
		ASIGNATURA Tecnologías de Fabricación Año: 2023				
DOCENTE RESPONSABLE						
Apellido y Nombre: Santillán Guillermo Alfredo						
Cargo del docente (categoría y dedicación): Profesor Adjunto						
MARCO DE REFERENCIA						
Asignatura		Tecnología de Fabricación			Código	3021
Carrera		Ingeniería Electromecánica				
Plan de estudios		2023				
Bloque curricular		Tecnologías aplicadas				
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)		Quinto año – Primer cuatrimestre				
Asignaturas correlativas cursadas		---				
Asignaturas correlativas aprobadas		Para cursar una asignatura obligatoria de un cuatrimestre determinado, el estudiante debe tener aprobadas las asignaturas obligatorias correspondientes a los cuatrimestres anteriores, exceptuando las del cuatrimestre inmediato anterior				
Requisitos cumplidos		----				
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)		Cuatrimestral			Carácter	Obligatorio
Carga horaria presencial semanal (h)		6	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	90	Créditos	9
Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)						
Actividad Experimental	10	Problemas de Ingeniería	15	Trabajo de campo	Proyecto y diseño	15
					Práctica Socio-comunitarias	
CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS		Metrología dimensional. Ajustes y tolerancias. Herramientas de corte. Corte por arranque de viruta con máquinas herramientas: máquinas convencionales y máquinas de control numérico. Mecanizado por arranque de partículas. Introducción a la robótica industrial. Técnicas de conformación de piezas. Centros de mecanizado. Riesgo mecánico				
Departamento al cual está adscripta la carrera		Ingeniería Electromecánica				
Área a la cual está asociada la asignatura		Área Mecánica				
Número estimado de estudiantes		18				
OBJETIVOS						
<ul style="list-style-type: none"> - Relevar piezas y componentes para formular esquemas mecánicos. - Seleccionar métodos de conformación para la construcción de piezas y su posterior método de ensamble, determinando sus características principales. - Programar y operar equipamiento CNC. - Analizar y minimizar riesgos mecánicos en cada operación de trabajo realizando las operaciones según normas de seguridad. 						
APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL						
Tecnologías de Fabricación aporta conceptos para la elaboración de componentes y piezas empleadas en la Ingeniería Electromecánica, nutriendo al ingeniero del conocimiento sobre técnicas y herramientas de aplicación directa en el ámbito laboral profesional.						
Este conocimiento adquirido le permite complementariamente al estudiante, el desarrollo de su aptitud para contribuir en la generación de desarrollos tecnológicos e innovaciones tecnológicas.						

Desde lo actitudinal, además se fomenta desde la asignatura el desarrollo de una actitud emprendedora en el futuro egresado que le permita, si la oportunidad se le presentare, llevar adelante y desarrollar proyectos propios de ingeniería.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias

Estrategias didácticas:

Se propone el dictado de clases semanales presenciales teórico prácticas, interrelación con el medio productivo, realización de actividades experimentales, en articulación vertical con la asignatura Mecánica Aplicada (3er año, 2do cuatrimestre).

Desarrollo de actividades didácticas:

Se establecen dos clases semanales teórico prácticas, en formato exposición docente dialogada y no dialogada, más una de consulta, desarrollándose de la siguiente manera:

- Desarrollo de conceptos de procesos de elaboración, mecanizados y laboreo de metales en clase interactiva utilizando presentaciones en ppt, videos, presentación de instrumentos de medición, equipamiento disponible en el departamento y consumibles involucrados en los diferentes procesos.
- Aplicación de dichos conceptos con utilización de piezas mecánicas y sus planos, en la realización de trabajos parciales que el alumno debe defender por comisión.

Además se propone la realización de actividades experimentales, resolución de trabajos prácticos en papel, con utilización de software de simulación, concluyendo en la correspondiente ejecución en máquina.

Complementándose con actividades de visita y visualización de dichos procesos en talleres metalúrgicos con disponibilidad de mecanizados convencionales y por C.N.C. Se suma para el mismo fin la concurrencia a exposiciones afines a la materia (FIMAQH- EMAQH, etc.).

Las actividades desarrolladas van en articulación vertical con la asignatura Mecánica Aplicada (3er año, 2do cuatrimestre), realizándose el análisis de piezas mecánicas, en primer término identificando el material que la compone, realizando los planos mecánicos normalizados, determinando y desarrollando los procesos de mecanizado o conformación necesarios para su fabricación, correspondiente análisis de costo, y todo esto volcado a un trabajo integrador final realizado en equipo de trabajo.

Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)

- Laboratorio de Metrología Dimensional. Tiene como objetivo: Dominar los sistemas de unidades y las metodologías e instrumentos de medición.
 - Práctica de mecanizado en Torno Convencional Paralelo. Tiene como objetivo: Acercar al estudiante a una máquina herramienta, permitiendo además la puesta en práctica de su capacidad de determinación de condiciones de mecanizado y proceso.
 - Trabajo Práctico de Programación y Simulación CNC.
 - Práctica de mecanizado y CAM en Router CNC.
 - Práctica de programación en el Robot Industrial ABB 1400
- Ambas prácticas se llevan a cabo con el objetivo de que el estudiante tome contacto con un entorno de mecanizado asistido (CAM), y operaciones asistidas por robot industrial.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)

Realización de un trabajo práctico integrador en equipo que supone las siguientes etapas:



- a) relevamiento dimensional de una pieza existente.
- b) croquizado de la misma
- c) realización de planos normalizados
- d) definición del material y de el/los proceso/s de conformación y equipamiento, con sus correspondientes herramientas, dispositivos y condiciones de mecanizado o conformación.
- e) confección de un informe descriptivo de la tarea realizada
- f) presentación oral en equipo.

Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)

Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)			
Estrategia de evaluación de los alumnos			
Regularización de la asignatura			
El alumno obtendrá la cursada al cumplir con los siguientes requisitos:			
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar y aprobar todos los trabajos teórico-prácticos planteados (los mismos se deberán rendir en forma oral y por equipos); - Cumplir con todas las actividades experimentales de laboratorio; - Realizar y aprobar el Trabajo Práctico Integrador en equipo; 			
Promoción de la asignatura			
Además de cumplir con los requisitos necesarios para obtener la cursada, el alumno tiene la opción de promocionar la materia, mediante la evaluación escrita de dos exámenes parciales, uno a mitad del curso y otro al final, debiendo aprobar ambos con un mínimo de 6 (seis) en la escala de cero a diez.			
Examen Final			
En caso de no obtener la promoción directa de la asignatura, el alumno tiene la posibilidad de rendir un examen final de contenido teórico-práctico, donde se abordarán todos los contenidos dictados en la asignatura. El mismo tiene una puntuación numérica de cero a diez, debiendo obtener para su aprobación una nota mínima de 4 (cuatro).			
Cronograma			
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Presentación de la asignatura y condiciones de cursada. Metrología Dimensional Unidades de medición. Sistema Internacional. Simela. Sistema inglés. Instrumentos de medición : elementos característicos. Procedimientos de medición. Errores en la medición. Calibres. Tornillo micrométrico. Comparadores. Instrumentos de medición electrónicos Indicación analógica y digital. Instrumentos de verificación de ángulos: goniómetros. Galgas. Trazado de piezas. Instrumentos de trazado. Interpretación de planos.	Clase 1: Dictado de clase teórica práctica presencial. Clase 2: Laboratorio de Metrología Dimensional.
2	2	Ajustes y Tolerancias Tolerancias. Asientos. Sistemas de tolerancias y ajuste (Agujero único y eje único). Calidades. Tipos de ajuste. Elección de ajuste. Normas ISO/IRAM. Errores de las superficies. Rugosidad superficial. Indicación y lectura de cotas con tolerancias y forma de indicarlas. Interpretación de planos.	Clase 3: Dictado de clase teórica práctica presencial. Clase 4: Presentación y defensa grupal de Trabajos Teórico Prácticos: Metrología Dimensional – Ajustes y Tolerancias.
3	3/4	Teoría de las Herramientas de Corte Metales y aleaciones para conformar por arranque de viruta. Maquinabilidad. Materiales para herramientas de corte. Características e influencias de los ángulos de la herramienta. Sección de viruta. Velocidades de corte. Fuerza de corte. Potencia necesaria para el mecanizado. Cálculo de tiempos de mecanizado Corte por Arranque de Viruta con Máquinas Herramienta Procesos de arranque de viruta en máquinas herramienta. Geometría del corte. Taladrado. Tipos de taladradoras	Clases 5 y 6: Dictado de clase teórica práctica presencial.
4	4	Tornos. Herramientas de torno. Cepilladoras. Limadoras. Mortajadoras. Brochadoras Fresadoras. Tipos de fresas. Mandrinadoras. Aserrado. Riesgo	Clases 7 y 8: Dictado de clase teórica práctica presencial.

