

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR: **AUTOMATIZACIÓN EN LOGÍSTICA**

Código: 952564

Área: Informática

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 5º

Tipo: Electiva

Modalidad: Cuatrimestral

Carga Horaria Total: 60 hs. reloj // 80 hs. cátedra

Carga Horaria Semanal: 4 hs. reloj // 5hs. cátedra

COMPOSICIÓN DE LA CÁTEDRA:

Profesores:

Adjunto: Dr. Jorge Bauer

Auxiliares de Trabajos Prácticos:

Jefe de TP: Ing. Diego Balboni

Ayudante de TP: Ing. Esteban Capuano

Ayudante de TP: Ing. Matías Ertola

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA:

El objetivo de este Programa de Estudio es capacitar a los alumnos de la Carrera Ingeniería Industrial en sistemas de automatización aplicados a la logística para responder a las exigencias y a los cambios acelerados del mercado teniendo en cuenta los siguientes lineamientos generales:

Interpretar el rol de las tecnologías de la automatización en la logística no “como un fin en sí mismo” sino “como un medio para”, en el marco de una organización como un todo. Visualizar la empresa como sistema.

Incorporar los criterios que la automatización logística debe estar orientada al “cumplimiento de las necesidades del cliente” y al “acortamiento de los tiempos de conexión entre el mercado proveedor y el consumidor a través de toda la cadena de valor”.

Comprender las causas y el requerimiento para implementar tecnologías de automatización – autonomación en problemáticas de logística. Comprender los fundamentos tecnológicos de base de los elementos usados en la automatización logística. Visualizar las ventajas y desventajas de las diversas soluciones tecnológicas, costos e interrelaciones en la organización

Presentar soluciones tecnológicas logísticas que puedan materializar prácticamente los conceptos del “Just in Time”, “la manufactura Flexible”, el producto personalizado (lote unitario), TQM y los servicios personalizados de entrega desde el enfoque logístico automático.

Impartir conocimientos, fijados por el programa, necesarios para que el alumno pueda manejar alternativas técnicas a distintos problemas que se puedan presentar en su vida profesional. La producción en clase tendrá una fuerte orientación hacia la “organización industrial”

OBJETIVOS:

- Conocer las alternativas que ofrecen los proveedores en automatización logística a nivel mundial y local y tomar conciencia de cuál es la mejor forma de aplicarlas en cada caso, considerando costos, operaciones e impacto en la organización, cadena de valor o el servicio al cliente.
- Aprender las funciones básicas de funcionamiento, programación y configuración para evaluar tiempos y requerimientos de implementación y puesta en marcha.
- Conocer en cada caso qué rol juega el operador humano, los tipos de capacitación y cambios actitudinales a los que será sometido.
- Comparar con tecnologías previas para resaltar las ventajas que se logran con los nuevos productos.
- Evidenciar las posibilidades de integración entre equipos- sistemas y conocer requerimientos a tener en cuenta, cómo llevarlas a cabo la integración y las normalizaciones de interfases existentes.
- Familiarizar en todo lo posible a los alumnos con aplicaciones prácticas reales y experiencias concretas que aplican organizaciones mundiales y locales con tecnología de punta.
- Integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera en general y con el “proyecto final de la carrera” en particular

CONTENIDOS:

a) Contenidos Mínimos (Según Ordenanza):

- Comparativa entre sistemas “capital intensivo” <> “mano de obra intensivos” en la organización logística.
- Conceptos de “automatización” y “autonomación” en general y en particular aplicados a la logística.
- Cambios cuantitativos y cualitativos en la logística al automatizar- autonomizar.
- Introducción a mecanismos, sensores, servomotores y unidades de procesamiento electrónico en la automatización logística.
- Cuadro de evolución actual mundial y local, evolución histórica y tendencias.

