
	<div> UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería </div> <div> Programa de Estudios </div>	
--	---	--

I. IDENTIFICACIÓN

Carrera	Ingeniería Industrial		Semestre	Cuarto	
Materia	Diseño de Sistema de Manufactura		Código de la materia	423	
Prerrequisitos	Probabilidad y Estadística, Tecnología de los materiales		Créditos Académicos	8	
			Horas reloj de trabajo independiente	Semanal	10
				Semestral	160
Horas Semanales HTD	Teóricas	3	Horas Semestrales: THD	Teóricas	48
	Prácticas	3		Prácticas	48
	Laboratorio	--		Laboratorio	--
	Total	6		Total	96

II. FUNDAMENTACIÓN

Este curso tiene como propósito general, brindar a los estudiantes de ingeniería industrial, los fundamentos de los procesos de manufactura, generando en ellos la capacidad para seleccionar y aplicar procesos de este tipo con el fin de obtener productos de calidad

La selección del proceso es una decisión estratégica que involucra seleccionar que tipos de procesos se deben considerar en una industria. Es una decisión esencial en el diseño de un sistema de producción que es el proceso que se usará para hacer productos o brindar servicios. Esto involucra decisiones en campos tales como recursos humanos, equipos, materias y tecnología, entre otros



III. OBJETIVOS

GENERAL

- ❖ Proporcionar al alumno técnicas aplicadas al estudio de métodos para la simplificación del trabajo; que aprenda a usar diferentes diagramas para el análisis de operaciones; que sepa aplicar la economía de movimientos y conozca el procedimiento para la determinación

ESPECÍFICOS

- ❖ Proporcionar una amplia visión de las diversas fases de desenvolvimiento de proyectos de un producto
- ❖ Conocer los factores que deben ser tenidos en cuenta y las técnicas que pueden ser adoptadas en manufactura del entorno.
- ❖ Conocer los principios e indicadores para medir los sistemas de manufactura; así como las diferentes clases que existen en el entorno.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería</p>	
	Programa de Estudios	

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN

- 1.1. Los métodos, los estudios de tiempos y los sistemas de pago en la actualidad.
- 1.2. Desarrollo de estudio de tiempos y movimientos: El trabajo de Taylor; estudio de los movimientos; tendencias actuales.
- 1.3. Medios gráficos del analista de métodos: Elaboración e utilización del Diagrama de proceso de operaciones; elaboración del diagrama de flujo; tipos de Layout; diagramas Pert.
- 1.4. Análisis de operaciones: Procedimiento de análisis de operaciones; las diez consideraciones principales del análisis de una operación; empleo económico de materiales; uso cabal de suministros y herramientas.

UNIDAD II: PROCESO DE MANUFACTURA



- 2.1. Proceso de fabricación: Efectos sobre operaciones posteriores resultantes de los cambios en una operación actual; mecanización del trabajo manual. Mejoramiento de la eficiencia en la utilización y operación de las instalaciones mecánicas.
- 2.2. La preparación y las herramientas: Reducción del tiempo de preparación por un mejor planeamiento y control de la producción; diseño de herramientas para utilizar la plena capacidad de la máquina: introducción herramental más eficiente; máquinas herramienta.
- 2.3. Condiciones de trabajo: Mejoramiento del alumbrado; control de la temperatura; disposición de una ventilación adecuada; control del sonido; promoción del orden; la limpieza y el cuidado; medios para la eliminación de polvos, humos, gases, vapores y nieblas irritantes y nocivos; medios de protección en sitios de recorte y de transmisión de potencia; suministros de equipos para protección personal; organización e implantación de un programa bien formulado de primeros auxilios.
- 2.4. Manejo de materiales: Reducción del tiempo gastado en recoger materiales; reducción del manejo de materiales utilizando equipo mecánico; mejor empleo de las instalaciones de manejo existentes; manejo de materiales con mayor cuidado.
- 2.5. Disposición de la planta: Tipos de disposición; diagramas de recorrido; realización de la disposición.
- 2.6. Relaciones hombre-máquina: Diagrama de proceso hombre-máquina: elaboración y utilización de la disposición.
- 2.7. Introducción al diseño del Producto, cartas de procesos. Diseño de proceso; planeamiento del proceso.

