Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2022)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería
Area: Mecánica

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Tecnología Mecánica	ING.ELECTROMECÁNICA	Ord.20/12-18/22	2022	2° cuatrimestre
Tecnología Mecánica	ING.INDUSTRIAL	Ord.21/12-14/22	2022	2° cuatrimestre
Tecnología Industrial	ING. MECATRÓNICA	Ord 22/12-10/22	2022	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
STEFANINI, VALENTIN ANTONIO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
NAZARIO, VICTOR DANIEL	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
GALLARDO DEMA, RAMON JUAN MARI	Auxiliar de Práctico	JTP Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
2 Hs	2 Hs	2 Hs	1 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2022	18/11/2022	15	105

IV - Fundamentación

En la primera unidad del presente programa se trata de introducir al alumno en el campo de la metrología, con intensa práctica de utilización de los instrumentos de medida. Posteriormente se trabaja sobre las de tolerancias, punto fundamental para la intercambiabilidad de piezas.
Luego se trata de dar al alumno conocimientos del extenso campo tecnológico, en los diversos procesos para la obtención de formas, mediante el arranque de viruta, donde se requiere el estudio de una serie de temas vinculados tales como:
a) El conocimiento fundamental de las máquinas herramientas consideradas básicas para la obtención de las formas.
b) Ciclos y métodos de trabajo.

c) Herramientas diversas de filo cortante.
Se considera importante exponer los movimientos fundamentales de las máquinas herramientas, estudiar el comando de la misma, como así el trabajo de corte de los metales, para dar la forma, dimensiones y precisión de la pieza.
Se trata en lo posible de llevar en el desarrollo de la materia una coordinación entre la teoría y la práctica de modo que el alumno pueda efectuar prácticas de taller, dentro de las posibilidades que le brinda las instalaciones de la Facultad, de modo de conducirlo al conocimiento de los diversos esquemas de transmisión y mandos a fin de esclarecer los teóricos. También se introduce al estudiante a la programación del mando numérico, ejecutando luego una pieza en el torno CNC.
En las unidades siguientes, se dan conocimientos de la forma de obtención de piezas mediante otros métodos, ya sin arranque de viruta, dentro del amplio campo de la mecánica.
Se inicia a partir del tratamiento de los metales, sometidos a temperatura, y todas las fases posteriores hasta la obtención de piezas, por fundición, por forja, se continúa con otros métodos de obtención de las mismas, bajo la acción de fuerzas externas actuando sobre el metal provocando su deformación plástica, tales como laminado, trefilado extrusión, con diversos cálculos inherentes a cada proceso de deformación.
En suma, se trata de proporcionar al alumno los principios en que se funda el trabajo de la Tecnología Mecánica, como también herramientas que se utilizan en ella.
Observaciones: Las clases prácticas sujetas al protocolo COVID 19

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

La construcción mecánica es una técnica que avanza, cada día, factor por el cual, hace que aparezcan nuevos métodos y procedimientos de fabricación, que reemplacen los anteriores, pero todo esto en su conjunto forma parte de la ciencia mecánica denominada Tecnología Mecánica.
El objetivo de ésta Asignatura que figura dentro de los planes de estudio Universitarios, es la de dar al Alumno conocimientos de los distintos procesos de fabricación de piezas, con ó sin arranque de viruta, el principio por el cual se funda el trabajo de la construcción mecánica, herramientas, máquinas, elementos complementarios, que en ella se utiliza, de modo de darle un grado de formación profesional que le permita seleccionar un método, para un dado proceso de fabricación su medición, interpretando sus tolerancias de ajuste, como así conocer todos los cálculos relativos al trabajo para un proceso en la que se utilice una determinada máquina herramienta.
Utilizar los distintos instrumentos de metrología.
Utilizar los procesos de fabricación de piezas, con o sin arranque de viruta.
Evaluar principios de la construcción mecánica, herramientas, máquinas y elementos complementarios.
Calcular tolerancias de ajuste y parametrizar máquinas herramientas.
Utilizar los procesos de unión de piezas mediante distintos métodos de soldadura.
Certificar normativa ISO e IRAM de tolerancias y juste.
Comprender los fundamentos de fabricación aditivas.

Resultados de Aprendizaje:
• Determinar parámetros mecánicos para el cálculo de condiciones de funcionamiento de máquinas herramientas para proceso de fabrica por arranque de viruta.
• Escoger el instrumento medición que se adapte a la necesidad y la realización de la medición.
• Medir dimensiones geométricas de piezas mecánicas.
• Seleccionar procesos de fabricación de piezas y elementos mecánicos.
• Determinar parámetros mecánicos para la unión de metales por proceso de soldadura.