- Automatización logística en el manipuleo de materiales físicos y en el procesamiento de la información.
- Almacenes automáticos.
- Robótica en la logística.
- Automatización en la preparación de pedidos (picking).
- Movimientos internos de materiales, vehículos autónomos inteligentes (AGV).
- Identificación automática.
- Automatización de la captura de datos, “Data Entry”.
- Automatización logística en el marco de sistemas CIM, IMS, MFIF (CIM Computer Integrated Manufacturing, IMS Intelligent Manufacturing System, MFIF Multifunction Intelligent Factories).
- GPS (Global Positioning System) y sistemas de control satelital

b) Contenidos Analíticos:

Unidad 1: LA AUTOMATIZACION LOGÍSTICA EN LA ORGANIZACIÓN MODERNA

Sistemas “capital intensivo” <> “mano de obra intensivos”. Conceptos de “automatización” y “autonomación”. Cambios cuantitativos y cualitativos en la logística al automatizar- autonomizar. Los cambios de paradigma de Taylor-Ford a TQM y automatización logística global. Cuadro de evolución actual mundial y local, evolución histórica y tendencias.

Unidad 2: ACTUADORES DE MOVIMIENTO, COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y SENSORES

Movimiento lineal y angular. Ecuaciones de movimiento rotacional. Conversión de rotación en movimiento lineal. Sistema piñón-cremallera. Tornillos a bolas recirculantes. Motores, servos y encoders. Paso a paso, de imán permanente, de reluctancia variable. Control de un eje con motor de corriente continua controlado por PWM o tensión de alimentación. De corriente alterna con variador de frecuencia. Brushless. Neumáticos, hidráulicos (otros). Componentes electrónicos. Resistores. Capacitores. Inductores. Diodos. Transistor. Compuertas. Reles. Sensores. Encoger y tacómetros. Fines de Carrera (Limit Switches). Switches de mercurio. Switches Fotoeléctricos. Otros sensores.

Unidad 3: INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA Y ROBÓTICA EN LA LOGÍSTICA

Manipulador básico. Cartesiano o Rectangular. Manipulador Cilíndrico. Manipulador Esférico. Manipulador Articulado. Parámetros de especificación. Alcances, volumen de trabajo y volumen útil, capacidad de carga, precisión de posicionado y otras características distintivas. Cinemática del robot. Pinzas. Programación del robot. Consideraciones de aplicaciones de robots. Robótica en la logística, en el paletizado en la preparación de pedidos y en otras necesidades

Unidad 4: OTROS SISTEMAS DE CONTROL ELECTRÓNICOS

Controlador lógico programable (PLC). Componentes. Clasificación. Memoria. Módulos de Entrada / Salida (E/S), Programación. Sistemas de visión inteligentes. Funcionamiento. Iluminación. Cámaras. Lentes. Digitalización. Mediciones posibles. Algunas configuraciones prácticas. Sistemas de reconocimiento de voz. Picking por voz. Identificación automática. Código de barra, características,

normalización, código gráfico bidimensional. Identificadores por radiofrecuencia. Etiquetas inteligentes. Data entries en el campo para automatizar la recolección de pedidos

Unidad 5: SISTEMAS DE ALMACENAJE Y TRANSPORTE

Almacenes de estantería. Clásicas. Livianas. Penetrables. Móviles. Gravimétricas. Otras. Almacenes automáticos. Características, tipos y tendencias. Transporte y movimiento interno de materiales. Autoelevadores, carretillas. Vehículos autónomos AVG. Optimización de transporte y logística externa. Del pallet al container, normalización, características y tendencias. Sistemas de control satelital GPS. La automatización logística en el campo

Unidad 6: COMUNICACIONES DE DATOS EN AMBIENTE INDUSTRIAL

Medios de transporte de datos. Cables de cobre. Radiofrecuencia (rf). Fibra óptica - clasificación de la fibra. Algunas topologías de redes industriales

