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

<b>Materia:</b>	Tecnología Mecánica I	<b>Semestre:</b>	Sexto		
<b>Ciclo:</b>	Profesional Ingeniería Electromecánica				
<b>Código de la materia:</b>	208				
<b>Horas Semanales:</b>	<b>Teóricas:</b>			3	
	<b>Prácticas:</b>			2	
	<b>Laboratorio:</b>			-	
<b>Horas Semestrales:</b>	<b>Teóricas:</b>			51	
	<b>Prácticas:</b>			34	
	<b>Laboratorio:</b>			-	
<b>Pre-Requisitos:</b>	Materiales de Ingeniería				

**I- OBJETIVOS GENERALES**

Proporcionar los conocimientos fundamentales para que el alumno adquiriera la destreza y capacidad de interpretar las necesidades que conllevan las distintas formas de maquinización.

**II- OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Aplicar los conocimientos adquiridos para la utilización de máquinas, equipos y sistemas de fabricación.

**III- CONTENIDOS PROGRAMATICOS**

UNIDAD I: Introducción

- 1.1 Consideraciones sobre la actividad del Ingeniero y las actividades de construcción y manufactura.
- 1.2 Procesos de fabricación mecánica y tecnología del maquinado.
- 1.3 Problemas que se presentan en la fabricación de un producto, planteo de la fabricación de una pieza y documentación técnica a elaborar.



UNIDAD II: Las superficies y los procesos.

- 2.1 Movimientos fundamentales y auxiliares y magnitudes que las caracterizan.
- 2.2 Precisión y calidad de las superficies; macro y microgeometría de las mismas.
- 2.3 Rugosidad superficial; su especificación y tolerancia.

UNIDAD III: Mecánica del corte de los metales con arranque de viruta.

- 3.1 Acción de una herramienta típica.
- 3.2 Mecanismo de la formación de la viruta.
- 3.3 Tipos de viruta.
- 3.4 Análisis de las fuerzas en el corte ortogonal.
- 3.5 Relaciones entre velocidades y entre fuerzas y potencia.
- 3.6 Las fuerzas en el corte tridimensional y su determinación.
- 3.7 Potencia y rendimiento de las máquinas herramientas, relaciones con las condiciones de trabajo.

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>1 de 6</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

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

UNIDAD IV: Consideraciones sobre el desgaste de las herramientas de corte y la optimización de la operación de maquinado.

- 4.1 Importancia del problema y factores actuantes.
- 4.2 Como se presenta el desgaste, sus causas, interpretación de lo que es un desgastado.
- 4.3 Relación entre desgaste y tiempo de trabajo.
- 4.4 Entre velocidad de corte y duración del filo.
- 4.5 Ecuación de Taylor.
- 4.6 Influencia del espesor y ancho de la viruta sobre la duración del filo.
- 4.7 Optimización del maquinado.
- 4.8 Velocidad de corte de costo mínimo.
- 4.9 Velocidad de corte par máxima producción.
- 4.10 Zona o campo de optimización.



UNIDAD V: Estudio geométrico de las herramientas de corte para arranque de viruta.

- 5.1 Características que debe reunir una herramienta.
- 5.2 Herramientas de punta única.
- 5.3 Nomenclatura y clasificación.
- 5.4 Herramientas de punta única.
- 5.5 Geometría de la punta.
- 5.6 Ángulos característicos de la herramienta de uso o trabajando.
- 5.7 Función e influencia de los principales ángulos.
- 5.8 Angulo de incidencia principal.
- 5.9 Angulo de incidencia secundario.
- 5.10 Ángulos de inclinación del filo principal.
- 5.11 Angulo de desviación del filo principal.
- 5.12 Angulo de Posición.
- 5.13 Angulo de desviación del filo secundario y forma de la punta.

UNIDAD VI: Materiales para herramientas de corte.

- 6.1 Evolución de los materiales para herramientas de corte.
- 6.2 Aceros para herramientas.
- 6.3 Definición.
- 6.4 Clasificación e Identificación.
- 6.5 Características a considerar en la selección de un acero de herramientas.
- 6.6 Aceros del grupo W. Aceros rápidos.
- 6.7 Tratamientos térmicos de los aceros de herramientas – Recorrido, quitado de tensiones, templado y revenido de los aceros rápidos.
- 6.8 Tratamientos superficiales de los aceros rápidos.
- 6.9 Comercialización, utilización, selección y afilado del acero rápido.
- 6.10 Nuevos desarrollos en el campo de los aceros rápidos.
- 6.11 Aleaciones no ferrosas fundidas (Stellite).
- 6.12 Los metales duros o carburos sinterizados.
- 6.13 Fabricación de los metales duros.