UNIDAD III: ESTUDIO DE MOVIMIENTOS


- 3.1. Principio de la economía de movimientos: Empleo adecuado e inadecuado de las manos; disposición del lugar de trabajo.
- 3.2. Estudio de los movimientos: Los movimientos fundamentales; definición de las divisiones básicas de la ejecución de tareas; principios y leyes de la economía de movimientos; empleo práctico del estudio de los movimientos en la etapa de planeamiento; análisis de movimientos según se aplica en el planeamiento.
- 3.3. Estudio de micro movimientos: Selección del operador para el estudio de micro movimientos; el estudio de micro movimientos como ayuda para la instrucción; equipos para micro movimientos; perfeccionamiento de un método; enseñanza y estandarización del nuevo método; estudio de micro movimientos.
- 3.4. Enfoques macroscópicos del mejoramiento: Administración y control del ambiente físico; fundamentos de fisiología del trabajo; conceptos de conducta; conceptos de seguridad y salud; factores de la actividad laboral que originan una actuación insatisfactoria; tamaños de controles, desplazamientos y criterios de resistencia.
- 3.5. Presentación e implantación del método propuesto: Reporte sobre el método propuesto; recuperación de la inversión de capital; la exposición oral; la implantación del método.
- 3.6. Análisis y evaluación del trabajo: Análisis del trabajo; evaluación del trabajo; selección de factores; realización de la evaluación; clasificación de los trabajos; implantación del programa de evaluación del trabajo.

UNIDAD IV: ESTUDIO DE TIEMPOS

- 4.1. Requisitos del estudio de tiempos: El “trabajo justo”; requisitos del estudio de tiempos; responsabilidades del encargado de estudio de tiempos y del supervisor; responsabilidades del sindicato; responsabilidades del operario.
- 4.2. Equipos para el estudio de tiempos: El cronómetro; máquinas registradoras de tiempos; equipos de videocinta y cinematógrafo; tablero para el estudio de tiempos; equipos auxiliares; equipos de instrucción.
- 4.3. Elementos del estudio de tiempos: Selección del operario; trato con el operador; análisis de materiales y métodos; registro de la información significativa; posición del observador; división de la operación en elementos; ejecución del estudio; métodos; números de ciclos a estudiar; calificación de la actuación del operario; aplicación de márgenes de tiempo; cálculo del estudio.
- 4.4. Calificación de la actuación: Definición; concepto de la actuación normal: usos y efectos; la curva del aprendizaje; métodos de calificación; selección del operario; análisis de la calificación; instrucción para calificar.
- 4.5. Márgenes de tiempo: Retardos o demoras personales; fatiga; retardos inevitables; interferencia de máquinas; retardos evitables; márgenes extraordinarios; limpieza de la estación de trabajo y lubricación de la máquina; aplicación de márgenes; valores típicos de márgenes.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería</p>	
	Programa de Estudios	