Unidad 7: SISTEMAS INTEGRADOS Y LA AUTOMATIZACIÓN LOGÍSTICA

Automatización logística en el marco de sistemas CIM, IMS, MFIF (CIM Computer Integrated Manufacturing, IMS Intelligent Manufacturing System, MFIF Multifuncion Intelligent Factories). ERP y bases de datos, los nuevos paradigmas en la construcción de sistemas informáticos. Telepresencia y Teleoperación logística.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS:

Tipo de Actividad	Carga Horaria Total en Hs. Reloj	Carga Horaria Total en Hs. Cátedra
Teórica	45	60
Formación Práctica (Total)	15	20
Formación Experimental	3.75	5
Resolución de Problemas	3.75	5
Proyectos y Diseño	7.5	10
Práctica Supervisada	-	-

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

a) Modalidades de Enseñanza empleadas según tipo de actividad (Teórica-Práctica):

Desarrollar las clases teóricas fundamentalmente sobre un esquema expositivo e incentivar permanentemente la participación, tanto con preguntas como con descripciones de casos análogos vistos o vividos por el alumno.

Impartir en clase los fundamentos de cada tema para que los alumnos se familiaricen con ellos y al verse involucrados en sus primeros pasos de actividad profesional, y poder así profundizarlos según su actividad, teniendo claros los conceptos básicos.

Se trata de impartir conocimientos nuevos, de una especialidad basada en la “mecatrónica” aplicada a la industria, avanzar desde los conceptos más simples a los más complejos, propiciar siempre que los conceptos se visualicen en la forma más concreta posible y buscar la intervención de los alumnos para verificar la comprensión de los temas. Recurrir a medios audiovisuales y a visitas para familiarizar a los estudiantes con equipamiento empleado en Argentina y en el exterior.

Recurrir a comparaciones de operación entre distintas tecnologías, evidenciando ventajas y desventajas.

Promover distinto tipo de prácticos trabajando con software de simulación, debiendo cada grupo de TP no sólo presentar el trabajo por escrito sino también exponer sintéticamente en forma oral características y conclusiones técnico-económicas.

Realizar las clases teórico-prácticas en su totalidad por los profesores a cargo de los cursos. Preparar estas últimas por el equipo de cátedra antes de la iniciación de cada período, y sujetas a pequeñas modificaciones durante la cursada, de tal forma de adaptarlas continuamente a las necesidades, número y características de los alumnos.

Propiciar la participación de los alumnos en congresos, exposiciones y charlas temáticas. En lo posible, organizar conferencias especiales a cargo de expertos.

b) Recursos Didácticos para el desarrollo de las distintas actividades:

Material de estudio correspondiente a cada unidad temática a disposición en la Web UTN-FRBA, medios audiovisuales de exposición en clase, equipos robóticos para realización de prácticas, software de simulación.

EVALUACIÓN:

a) Modalidad:

Los alumnos reciben claras indicaciones del régimen de aprobación de la materia y el sistema de evaluación el primer día de clase.

Los docentes de la cátedra prestarán especial atención a la comprensión por parte de los alumnos de los conceptos impartidos, especialmente durante las clases prácticas. De esta manera, la evaluación será considerada como un elemento más del proceso de aprendizaje, la cual, por una parte, permitirá a los docentes interpretar si los conceptos vertidos han sido suficientemente profundos. Por otra, posibilitará a los alumnos tomar conocimiento de sus debilidades en el aprendizaje de la asignatura. Del resultado de dicha evaluación se desarrollarán -si fuera considerado conveniente por los docentes- clases de repaso con el objeto de colaborar con el aprendizaje de la materia.

Además de los parciales de rigor, la cátedra se propone realizar pequeños “parcialitos” con una pregunta conceptual sobre la temática presentada en la clase anterior; esta evaluación será base de la nota de “concepto” al final de la cursada.

Para obtener la regularidad, el alumno deberá aprobar:

Los trabajos prácticos: se presentará la carpeta de trabajos prácticos para su aprobación en forma grupal (máximo 4 alumnos por grupo) y en soporte electrónico.

