



## PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

ASIGNATURA: TECNOLOGÍA MECÁNICA

CÓDIGO: 0335

AÑO ACADÉMICO: 2018

PLAN DE ESTUDIO: 2005

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2DO. CUATRIMESTRE DE 4TO. AÑO

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

DOCENTE A CARGO: Esp. Ing. Juan Bernardo Monge – Profesor Asociado Exclusivo

EQUIPO DOCENTE: Esp. Ing. Juan Bernardo Monge – Profesor Asociado Exclusivo  
Ing. Carlos Mariano Vaca – Jefe de Trabajos Prácticos Exclusivo  
Ing. Martín Kunusch Micone – Ayudante de Primera Simple  
Dr. Ing. Ronald O'Brien – Ayudante de Primera Exclusivo

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0323	0329
0325	0339
0327	-

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 6

Totales → Teóricas: 46  
→ Prácticas → Resolución de problemas: 32  
→ Laboratorio: 4  
→ Proyecto: 4  
→ Trabajo de campo: 4

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

ef



## **OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:**

Clasificar y describir las maquinas herramientas. Reseñar sus características. Seleccionar las maquinas y secuenciar las operaciones adecuadas para elaborar una determinada pieza. Describir los accionamientos mecánicos aplicados a maquinas herramientas. Explicar las ecuaciones para operaciones de mecanizado. Utilizar información técnica. Explicar procesos avanzados de mecanizados.

Distinguir ángulos, superficies y filos en herramientas. Interpretar la importancia e influencia de esos ángulos.

Clasificar los materiales usados en herramientas. Explicar y comparar sus propiedades. Elegir el material adecuado para cada aplicación. Utilizar información técnica.

Explicar los tipos de rompevirutas. Predecir su comportamiento.

Describir las muelas según sus características estructurales. Seleccionar las muelas según sus aplicaciones. Utilizar información técnica.

Describir los principios básicos de la formación de viruta y su influencia en las fuerzas actuantes sobre la herramienta. Comprender las teorías de corte. Analizar la distribución de la temperatura y el flujo de calor en el corte de metales.

Comprender las modalidades y posibilidades de uso de la maquina herramienta con CNC. Conocer los fundamentos de la programación manual. Elaborar programas para aplicar a tornos y fresadoras con CNC. Utilización de simuladores.

Explicar los propósitos de los fluidos de corte. Interpretar sus características. Seleccionar los adecuados a cada aplicación. Utilizar información técnica.

Describir las causas del desgaste de la herramienta, que afectan su duración. Conocer las leyes que rigen los procesos de corte. Encontrar los valores de los parámetros de trabajo para aplicaciones definidas.

Comprender los procesos de fabricación utilizados tanto en el corte como en el acabado de ruedas dentadas.

## **CONTENIDOS:**

### **UNIDAD N° 1: MAQUINAS HERRAMIENTAS Y OPERACIONES DE MECANIZADO.**

Introducción. Proceso de arranque de viruta. Ventajas y limitaciones. Elementos básicos en la fabricación por arranque de viruta. Movimientos de trabajo. Clasificación de las máquinas herramientas.

Torno paralelo. Descripción. Trabajos en el torno. Sujeción de la pieza y de la herramienta. Herramientas para tornos. Distintos tipos de tornos.

Mandrinadora: descripción, movimientos de trabajo. Trabajos en la mandrinadora. Limadoras: descripción. Accionamiento principal y de avance. Herramientas. Trabajos en la limadora.

Cepilladora: descripción. Sistemas de accionamiento. Trabajos en las cepilladora. Mortajadora: descripción. Herramientas de mortajar. Trabajos de mortajado. Brochadora: tipos. Herramientas de brochar. Condiciones de corte en el brochado. Sujeción de brochas y piezas. Trabajos de brochado.

Ventajas e inconvenientes del brochado.

Taladradora: movimientos de trabajo. Tipos de taladradoras y composición. Brocas. Herramientas especiales para taladrar. Sujeción de herramientas y piezas. Trabajos en la taladradora.

Fresadora: piezas obtenidas por fresado. Fresadora universal. Descripción. Características. Accesorios. Tipos de fresadoras. Fresas. Sujeción. Tipos de fresados. Condiciones de corte en el fresado. Fuerzas en el fresado.



Rectificadora: Descripción del proceso. Clasificación de las operaciones de rectificado. Tipos de máquinas de rectificar.

