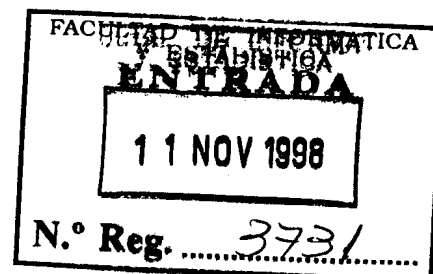


## INGENIERO INFORMÁTICO - QUINTO CURSO

# Robótica



CURSO 1998-99

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática

## ● PROFESORADO

Miguel Angel Ridao Carlini (tutorías)

## ● INFORMACIÓN GENERAL

- La asignatura se impartirá en el segundo cuatrimestre
- Horario previsto: Lunes de 15:30 a 17:30 y Miércoles de 17:30 a 19:30

## ● RESEÑA METODOLÓGICA

La asignatura es un curso básico de automatismos lógicos y robótica. La asignatura consta de cuatro horas semanales, que se destinarán tanto al desarrollo de los aspectos teóricos como a la resolución de problemas. Como complemento a las clases el alumno deberá realizar prácticas de laboratorio.

## ● EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

La nota final de la asignatura se obtendrá como media ponderada de la nota del examen escrito y las prácticas.

## ● PROGRAMA

### ■ PARTE I. Automatismos Lógicos

1. Automatismos lógicos. Descripción. Sistemas lógicos combinacionales y secuenciales. Autómatas. Sistemas síncronos y asíncronos. Grafos de transición de estados. Matriz de fases. Ejemplo.
2. Descripción de autómatas mediante Redes de Petri. Definición de Redes de Petri. Reglas de evolución del marcado. Evoluciones simultáneas. Recursos compartidos. Subrutinas cableadas.
3. Realización de Redes de Petri. Células elementales. Método de transferencia impulsional. Método de llamada respuesta. Realización programada.
4. Autómatas programables: Características generales. Introducción. Concepto y estructura. Entradas y Salidas. Procesador. Ciclo de ejecución. Consola de programación.
5. Autómatas programables: Programación I. Lenguajes de programación. Mediante esquema de contactos. Mediante funciones lógicas. Mediante sentencias. Juego de instrucciones de un autómata programable (los disponibles en el laboratorio).
6. Autómatas programables: Programación II. Programación a partir de una red de Petri. Grafcet (Grafo de etapas transiciones). Ejemplos ilustrativos.

## ■ PARTE II. Robótica

1. Introducción a la Robótica. El Sistema Robot. Atributos y Morfología de los robots. Evolución de la robótica. Los robots autónomos. Robots Móviles. Telerobótica.
2. Morfología de robots Manipuladores. Elementos y enlaces. Grados de libertad. Configuraciones. Caracterización de la muñeca: ángulos de Euler y RPY. Volumen de trabajo. Accesibilidad y movilidad.
3. Accionamientos. Introducción. Accionamientos Eléctricos. Accionamientos Hidráulicos. Accionamientos Neumáticos.
4. Sensores. Sensores del estado interno. Sensores de posición. Sensores de velocidad. Sensores de Aceleración. Sensores del entorno. Sensores de distancias. Percepción táctil. Sensores de fuerza y par.
5. Geometría y Cinemática. Espacios de representación. Modelo directo. Localización del elemento terminal. Consideraciones computacionales. Planteamiento del modelo inverso. Resolución. Especificaciones del usuario y localizaciones estándar.
6. Generación de trayectorias. Especificación de trayectorias. Interpolación articular. Polinomios cúbicos. Polinomios cúbicos con puntos de paso. Polinomios de orden superior. Trayectorias con segmentos lineales y uniones parabólicas. Generación en tiempo real. Generación de trayectorias en el espacio cartesiano.
7. Técnicas de Control. Introducción. Control de articulaciones. Control mediante el método del par computado. Control PID individual de articulaciones. Consideración de inercias. Desacoplamiento inercial.
8. Programación de Robots I. Introducción Programación por guiado. Programación a nivel de Robot. Programación a nivel de tarea.
9. Programación de Robots II. El lenguaje de programación ACL. Ejemplos de Programación. Otros lenguajes de programación.
10. Visión por computador. Introducción. Adquisición de imágenes. Geometría de la imagen. Procesado de imágenes.
11. Preprocesado. Binarización. Segmentación.
12. Extracción de características. Descripción de objetos. Reconocimiento de formas. Interpretación de escenas.

## ● BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

*Las Redes de Petri: En la Automática y la Informática*, M. Silva. Ed. AC.

*Autómatas Programables*, A. Simon.

*Robótica, Control, Detección, Visión e Inteligencia*, K.S. Fu, R.C. Gonzalez y C.S.G. Lee. Ed. McGraw Hill.

## ● BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

*Introduction to Robotics, Mechanics and Control*. Craig. Ed Addison Wesley 1986.

*Industrial Robotics*. Groover y otros. McGraw-Hill 1986.

*Robot Manipulators. Mathematics, Programming and Control*. R.P. Paul. The MIT Press, 1981.

*Digital Image Processing*. R.C. González and P. Wintz. Addison Wesley, 1987.

*Robotic Engineering. An Integrated Approach*. R.D. Klafter, T.A. Chmielewski and M. Negin. Prentice-Hall, 1989.

*Robot Applications Design Manual*. J.Hoshizaki and E. Bopp. John Wiley, 1990.

*Directed Sonar Sensing for Mobile Robot Navigation*. J. Leonard and H. Durrant-White. Kluwer Academic Publishers, 1992.