

"(...) para nosotros, para nuestra posteridad y para todos los
hombres del mundo que quieran habitar el suelo argentino"
1983 - 2013
30 años de Democracia



Expte. nº 259 867-S/13

SANTA FE, 3 de Diciembre de 2013

VISTAS estas actuaciones vinculadas con la elevación de Cursos Intensivos de verano, previsto para el mes de febrero de 2014, efectuada por el Secretario Académico, Ing. Ricardo CARRERI;

CONSIDERANDO:

Lo establecido en el "Reglamento de Cursos Intensivos de verano e invierno" de esta Facultad; como así también lo dispuesto por este Cuerpo en sesión ordinaria del día de la fecha;

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
RESUELVE:**

ARTICULO 1º.- Aprobar el Curso Intensivo de Verano a dictarse en febrero de 2014 denominado "Programación de Robots Industriales", cuya planificación adjunta forma parte integrante de la presente.

ARTICULO 2º.- Dejar establecido como Profesor responsable del dictado del Curso mencionado en el artículo precedente, al Dr. Oscar QUIROGA.

ARTICULO 3º.- Inscribise, comuníquese, hágase saber en copia a Secretaría Académica y Departamentos Alumnado y Bedelía y archívese.

RESOLUCIÓN "CD" Nº 549

JCM


STELLA MARIS PSENDA
SECRETARIA ADMINISTRATIVA


Dr. ENRIQUE MAMMARELLA
DECANO



Expte. n° 259 867-S/13
Resolución "CD" n° 549/13

-2-

- 1) Nombre del curso: "Programación de Robots Industriales"
- 2) **Orientación del curso a:** Alumnos de todas las carreras de Ingeniería de la FIQ-UNL.
- 3) **Requerimientos o condiciones para su realización:** El estudiante deberá tener aprobada, según el siguiente listado, la asignatura que corresponda a la carrera que esté cursando: Elementos de Electrotecnia y Electrónica (II), Tecnología de la Electricidad y de los Servicios (IQ-IA), Ingeniería de la Seguridad Industrial y de Control del Medio Ambiente (IM).
- 4) **Periodo de dictado (V o I) y número máximo de alumnos a recibir:** Verano (V)

Número máximo de alumnos a recibir: 10

- 5) **Carga horaria diaria, semanal y total del curso.**

Carga horaria diaria: 2 horas
Carga horaria semanal: 4 horas
Carga total del curso: 20 horas

- 6) **Profesor responsable:** Dr. Oscar Daniel Quiroga
- 7) **Plantel docente** (que participa efectivamente en el dictado): Dr. Luis Zeballos.
- 8) **Tribunal Examinador** (3 Titulares y 2 Suplentes).

Titulares:

Dr. Oscar Daniel Quiroga
Dr. Luis Zeballos.
Dr. Germán Rossetti

Suplentes:

Dr. Alejandro González
Ing. Ind. Diego Costa

- 9) **Objetivos del curso.**

- Conocer el rol de los robots como equipamiento de un sistema de fabricación integrado por computadora.
- Adquirir conocimientos sobre tecnologías, aplicaciones y dispositivos que posibilitan el control en los sistemas de robots.
- Aprender a programar robots industriales.

- 10) **Programa analítico del Curso y Nómina de Actividades a desarrollar:**

Programa Analítico.

Unidad 1.

Introducción. Robots industriales. Aplicaciones Industriales. Principales componentes. Articulaciones. vínculos. Grados de libertad. Características: Punto central de la herramienta (TCP). Espacio de trabajo. Velocidad. Capacidad de carga. Repetibilidad. Precisión. Ejes de posición. Ejes de orientación

Unidad 2

Tipos de articulaciones. Clasificación de Robots: Robots Fijos y móviles. Sistemas de coordenadas del robot. Espacio de articulaciones y espacio cartesiano o de mundo. Cinemática del manipulador.



Unidad 3

Sistema Básico de un Robot. Computadora de control. Actuadores. Elementos terminales. Pistola de Programación. Sistema de control de un robot. Controlador del robot Epson S5.