Aserrado: Descripción del proceso. Tipos de máquinas. Tipos de sierras.

Ecuaciones para distintas operaciones de mecanizado: tiempo de mecanizado, metal removido por unidad de tiempo, espesor medio de viruta no deformada, potencia requerida en la operación. Cálculo de los parámetros. Ejemplos de procesos de mecanizado de piezas.

Procesos avanzados de mecanizado: fundamentos. Aplicaciones y ventajas.

## **UNIDAD N° 2: HERRAMIENTAS DE CORTE**

Geometría y nomenclatura. Superficies, filos y ángulos. Importancia e influencia de los ángulos de incidencia, desprendimiento, inclinación, situación. Radio y plano de la punta. Valores característicos.

## **UNIDAD N° 3: CONTROL DE LA VIRUTA**

Tipos de virutas: continuas, fraccionadas e intermedias. Rompevirutas: integral y postizo. De obstrucción y ranura. Predicción del radio de curvatura. Desgaste de la herramienta.

## **UNIDAD N° 4: MATERIALES PARA HERRAMIENTAS DE CORTE**

Requisitos. Tipos de materiales para herramientas: aceros al carbono y especiales, aceros rápidos, aleaciones duras no ferrosas, carburos metálicos, carburos metálicos recubiertos, materiales cerámicos, diamantes naturales y sinterizados. Elección del material de la herramienta.

## **UNIDAD N° 5: MUELAS**

Características estructurales. Granos: material y tamaño. Aglutinantes: tipos y aplicaciones. Estructura: objeto e influencia. Designación de las muelas. Formas. Velocidades. Efecto de las condiciones del rectificado en el comportamiento de la muela.

## **UNIDAD N° 6: MECÁNICA Y TEMPERATURAS EN EL CORTE DE METALES.**

Introducción. Definiciones y términos. Formación de la viruta. Fuerzas que actúan sobre la herramienta de corte y su medición. Energía específica de corte. Fuerza de penetración y el “efecto del tamaño”. Espesor de viruta. Teoría de Ernest y Merchant. Teoría de Lee y Shaffer. Temperatura en el corte de metales. Distribución de temperaturas en el corte de metales. Temperaturas en la zona primaria. Temperaturas en la zona secundaria. Efecto de la velocidad de corte sobre las temperaturas.

## **UNIDAD N° 7: FLUIDOS PARA MECANIZADOS**

Funciones de los fluidos de corte. Clasificación. Aceites de corte. Fluidos emulsionables y solubles. Mantenimiento de los fluidos de corte.

## **UNIDAD N° 8: DURACION Y DESGASTE DE HERRAMIENTAS**

Desgaste progresivo de la herramienta. Formas de desgaste en el corte de metales. Criterios de duración de la herramienta. Duración de la herramienta. Efectos de: filo recrecido, ángulos, velocidad y avance. Ley del desgaste de Taylor.



### **UNIDAD N° 9: CONTROL NUMERICO COMPUTARIZADO**

Tipos de controles. Arquitectura. Aplicación a tornos, fresadoras, centros de mecanizado. Programación manual. Formatos de Programación. Funciones generales. Funciones auxiliares. Macroinstrucciones. Ejemplos de programación para torno y fresadora.

### **UNIDAD N° 10: FABRICACION DE RUEDAS DENTADAS**

Procedimiento para tallar ruedas dentadas. Operaciones para el acabado de las ruedas dentadas.

#### **TRABAJO INTEGRADOR:**

El alumno debe realizar un trabajo integrador de conceptos consistente en la determinación del ciclo de fabricación de una pieza mecánica. El trabajo comprende la elaboración de los planos de las piezas (pieza en bruto y pieza terminada), la determinación de los pasos u operaciones a realizar, indicando: máquina herramienta seleccionada, operaciones a ejecutar, descripción de las mismas, tiempo y potencia requeridos, herramientas y porta herramientas seleccionados, parámetros tecnológicos de trabajo para cada herramienta, fluidos para el mecanizado, programa para torno CNC o fresadora CNC según corresponda, en código ISO y la simulación correspondiente.

#### **TRABAJO DE LABORATORIO:**

Consiste en la simulación del proceso de fabricación de una pieza por fresado, utilizando software adecuado.

#### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:**

Para el desarrollo de los contenidos del programa de la asignatura, se adopta como metodología la modalidad teórica práctica para incentivar la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En esta modalidad el docente suministra los conceptos teóricos en forma general para luego profundizar en aspectos particulares, con la ejemplificación correspondiente. Los trabajos prácticos de aula se realizan sobre la base de problemas desarrollados por el docente y problemas a resolver por el alumno.