Dos (2) evaluaciones parciales.

La asignatura se aprobará mediante el régimen de examen final con opción a aprobación directa (promoción)

El examen final tiene la función de integrar los conceptos y evaluar el cumplimiento de los objetivos de la asignatura.

Se tendrá en cuenta para la evaluación teórica:

Correcto desarrollo de los temas

Capacidad de análisis

Uso del vocabulario específico

Criterios y conclusiones ante los problemas planteados

Para la evaluación práctica:

Correcto análisis y elección de la metodología resolutoria.

b) Requisitos de regularidad:

Asistencia mayor al 65%

Presentación de Trabajos Prácticos

Examen Parcial aprobado con nota mayor o igual a 6/10.

Tendrán 2 instancias de recuperatorio por cada parcial.

c) Requisitos de aprobación Final:

Trabajos Prácticos aprobados con nota mayor o igual a 6/10

Examen Final aprobado con nota mayor o igual a 6/10

d) Requisitos de aprobación directa (promoción):

Se utilizará el Criterio 2A con los 3 opcionales (AN-PC y RPAD)

Se tomarán 2 parciales

Podrán promocionar si la nota del Parcial o del 1° recuperatorio es igual o mayor a 8/10

AN (actualización de notas): Podrán contar con el primer recuperatorio para actualizar nota y acceder a la promoción

Se considerará la nota del recuperatorio como la última válida.

PC (pruebas complementarias): Se podrán tomar pruebas adicionales sobre los contenidos aprobados pero no suficientes para promoción.

RPAD (recuperatorios permitidos para aprobación directa): se considerará 1 recuperatorio por cada parcial exclusivamente para acceder a la instancia de aprobación directa.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS ASIGNATURAS:

- Proyecto Final
- Estudio del Trabajo
- Logística
- Evaluación de Proyectos
- Electrotecnia y Máquinas Eléctricas
- Mecánica y Mecanismos
- Fabricación Flexible y Sistemas Inteligentes
- Informática I

La articulación horizontal con Logística se ve favorecida porque el Docente de ésta última también es participante del Proyecto de Investigación mencionado en el punto 15, lo que permite intercambiar ideas y "apuntar" el dictado de cada materia.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES:

Unidad Temática	Duración en Hs. Cátedra
1	10
2	5
3	15
Visita Laboratorio CIM UNLZ	5
4	10
Examen Parcial	5
5	10
6	10
7	10

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

- Ardayfio D.D. (1987) Fundamentals of Robotics. New York: Marcel Dekker
- Barrientos, A., Peñín, L., Balaguer, C. y Aracil, R. (2007) Fundamentos de robótica. Mc Graw Hill
- Bolton W.F., (2004) Mecatrónica. Sistemas de Control Electrónico en la Ingeniería Mecánica y Eléctrica. México: Ed. Alfaomega
- Miller, R. (1988). Fundamentals of industrial robots and robotics. Boston, Mass., PWS-KENT Pub. Co.
- Pau Cos J., Navascués y Gasca, R. (1998). Manual de Logística Integral. Madrid: Editorial Diaz de Santos
- Pallas Areny R. (2004). Sensores y Acondicionadores de Señal. México: Ed. Alfaomega
- Pérez Herrero M. (1996). Manual Técnico de Almacenaje. Madrid: Ed. Mecalux

-
- Piedrafita Moreno R. (2000). Ingeniería de la Automatización Industrial. México: Ed. Alfaomega
 - Stecke K.E. (1989) Flexible Manufacturing systems. Amsterdam: Elsevier Science Publishers
 - Szklanny S. (2004). Mediciones de Procesos Industriales. Argentina: Publicación Propia
 - Villaseñor, A. y Galindo, E. (2009) Manual de Lean Manufacturing: guía básica. México: Tecnológico de Monterrey
 - Villaseñor, A. (2007) Conceptos y reglas de Lean Manufacturing. Ed. Limusa