		mecánico.	
5	4/5	Conformación por Arranque de Partículas Rectificado. Rectificadoras.	Clase 9: Presentación y defensa grupal de Trabajos Teórico Prácticos: Herramientas de corte y mecanizado por arranque de viruta. Clase 10: Dictado de clase teórica práctica presencial.
6	5	Mecanizado por electroerosión. Riesgo mecánico	Clase 11: Dictado de clase teórica práctica presencial. Clase 12: Presentación y defensa grupal de Trabajos Teórico Prácticos: Rectificado - Electroerosión
7		Clase de consulta. Primer examen promocional.	Clase 13: Clase de consulta. Clase 14: Primer examen promocional.
8		Semana de Mayo	Sin actividad
9	8	Maquinas Herramientas CNC: Prestaciones y aplicaciones. Clasificación de máquinas herramienta de CNC. Nomenclatura de ejes y movimientos. Accionamientos. Servomecanismos. Construcción de programas. Sistemas de coordenadas, condiciones de mecanizado. Programación de las herramientas Programación de código G para fresadora CNC.	Clase 15 y 16: Dictado de clase teórica práctica presencial.
10	8	Maquinas Herramientas CNC: Programación de código G para fresadora y torno CNC.	Clase 17 y 18: Dictado de clase teórica práctica presencial.
11	8	Programación CNC mediante CAD-CAM	Clase 19: Presentación y defensa grupal del Trabajo Práctico de Programación y Simulación CNC. Clase 20: Dictado de clase teórica práctica presencial.
12	8	Robótica industrial: Programación en lenguaje RAPID del Robot ABB 1400. Riesgo mecánico	Clase 21: Práctica de mecanizado y CAM en Router CNC. Clase 22: Dictado de clase teórica práctica presencial.
13	7	Conformación por Soldadura: Soldadura blanda y fuerte. Soldadura oxiacetilénica. Oxicorte y plasma. Soldadura por arco eléctrico. Máquinas para la soldadura por arco. Electroodos. Soldaduras semiautomáticas y automáticas: TIG- MIG- MAG. Riesgo mecánico	Clase 23: Práctica de programación en lenguaje RAPID Robot ABB 1400. Clase 24: Dictado de clase teórica práctica presencial
14		Conformación y plegado de chapa: Estampación en frío de la chapa. Cizallado. Plegado. Embutido. Rodillado. Extrusión en frío y en caliente. Corte y plegado de chapa. Riesgo mecánico.	Clase 25: Presentación y defensa grupal del Trabajo Práctico de soldadura. Clase 26: Dictado de clase teórica práctica presencial.
15		Clase de consulta. Segundo examen promocional.	Clase 27: Clase de consulta. Clase 28: Primer examen promocional
RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA			
Recursos Docentes de la Asignatura			
Nombre y apellido		Función del docente	
Santillán, Guillermo Alfredo		Desarrollo de teoría y práctica.	
Chiesa, Lucas Patricio		Desarrollo de teoría y práctica.	
Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)			
Aula equipada con pizarrón, televisor con conexión hdmi. Aula taller Area Mecánica. Plataforma MOODLE. Software de simulación y CNC (RHINOCEROS) Publicaciones, revistas y catálogos afines a cada uno de los temas tratados (Metrología dimensional, rectificado, soldadura, herramientas de corte, etc.)			
Principales equipos o instrumentos			
Utilización de planos y piezas diversas de máquinas industriales (árboles, engranajes, roscas, sinfines, resortes,etc.). Instrumentos de trazado y de medición : calibres, micrómetros, comparados, soporte magnético, mármol de trazado, durómetro, galgas de radios, de roscas y de espesores, compases, escuadras combinadas, calibre trazador de altura, bloques en V, etc. Torno, Fresadora y herramientas varias. Amoladora. Taladradora de columna. Taladradora de banco. Máquina de soldar por arco. Brazo de robot ABB- 1400. Router CNC.			
Espacio en el que se desarrollan las actividades			

Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:							
Cursada intensiva	No			Cursado cuatrimestre contrapuesto	No		
Examen Libre	No						