La exposición es dialogada y se incorpora para el desarrollo de la clase, el uso de transparencias, presentaciones visuales en PowerPoint y en menor grado vídeos técnico educativos como recurso para agilizar la enseñanza.

Está prevista la realización de actividades de proyectos destinados a integrar conceptos desarrollados con una visión abarcadora. Los trabajos de laboratorio se realizan sobre el equipamiento didáctico disponible y persiguen familiarizar al alumno con el entorno de trabajo, manejo de máquinas, uso de herramientas, uso de software de simulación, condiciones de trabajo y aspectos de seguridad. Las visitas a talleres pretenden vincular al alumno con el medio industrial y consolidar los aprendizajes con la observación de las máquinas y procesos estudiados.

#### **MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

Criterios de evaluación: La evaluación asumirá las características de continua y permanente. La información recogida a través de la evaluación se comunicará a los alumnos para que estos orienten su aprendizaje.

El régimen de evaluación adoptado permite a los alumnos promocionar la asignatura o acceder a la regularización de la misma.

**El régimen de promoción** exige aprobar durante la duración del cursado:

- a) Evaluaciones parciales teórico prácticas.



- b) Trabajo de laboratorio
- c) Trabajo integrador.

En las evaluaciones parciales teórico prácticas, como en el trabajo de laboratorio e integrador, se demandarán aspectos conceptuales, desarrollos e interpretación de expresiones y resolución de problemas.

Para acceder a la promoción de la asignatura, las evaluaciones parciales teórico prácticas deben tener un promedio de 7 puntos o más y sin registrar instancias evaluativas con notas inferiores a 5 puntos, el trabajo de laboratorio debe resultar aprobado y la nota del trabajo integrador de la asignatura ser de 5 puntos o más.

La calificación final resulta del promedio ponderado de notas correspondientes a las evaluaciones parciales y al trabajo integrador.

**El régimen de regularidad** es aplicado a aquellos alumnos que:

- a) Obtengan una calificación mínima de 5 puntos en las evaluaciones parciales teórico prácticas.
- b) Obtengan una calificación de aprobado en los trabajos prácticos de laboratorio.

Los alumnos que regularicen la asignatura rendirán un examen final teórico práctico, que además incluye la defensa individual de un trabajo integrador de conceptos.

#### **Condiciones generales.**

Para la **promoción** de la asignatura el alumno puede recuperar en una oportunidad las tres evaluaciones parciales y el trabajo de laboratorio; y para la **regularización** de la asignatura se podrá recuperar en una oportunidad cada una de las evaluaciones parciales previstas y el trabajo de laboratorio.

La asistencia es obligatoria al 80% de las clases previstas.

Para rendir la asignatura en **condición libre**, y con la finalidad de establecer semejanza con las instancias evaluativas del alumno en condición regular, se establecen las pautas siguientes: El examen final libre consta de instancias evaluativas orales y escritas, que deben ser aprobadas con modalidad eliminatoria: 1°- Examen teórico práctico de contenidos según el programa vigente de la asignatura 2°- Simulación de la elaboración de una pieza mecánica apta para ser fresada, utilizando el software WinUnisoft. 3°- Resolución y defensa de un trabajo integrador de conceptos. La realización de este último es de carácter no presencial, individual, y la entrega por parte del alumno para su corrección se realizará 72 hs hábiles previas a la fecha del examen. El trabajo comprende la elaboración de los planos de las piezas (pieza en bruto y pieza terminada), la determinación de los pasos u operaciones a realizar, indicando: máquina herramienta seleccionada, operaciones a ejecutar, descripción de las mismas, tiempo y potencia requeridos, herramientas y porta herramientas seleccionados, parámetros tecnológicos de trabajo para cada herramienta, fluidos para el mecanizado, programa para torno CNC en código ISO y la simulación correspondiente. En todos los casos se deberá indicar las fuentes de información (Bibliografía, catálogos, folletos, páginas Web). El alumno deberá proveerse de todo el material necesario (folletos técnicos, catálogos, fichas técnicas) para la resolución del trabajo integrador.

#### **Entrega de Resultados**

Los resultados de los exámenes escritos estarán disponibles para los alumnos como máximo 15 días corridos desde que este fue rendido. Los exámenes orales estarán disponibles para los alumnos en el término máximo de 48 horas.