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>2 de 6</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

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

- 6.14 Propiedades de los carburos sinterizados.
- 6.15 Presentación, identificación, selección de los metales duros.
- 6.16 Códigos ISO Afilado de los metales duros.

**UNIDAD VII: Comandos**

- 7.1 Los comandos en las máquinas – herramientas.
- 7.2 Comando mecánicos (cambios de velocidades con ruedas dentadas). Comando hidráulicos.

**UNIDAD VIII: Torneado.**

- 8.1 Conceptos fundamentales y máquinas empleadas.
- 8.2 Torno paralelo.
- 8.3 Partes que lo componen y función de las mismas.
- 8.4 Accesorios.
- 8.5 Trabajos realizables: roscado, conos, etc. tornos semiautomáticos; revólver y herramientas múltiples.
- 8.6 Tornos copiadores y universales.
- 8.7 Tornos verticales, tornos destalonadores y tornos especiales.
- 8.8 Herramientas de punta única, distintos tipos según la función.
- 8.9 Valores de los ángulos principales.
- 8.10 Herramientas de perfil constante, determinación de la forma del perfil.
- 8.11 Trabajos y formas de trabajo de torneado.
- 8.12 Cálculo de las condiciones de trabajo y cálculos de tiempo.



**UNIDAD IX: Taladrado.**

- 9.1 Definición, conceptos fundamentales y máquinas empleadas.
- 9.2 Taladradoras sensitivas, taladradoras de columna simple y múltiple.
- 9.3 Taladradoras radiales.
- 9.4 Taladradoras con cabezal múltiple.
- 9.5 Herramientas de taladrar o brocas, para los distintos usos.
- 9.6 Fuerza de corte, fuerza de penetración, momento tensor y potencia.
- 9.7 Trabajos y normas de trabajos de taladrado.
- 9.8 Cálculo de las condiciones de trabajo y cálculos de tiempo.

**UNIDAD X: Mandrinado o Alesado.**

- 10.1 Definición y conceptos fundamentales.
- 10.2 Máquinas empleadas.
- 10.3 Alesadoras horizontales.
- 10.4 Alesadoras verticales.
- 10.5 Alesadoras especiales.
- 10.6 Husillos de precisión para alesadoras.
- 10.7 Herramientas y barras de alesar.
- 10.8 Escariadores fijos y expansibles.

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>3 de 6</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

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

10.10 Cálculos de las condiciones de trabajo y tiempos.

**UNIDAD XI: Fresado.**

- 11.1 Definición y conceptos fundamentales.
- 11.2 Métodos de fresado.
- 11.3 Fresado periférico.
- 11.4 Fresado frontal.
- 11.5 Condiciones de trabajo en el fresado frontal.
- 11.6 Comparación entre fresado frontal y periférico.
- 11.7 Máquinas fresadoras.
- 11.8 Herramientas para fresar.
- 11.9 Montaje de las fresas.
- 11.10 Afilado de las fresas.
- 11.11 Accesorios de las máquinas fresadoras.
- 11.12 Aparatos divisores.
- 11.13 Métodos de división.
- 11.14 Empleo del divisor en procesos de fresados de superficies helicoidales.

**UNIDAD XII: Limado y cepillado.**

- 12.1 Definiciones, conceptos fundamentales.
- 12.2 Máquinas empleadas.
- 12.3 Limadoras mecánicas e hidráulicas.
- 12.4 Cepilladoras.
- 12.5 Herramientas.
- 12.6 Cálculo de las condiciones de trabajo y tiempos.



**UNIDAD XIII: Mortajado y brochado.**

- 13.1 Definición y conceptos fundamentales.
- 13.2 Máquinas y herramientas de mortajar.
- 13.3 Máquinas de brochar, tipos y constitución.
- 13.4 Brochas, cálculo y proyecto de las mismas.
- 13.5 Cálculo de las condiciones de trabajo y tiempo.