Unidad 4

Lenguajes de programación de robots industriales. El lenguaje de programación: VAL del Robot PUMA; RC+ 5.0 del Robot Epson S5.

Unidad 5

Aplicaciones industriales. Paletización. Seguimiento de trayectorias.

La Nómina de Actividades se describen para cada Unidad del Programa Analítico descripto, en el Cronograma total de desarrollo de actividades-temas.

11) Bibliografía a utilizar (general y específica en cada tema):

Angulo Usátegui, J. M. (2000) *Robótica Práctica: Tecnología y Aplicaciones*, Paraninfo. España. (Específica: Unidades 1 a 5).

Craig, J. (2006). *Robótica, Tercera Edición*. Pearson Educación – Prentice Hall. México. (Específica: Unidades 1 a 5).

Epson RC+ 5.0. Seeing is believing (2011). Epson Japan. (Específica: Unidades 4 y 5).

Groover, M., Weiss, M., Nagel, R. Y Odrey, N. (1989). *Robótica Industrial. Tecnología, Programación y Aplicaciones*. McGraw-Hill, España. (Específica: Unidades 1 a 5).

Paul, R.P. (1981). *Robot Manipulators, Mathematics, Programming and Control*. The MIT Press Series in Artificial Intelligence. Cambridge, USA. (General: Unidades 1 a 5).

Quiroga, O.D. (2005) *Mejoras en la Enseñanza de las Cinemáticas Directa e Inversa Mediante el Desarrollo del Modelo Cinemático del Robot SCORBOT-ER- 4pc, XI RPIC: Reunión de Trabajo en Procesamiento de la Información y Control*, Editor: Guillermo García, Universidad Nacional de Río Cuarto (Argentina). pp. 921-926. ISBN 950-665-340-2. (General: Unidad 2).

Yoshikawa, T. (1990). *Foundation of Robotics. Analysis and Control*. The MIT Press. Cambridge, MA, USA. (General: Unidades 1 a 3).

12) Previsiones de seguridad durante las actividades (si corresponde).

Las habituales provisiones para las clases de teoría y de resolución de problemas. El Laboratorio CIM (Dpto. Ing. Industrial) cuenta con las medidas de seguridad necesarias para llevar a cabo los TPs.

13) Requisitos para obtener la regularidad del curso. (porcentaje de asistencia, horas asistidas a cada actividad, evaluaciones, etc)

Asistencia al 80 % de las clases planificadas: de teoría, de resolución de problemas y de TP.

14) Régimen de promoción o aprobación del curso (Explicitar la forma y la modalidad)

A- Mediante examen final integrador (en algún turno contemplado en el calendario académico o en un tiempo acordado).

Aprobar un examen final escrito, conformado por una parte de teoría y otra de práctica.

El examen final se aprueba con un puntaje igual o superior a los 58 puntos establecidos por la Resolución del CD (FIQ) N° 611/09.

B- Mediante evaluación continua (durante el cursado).

Sin régimen de promoción.

C- Modalidad de las evaluaciones (oral, escrito, individual, grupal, colectiva, presencial a distancia, acotada en el tiempo, abierta, otras)

El examen final es: escrito, individual y presencial, con una duración máxima de dos horas.

Las calificaciones son de acuerdo a la Resolución del CD (FIQ) N° 611/09.



15) Cronograma total de desarrollo de actividades-temas (tentativo)