**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

Nº	Fecha	Planificación de clases
1	14/8	Introducción a la Asignatura.
2	16/8	UNIDAD 1: M - H – OP. MECANIZ.
3	21/8	UNIDAD 1: M - H – OP. MECANIZ.
4	23/8	UNIDAD 1: M - H – OP. MECANIZ.
5	28/8	UNIDAD 1: M - H – OP. MECANIZ.
6	30/8	UNIDAD 1: M - H – OP. MECANIZ.
7	4/9	UNIDAD 1: M - H – OP. MECANIZ.
8	6/9	UNIDAD 1: M - H – OP. MECANIZ.
9	11/9	ASUETO
10	13/9	UNIDAD 2: GEOMETRÍA
11	18/9	1ª EVALUACION PARCIAL
12	20/9	UNIDAD 2: GEOMETRÍA
13	25/9	UNIDAD 3: ROMPEVIRUTA
14	27/9	UNIDAD 9: CNC
15	2/10	UNIDAD 9: CNC
16	4/10	UNIDAD 9: CNC
17	9/10	UNIDAD 9: CNC
18	11/10	UNIDAD 4: MATERIALES
19	16/10	UNIDAD 4: MATERIALES
20	18/10	UNIDAD 9: CNC
21	23/10	UNIDAD 5: MUELAS
22	25/10	2ª EVALUACION PARCIAL
23	30/10	UNIDAD 6: MECANICA Y TEMPERATURA.
24	1/11	UNIDAD 6: MECANICA Y TEMPERATURA.
25	6/11	VISITA TECNICA
26	8/11	UNIDAD 7: FLUIDOS
27	13/11	UNIDAD 8: DURACION Y DESGASTE
28	15/11	UNIDAD 10: FABRICACION RUEDAS. DENT.
29	20/11	3ª EVALUACION PARCIAL
30	22/11	PROYECTO INTEGRADOR

**HORARIOS DE CLASE Y LUGAR:**

Martes: de 14 a 17 hs. En lugar asignado por Bedelía.  
Jueves: de 14 a 17 hs. En lugar asignado por Bedelía.

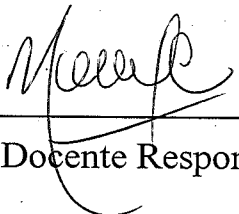
**HORARIOS DE CONSULTA Y LUGAR:**

Lunes de 10 a 12 hs. Cubículo 9 Fac. Ingeniería.  
Martes de 10 a 12 hs. Cubículo 9 Fac. Ingeniería.  
Miércoles de 10 a 12 hs. Cubículo 9 Fac. Ingeniería.  
Jueves de 10 a 12 hs. Cubículo 9 Fac. Ingeniería.



**BIBLIOGRAFÍA:**

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Prácticas y Procesos de Taller de mecanizado.	Mallorquin Egea, Salvador Carrasco Moreno, Salvador	Marcombo	2012	1
Control numérico y programación II.	Cruz Teruel, Francisco	Marcombo	2011	2 Disponibles en la cátedra
Manufactura: ingeniería y tecnología. Quinta Edición.	Kalpakjian, Serope - Schmid, Steven	Pearson.	2008	2
Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas.	Groover, Mikell P.	McGraw Hill	2007	1
Fundamentos de manufactura moderna.	Groover, Mikell P.	McGraw Hill	2007	2
Tecnología de las máquinas herramientas.	Krar Check.	Alfaomega.	2002	1
Manufactura: ingeniería y tecnología. Cuarta Edición.	Kalpakjian, Serope - Schmid, Steven	Pearson.	2002	2
Máquinas y herramientas: prontuario descripción y clasificación.	Larburu Arrizabalaga, Nicolas	Paraninfo	1994	1
Alrededor de las máquinas herramientas.	Gerling, Heinrich.	Reverte.	1990	5
Guía del control numérico de máquina herramienta.	<u>Intartaglia, Robert - Lecoq, P.</u>	Paraninfo.	1989	2
Mecanizado por arranque de viruta: tecnología mecánica.	Micheletti, Gian Federico	Blume	1980	4
Fundamentos del corte de metales y de las máquinas-herramienta.	<u>Boothroyd, Geoffrey</u>	McGraw-Hill	1980	2
Herramientas de corte.	Ramon Forn Valls	Ceac	1977	1

  
Firma Docente Responsable

  
Firma Secretario Académico