**UNIDAD XIV: El trabajo con abrasivos.**

- 14.1 Rectificado, definición, conceptos fundamentales y máquinas empleadas.
- 14.2 Rectificadoras cilíndricas, exteriores, interiores, universales y planas.
- 14.3 Rectificadoras sin centros.
- 14.4 Rectificadoras especiales.
- 14.5 Bruñidoras. Lapidadoras.
- 14.6 Máquinas de súper acabado.
- 14.7 Afiladoras y normas generales de afilado de herramientas.
- 14.8 Abrasivos, fabricación de las ruedas de amolar.
- 14.9 Elementos que intervienen y definen una rueda de amolar.

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>4 de 6</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

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

- 14.10 Símbolos de dichos elementos.
- 14.11 Selección de las ruedas de amolar.
- 14.12 Trabajos y normas de trabajo de rectificado.
- 14.13 Cálculo de las condiciones de trabajo y cálculo de tiempos.

**UNIDAD XV: Fabricación de engranajes cilíndricos.**

- 15.1 Dentado con fresa de forma.
- 15.2 Dentado con creador sistema Pfanter.
- 15.3 Procedimiento, máquinas, cadena cinemática.
- 15.4 Herramientas empleadas.
- 15.5 Dentado con cuchilla circular.
- 15.6 Sistema Fellows. Verificación de ruedas dentadas.
- 15.7 Control de paso, perfil, excentricidad, distorsión, espesor.
- 15.8 Control Global.

**IV- METODOLOGÍA**

Exposición oral del profesor, y prácticas en taller.



**V- EVALUACIÓN**

Conforme al Reglamento Académico y Reglamento de Cátedra, vigentes.

**VI- BIBLIOGRAFÍA**

- 1) SEBASTIAN, M. A, LUIS, CJ. Programación de Máquinas-Herramienta con control Numérico, colección Estudios de la UNED, Madrid, 1999.
- 2) ALTING, L. Procesos de Manufactura, Alfaomega, México, 1990
- 3) ASENSIO, I. : torneado y fresado por control numérico, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1996.
- 4) CARRO, J. y otros: ejercicios de tecnología Mecánica, servicio de publicaciones de la Escuela Técnica superior de Ingenieros Industriales-UPM, Madrid, 1979
- 5) COCA, P Y ROSIQUE, J. : Tecnología Mecánica y Metrotecnica, Pirámide, Madrid, 1993.
- 6) DORF, R. C. Y KUSIAK, A. : HANDBOOK OF DESIGN, Manufacturing And AUTOMATION, Interscience, Nueva Yor 1994.
- 7) GONZALEZ, J. El control Numérico y la programación de las Máquinas-Herramienta con control numérico, CECSA, México, 1990.
- 8) KALPAKJIN, S.: Manufacturing end Engineerig and technology Adison-Wesley, USA 1995.
- 9) LASHCERAS , J. M. Y Arias H. : Tecnología Mecánica y Metrotecnica-Vols. I y II - , Donostiarra, San Sebastián , 1987
- 10) PEREZ J. M., : Tecnología Mecánica I servicio de publicaciones sde la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales- UPM, Madrid 1998.
- 11) ROWE G. W. : Conformado de los metales, Urmo, Bilbao 1972.

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>5 de 6</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

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

- 12) SEBASTIAN M. A. : Bargueño, V. ; Novo, V. : Gestión y control de Calidad, colección cuadernos de la UNED ( CU 133) . Madrid, 1999.
- 13) TODD, R.H. y otros fundamental Principales Of Manufactuirin Proseses, Industrial Press , Neu Yor, 1994.
- 14) BAUM GARTNER, H. Y KANYSCHEW SKI , k. : CIM consideraciones Básica, Marcombo- Barcelona, 1990.
- 15) BEACHWYTH, T. Y otros: Mechanical Measure Ments, Addison Wesley Massachussets, 1993.
- 16) DIETER, G. E.: MECHANICAL Metalurgy, Mc. Graw-hill Neu Yor 1986.
- 17) FERRE, R. : Fabricación asistida por computador. Cam, Marcombo, Barcelona, 1987.
- 18) GRIMALDI, J. V. Y Simónds, R. H. : la seguridad Industrial Alfaomega, México, 1991.
- 19) GROOVER M. P. : Fundamentals of Modern Manufacturing , Prentice Hall, New York , 1996.

<b>Aprobado por:.....</b> <b>Fecha:.....</b>	<b>Actualización No.: .....</b> <b>Resolución No.:.....</b> <b>Fecha:.....</b>	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>6 de 6</b>
---	--	----------------------	--------------------------------