- 4.6. El tiempo estándar: Expresión del tiempo estándar; estándares temporales y de preparación; mantenimientos de tiempos estándares; desarrollo de datos de tiempos estándares; cálculos de tiempos de corte; empleo de datos estándares.
- 4.7. Tiempos de movimientos básicos sintéticos: Definición; necesidad de los tiempos de movimientos básicos sintéticos; métodos y sistemas; medición de tiempos de métodos MTM - 1, MTM - 2, MTM - 3; aplicación de los tiempos de movimientos básicos sintéticos; elaboración de datos estándares.
- 4.8. Elaboración de fórmulas: Aplicación, ventajas e inconvenientes de las fórmulas; pasos a seguir en la elaboración de una fórmula; análisis de los elementos; determinación de expresiones para las variables; cálculo de expresiones, comprobación de la exactitud; fórmula representativa; empleo de la computadora digital; programación.
- 4.9. Estudios de muestreo de trabajo: Proposición y planeamiento del estudio de muestreo de trabajo; determinación de las observaciones necesarias; diseño de la forma de muestreo de trabajo; empleo de diagramas de control; observación y registro de los datos; aplicaciones del muestreo de trabajo.
- 4.10. Establecimiento de estándares para trabajo indirecto y semi-indirecto: automatización; perfeccionamiento de métodos para el trabajo indirecto y semi-indirecto (oficinas); factores que afectan a los estándares del tiempo del trabajo indirecto y semi-indirecto; estándares de supervisión; datos estándares para mano de obra indirecta y semi-indirecta.
- 4.11. Método de seguimiento y uso de los estándares de tiempo; realización del seguimiento; métodos para el establecimiento de estándares; estudio de tiempos con cronómetro; sistemas de datos de tiempo estándares; muestreo del trabajo; objetivo de los estándares; requisito para métodos de costos estándares; estándares de calidad.
- 4.12. Automatización de métodos y estándares: El proceso de datos y el establecimiento de estándares; ventajas de la automatización a través del procesamiento de datos; programa de computadora para estándares de mano de obra indirecta; programas típicos de computadora.
- 4.13. Pagos de salarios: Planes de retribución al trabajo directo y al trabajo indirecto; actitudes de los sindicatos hacia los incentivos; requisitos para un buen plan de incentivos; elaboración de un buen plan de incentivos; motivación del esfuerzo hacia los incentivos; administración del sistema de incentivos.
- 4.14. Instrucción e investigación en métodos, estudios de tiempos y salarios: programas particulares de instrucción en métodos; la instrucción en métodos y estudio de tiempos; desarrollo de la creatividad; el enfoque humano; la investigación en métodos, estudio de tiempos y salarios; evaluación del trabajo.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería</p>	
	Programa de Estudios	

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Las clases serán dictadas por el profesor con la participación de los alumnos a través del diálogo interactivo, donde expresen sus opiniones, puntos de vista. Además, se utilizará la resolución de casos prácticos, Exposiciones sobre temas teóricos y los alumnos realizarán trabajos prácticos sobre casos prácticos. Se realizarán visitas técnicas.

Las horas de trabajo académico independiente o autónomo del estudiante (H.T.A.I) deben ser presentados en el planeamiento de la catedra con su respectivo seguimiento y evaluación.

VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Para las evaluaciones de proceso se tendrán en cuenta tanto los trabajos directos en el aula como los trabajos autónomos del estudiante con acompañamiento del docente. Se podrán utilizar como instrumento: pruebas escritas, orales, trabajos prácticos, trabajos de taller, actividades de laboratorio, trabajos de campo, elaboración de proyectos, proyectos interdisciplinarios, estudios de casos, resolución de problemas, memorias de trabajos de investigación o cualquier actividad que establezca la cátedra conforme a su naturaleza y que el docente haya presentado en su planificación de cátedra. Y para los finales se podrán utilizar como instrumento: las pruebas escritas, orales.



Para obtener la calificación se realizará conforme a lo establecido en el Reglamento Académico vigente de la FIUNI.

Para tener derecho a evaluación final en la asignatura el alumno deberá lograr un rendimiento mínimo de cincuenta por ciento en las evaluaciones parciales (en promedio).

Las evaluaciones parciales tendrán un peso del 40% y las finales un peso del 60%. Si el alumno no alcanza en el examen final un rendimiento de 60% como mínimo, será directamente reprobado.

VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA ASOCIADAS A LA CARRERA.

- ❖ Actividades que corresponde a la línea de Extensión TICs

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Programa de Estudios</p>	
--	---	--

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

- ❖ McHose, Andre. Manufactura: Calidad y Productividad
- ❖ Doyle, Lawrence E.; Keyser, Carl A.; Leach. Materiales y Procesos de Manufactura para Ingenieros.
- ❖ Meyers, Fred E. Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil
- ❖ Nievel, Benjamí. Estudio de tiempos y movimientos Ingeniería Industrial: Estudio de tiempos y movimientos - Representaciones y servicios de Ingeniería S.A. México.

COMPLEMENTARIA

- ❖ Raymond N. Blair. Wilson Whitston Elementos de Ingeniería de Sistemas Industriales - PRENTICE-HALL
- ❖ Konz Stephan - Diseño de sistemas de trabajo - LIMUSA Noriega