Sem.	Actividades	Temas a desarrollar	Sitio o lugar	Tiempo asignado -Horas-	Numero de Comisiones	Docentes a cargo
1	Teoría	Unidad 1. Robots. Aplicaciones Industriales. Articulaciones, vínculos. Grados de libertad. Características. Unidad 2. Tipos de articulaciones. Clasificación de Robots. Espacio de articulaciones y espacio cartesiano o de mundo. Cinemática del manipulador.	Aula Taylor	4	1	Quiroga Zeballos
	Coloquio					
	Resol. Prob					
	Trab. Práct. de labor. o campo					
	Otras (explicitar):					
2	Teoría	Unidad 3. Sistema Básico de un Robot. Sistema de control de un robot. Controlador del robot Epson S5. Unidad 4. Lenguajes de programación de robots industriales.	Aula Taylor	2	1	Quiroga
	Coloquio					
	Resol. Prob.	Lenguaje de programación: VAL del Robot PUMA.	Aula Taylor	2	1	Zeballos
	Trab. Práct. de labor. o campo					
	Otras (explicitar):					
3	Teoría	Unidad 4. Lenguajes de programación de robots industriales.	Aula Taylor	2	1	Zeballos
	Coloquio					
	Resol. Prob.	Lenguaje de programación: VAL del Robot PUMA, RC+ 5.0 del Robot Epson S5.	Aula Taylor	2	1	Quiroga
	Trab. Práct. de labor. o campo					
	Otras (explicitar):					
4	Teoría	Unidad 5. Aplicaciones industriales. Paletización. Seguimiento de trayectorias. Lenguaje de programación: RC+ 5.0, Robot Epson S5	Aula Taylor	2	1	Quiroga
	Coloquio					
	Resol. Prob.					
	Trab. Práct. de labor. o campo	Programación del Robot Epson S5	Lab. CIM	2	1	Quiroga Zeballos
	Otras (explicitar):					
5	Teoría	Unidad 5. Aplicaciones industriales. Paletización. Seguimiento de trayectorias.	Aula Taylor	2	1	Quiroga
	Coloquio					
	Resol. Prob					
	Trab. Práct. de labor. o campo					
	Otras (explicitar):	Examen final teórico - práctico.	Aula Taylor	2	1	Quiroga Zeballos



16) Cronograma semanal de desarrollo de actividades

Cuestion Dias	Actividades					
	Horas	Teoría	Coloquio	Resol. Prob	Trab. Práct. de laboratorio o campo)	Otras (explicitar):
Lunes	2	Clases de teoría según los temas indicados.				
Martes						
Miércoles	2	Clases de teoría según los temas indicados.		Clases de resolución de problemas o TP de programación de robots.	Clases de resolución de problemas o TP de programación de robots.	Examen final teórico - práctico
Jueves						
Viernes						
Sábado						

Tener presente siempre: RES CD(FIQ) 611/09

ARTICULO 1º.-Establecer la siguiente correspondencia entre las notas obtenidas en las actividades asociadas con la promoción total (parciales, entrega de ejercicios, trabajos especiales, etc.) de las asignaturas y las notas finales, para ser aplicadas a partir de este segundo cuatrimestre de 2009:

- Entre 1 y 14 corresponde 1
- Entre 15 y 24 corresponde 2
- Entre 25 y 34 corresponde 3
- Entre 35 y 44 corresponde 4
- Entre 45 y 57 corresponde 5
- Entre 58 y 64 corresponde 6
- Entre 65 y 74 corresponde 7
- Entre 75 y 84 corresponde 8
- Entre 85 y 94 corresponde 9
- Entre 95 y 100 corresponde 10

"(...) para nosotros, para nuestra posteridad y para todos los
hombres del mundo que quieran habitar el suelo argentino"
1983 - 2013
30 años de Democracia




Expte. n° 259 867-S/13
Resolución "CD" n° 549/13


-6-

ACLARACION IMPORTANTE: En el año 2006 el HCS deroga la resolución donde la escala de calificaciones era de 0 a 10, pero el aprobado le correspondía 4 (cuatro)

La escala vigente actual de UNL cuya resolución es del HCS 223/06 es:

1	INSUFICIENTE
2	INSUFICIENTE
3	INSUFICIENTE
4	INSUFICIENTE
5	INSUFICIENTE
6	APROBADO
7	BUENO
8	MUY BUENO
9	DISTINGUIDO
10	SOBRESALIENTE


STELLA MARIS PSENDA
SECRETARIA ADMINISTRATIVA


Dr. ENRIQUE MAMMARELLA
DECANO