		Programa Analítico Asignatura Tecnologías de fabricación. (código:3021)			
		Departamento responsable	ELECTROMECHANICA		
Plan de estudios	2023				
Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023					
<p>Unidad 1 : Metrología Dimensional Unidades de medición. Sistema Internacional. Simela. Sistema inglés. Instrumentos de medición : elementos característicos. Procedimientos de medición. Errores en la medición. Calibres. Tornillo micrométrico. Comparadores. Instrumentos de medición electrónicos. Indicación analógica y digital. Instrumentos de verificación de ángulos: goniómetros. Galgas. Trazado de piezas. Instrumentos de trazado. Interpretación de planos.</p> <p>Unidad 2 : Ajustes y Tolerancias Tolerancias. Sistemas de tolerancias y ajuste (Agujero único y eje único). Calidades. Tipos de ajuste. Elección de ajuste. Normas ISO/IRAM. Errores de las superficies. Rugosidad superficial. Indicación y lectura de cotas con tolerancias y forma de indicarlas. Interpretación de planos.</p> <p>Unidad 3 : Teoría de las Herramientas de Corte Metales y aleaciones para conformar por arranque de viruta. Maquinabilidad. Materiales para herramientas de corte. Características e influencias de los ángulos de la herramienta. Sección de viruta. Velocidades de corte. Fuerza de corte. Potencia necesaria para el mecanizado. Cálculo de tiempos de mecanizado.</p> <p>Unidad 4 : Corte por Arranque de Viruta con Máquinas Herramienta Procesos de arranque de viruta en máquinas herramienta. Geometría del corte. Tornos. Herramientas de torno. Taladradoras. Herramientas para taladrado. Fresadora. Herramientas para el fresado. Cepilladoras. Limadoras. Mortajadoras. Brochadoras. Alesadoras. Mandrinadoras. Aserrado. Riesgo mecánico.</p> <p>Unidad 5: Conformación por Arranque de Partículas Rectificado. Rectificadoras. Herramientas para el rectificado. Mecanizado por electroerosión. Riesgo mecánico.</p> <p>Unidad 6 : Conformación por Deformación y Corte Forja. Estampación en caliente. Martinetes. Estampación en frío de la chapa. Cizallado. Plegado. Embutido. Rodillado. Extrusión en frío y en caliente. Corte y plegado de chapa. Riesgo mecánico.</p> <p>Unidad 7 : Conformación por Soldadura Soldadura oxiacetilénica. Soldadura blanda y fuerte. Soldadura oxiacetilénica. Separación por oxicorte y plasma. Soldadura por arco eléctrico. Máquinas para la soldadura por arco. Electrodo : tipos y selección de acuerdo a normas AWS y especiales. Soldaduras semiautomáticas y automáticas : TIG- MIG- MAG. Riesgo mecánico.</p> <p>Unidad 8 : Control Numérico (CNC) Prestaciones y aplicaciones. Clasificación de máquinas herramienta de CNC. Nomenclatura de ejes y movimientos. Accionamientos. Servomecanismos. Construcción de programas. Sistemas de coordenadas, condiciones de mecanizado. Programación de las herramientas. Programación del torno y la fresadora en CNC. Operación del control numérico: modos de operación. Tablas de herramientas y de traslado de origen. Ejecución y puesta a punto de un programa. Ciclos fijos de mecanizado. Programación en lenguaje RAPID del Robot ABB 1400. Riesgo mecánico.</p>					
Bibliografía Básica					
Manufactura, Ingeniería y Tecnología, 5ed Kalpakjian Procesos de Manufactura, Schey Tecnología Mecánica Metrotecnica- Tomos 1 y 2 de José M. Las heras. Editorial Donostiarra. Tecnología de los Metales de Appold- Feiler- Reinhard- Schmidt. Editorial Reverté. Manual de Máquinas Herramienta- Tomos 1 y 2 de Kibbe- Neely- Meyer- White. Editorial Limusa.					

Máquinas. Cálculos de Taller de A. L. Casillas. editorial Hispanoamericana
Tecnología de las Máquinas Herramientas de Krar y Check. Editorial Alfaomega. Año 2002

Bibliografía de Consulta

Tecnología Mecánica- Tomos 1 y 2 de Pascual Pezzano. Editorial Alsina.
Máquinas Herramientas Modernas de M. Rossi. Editorial Hoepli.
Instrumentos Básicos de Medición de E. G. Hoffman. Editorial Limusa.
Manual del Ingeniero Mecánico- Tomos 1, 2 y 3 de Marks y Baumeister. editorial Uteha.
Manual Universal de la Técnica Mecánica- Tomos 1 y 2 de Oberg- Jones. Editorial Labor.

Docente Responsable

Nombre y Apellido *Guillermo A Santillan*

Firma



Coordinador/es de Carrera

Carrera

Leonel Osvaldo Pico


Firma

Dr. Ing. Leonel Pico
Coordinador de carrera
Ingeniería Electromecánica

Director de Departamento

Departamento Ing. Electromecánica

Firma

Roberto de la Vega 

Secretaria Académica

Firma



Ing. Isabel C. Riccobene
SECRETARIA ACADÉMICA
Facultad de Ingeniería - UNCPBA