manipuladores para determinar posiciones y trayectorias en considerando su respuesta dinámica.
- Desarrollar modelos cinemáticos en robots móviles para control de navegación.

VI - Contenidos

Unidad Temática N° 1: Introducción a los sistemas robóticos

El origen de los sistemas robóticos. Definiciones. Movimientos en el robot. Descripciones espaciales. Transformada homogénea.

Unidad Temática N° 2: Velocidades y fuerzas estáticas

Posiciones y orientaciones en el tiempo. Análisis de velocidad de cuerpos rígidos. Movimiento de los vínculos de un robot. Propagación de la velocidad. Jacobianos. Fuerzas estáticas.

Unidad Temática N° 3: Modelo dinámico de robots manipuladores

Aceleración de un cuerpo rígido. Distribución de masas en los eslabones. Formulación iterativa de Newton-Euler. Formulación de Lagrange. Ecuaciones de movimiento. Ecuación en el espacio de estado.

Unidad Temática N° 4: Control de robots manipuladores

Conceptos de control. Control de posición. Control de trayectoria. Control por interacción.

Unidad Temática N° 5: Robótica móvil

Configuraciones de robots móviles. Tipos de ruedas y restricciones. Análisis cinemático y dinámico. Control de robots móviles. Sensores.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Resolución de problemas: Se entregará una guía de trabajos prácticos con ejercicios correspondientes a los temas desarrollados en las clases teóricas.

Los temas a desarrollar serán:

- 1- Análisis de fuerzas en el robot
- 2- Modelado dinámico
- 3- Control de manipuladores
- 4- Robótica Móvil

Trabajo de laboratorio: Se realizarán trabajos de laboratorio relacionado al control y calibración de posición de un robot antropomorfo de tipo industrial.

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

Metodología de dictado y aprobación de la asignatura: Clases teóricas, prácticas y de laboratorio.

Se tomarán dos exámenes parciales, con sus respectivos recuperatorios, que buscarán recoger evidencia sobre los contenidos adquiridos durante el desarrollo de los trabajos prácticos.

Los contenidos teóricos y prácticos serán puestos a disposición de los estudiantes a través de la plataforma Google Classroom provista por la universidad.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Asistencia al 70 % de las clases teóricas.

Asistencia al 70 % de las clases prácticas de laboratorio.

Aprobación del 100% de los trabajos prácticos de aula.
Aprobación con 60% los exámenes parciales.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

El alumno será evaluado en un examen final oral sobre los temas teóricos que solicite el tribunal.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

Asistencia al 70 % de las clases teóricas.
Asistencia al 70 % de las clases prácticas de laboratorio.
Aprobación del 100% de los trabajos prácticos de aula.
Aprobación del 100% de los informes de laboratorio.
Aprobación con 70% los exámenes parciales.

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres.

IX - Bibliografía Básica

- [1] Robótica, J. Craig, Pearson, 2006. Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: disponible en el área.
- [2] Robótica: control de robots manipuladores, F. Reyes Cortes, Alfaomega, 2011. Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: disponible en el área.
- [3] Control de movimientos de robots manipuladores, R. Kelly y V. Santibañez, Pearson, 2003. Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: disponible en el área.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Robótica: Manipuladores y robots móviles, Ollero Baturone, Alfaomega, 2001. Tipo: libro. Formato: digital. Disponibilidad: disponible en el área.
- [2] Fundamentos de robótica, A. Barrientos et al., McGraw Hill, 2007. Tipo: libro. Formato: digital. Disponibilidad: disponible en el área.

XI - Resumen de Objetivos

- Analizar los fundamentos teóricos, técnicas y herramientas necesarias para el análisis de posiciones, velocidades, aceleraciones y fuerzas en robots manipuladores.
- Desarrollar las ecuaciones de movimiento de robots manipuladores.
- Desarrollar ecuaciones de control de movimiento de robots manipuladores.
- Desarrollar modelos cinemáticos en robots móviles.

XII - Resumen del Programa

Unidad Temática N° 1: Introducción a los sistemas robóticos
Unidad Temática N° 2: Velocidades y fuerzas estáticas
Unidad Temática N° 3: Modelo dinámico de robots manipuladores
Unidad Temática N° 4: Control de robots manipuladores
Unidad Temática N° 5: Robótica móvil

XIII - Imprevistos

Para el caso de medidas de fuerza que alteren sustancialmente el dictado de la asignatura, se implementarán sistemas de autoestudio y consultas mediante la utilización de plataformas on-line.

XIV - Otros

Aprendizajes previos:

Conocimientos adquiridos en la asignatura Robótica Industrial I.

Detalle de horas de la intensidad de la formación práctica:

Cantidad de horas de teoría: 15h

Cantidad de horas de prácticas de aula: -

Cantidad de horas de práctica de aula con software específico: 30h

Cantidad de horas de formación experimental: 5h

Cantidad de horas de resolución problemas de ingeniería: 5h

Cantidad de horas de diseño o proyecto de ingeniería: 5h

Aporte del curso al perfil de egreso:

1.1. Identificar, formular y resolver problemas. Nivel 1

2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. Nivel 1

2.4. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas de la ingeniería y de las tecnologías básicas. Nivel 2

2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados. Nivel 2

3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. Nivel 1.

3.5. Aprender en forma continua y autónoma. Nivel 1.