VI - Contenidos

UNIDAD No 1
MEDICIONES: Definición. Exactitud en las mediciones. Unidades. Influencia de la temperatura. Gabinete metrológico. HERRAMIENTAS DE MEDIDA: Compás de corredera. Aproximación y lectura en los calibres a vernier. Calibres en medidas inglesas. Goniómetros. Peines para roscas. Sondas. Tornillos micrométricos. CALIBRES CALIBRADO Y LÍMITES: Calibres fijos. Medidas límites. Formas de los calibres límite y su clasificación. Calibres diferenciales para roscas. Control y verificación de los calibres. Calibres prismáticos de control Johanson.

UNIDAD No 2
TOLERANCIAS: Normas. Concepto de ajuste o asiento. Elección del elemento base. Indicación de las tolerancias.

Tolerancias fundamentales o calidades. Unidad de tolerancia. Características y aplicaciones. Cuadro de valores numéricos I.S.A. (Uso de tablas.).

UNIDAD No 3

TALADRADORAS: Generalidades. Taladradoras sensitivas. Taladradoras de columna. Cadena cinemática para los avances. Taladradoras radiales. Taladradoras múltiples de cabezal vertical único. HERRAMIENTAS PARA TALADRAR: Brocas helicoidales. ELEMENTOS DE CÁLCULO RELATIVO AL TRABAJO DE LOS METALES: Sección de viruta. Velocidad de corte y avance. Fuerza de desgarro. Fuerza de penetración. Momento de torsión necesario. Número de revoluciones para brocas de distintos aceros.

UNIDAD No 4

TORNOS: Generalidades. Torno paralelo. Torno semi automático de torre (Revolver.) HERRAMIENTAS PARA TORNEAR: Herramientas corrientes para tornear. Perfil y ángulos de corte. Perfil de las herramientas con plaquitas de metal duro. Herramientas de perfil constante. Materiales para herramientas, Aceros al carbono, rápidos, extra rápido, carburos metálicos, diamantes. Duración del filo de la herramienta. ELEMENTOS DE CÁLCULO RELATIVO AL TRABAJO DE LOS METALES: Velocidad de corte y de avance. Potencia útil de una máquina herramienta. Esfuerzo unitario de desgarramiento. Fuerza tangencial y potencia absorbida.

UNIDAD No 5

FRESADORAS. - Generalidades. Fresadoras Horizontales, verticales. Fresadoras universales. Aparato divisor, división directa, División indirecta simple, Determinación de la constante. División diferencial. Fresado helicoidal. Fresado continuo ó por generación. Fresado de ruedas de dientes rectos, helicoidales, globoide. Máquinas fresadoras a creador. HERRAMIENTAS PARA FRESAR: Formas y perfiles generales de las fresas. Ángulos de corte en las fresas. Fresas cilíndricas para aplanar, de corte tangencial y frontal. Fresas de disco. ELEMENTOS DE CÁLCULO RELATIVOS AL TRABAJO DE LOS METALES: Fuerza de desgarro. Presión total de corte y esfuerzo tangencial. Momento de torsión. Potencia absorbida. Velocidad de corte y avance de las fresas.

UNIDAD No 6

RECTIFICADORAS: Generalidades. Rectificadoras universales. Rectificadoras verticales. Rectificadores frontales. Rectificadoras especiales. HERRAMIENTAS PARA RECTIFICAR: MUELAS. Empleo y función de las muelas. Constitución de las muelas. Tipos de abrasivos. Granos y polvos. Escala de dureza Mohs. Tipos de aglutinantes. Cementos y aglomerantes. Dureza de las muelas. Forma y dimensiones de las muelas. ELEMENTOS DE CÁLCULO RELATIVOS AL TRABAJO DE LOS METALES: Velocidades de trabajo: Velocidad periférica de las muelas. Fuerza tangencial. Potencia absorbida.

UNIDAD No 7

COMANDO NUMÉRICO. Características fundamentales. Calculadoras tipo numérico. Funciones operativas. Registro de instrucciones. Máquinas a control numérico. Requisitos a cumplir por la máquina. Elementos esenciales para el control numérico. Organización de las fases del control numérico.

UNIDAD No 8

HORNOS: Hornos para fundir metales. Cantidad de calor. Clasificación de los hornos. Hornos de combustible. Cubilotes. Hornos Eléctricos. Potencia y Consumo. Clasificación de los hornos eléctricos.

UNIDAD No 9

FORJA. - Generalidades. Nociones sobre la elaboración plástica en caliente. Teoría de la deformación plástica de los metales. Temperatura de forja de algunos materiales metálicos. Velocidad de deformación. Fuerza necesaria para la deformación en caliente, libre y vinculada. Construcción de matrices por electro - erosión. Cantidad de calor y tiempo necesario para el calentamiento de forjadura. Consumo de combustible o energía eléctrica. Elección de procedimientos de deformación en caliente. Características de los elementos forjados. Operaciones posibles de forja.

UNIDAD No 10

LAMINADO. - Generalidades. Objeto de la laminación. Teoría del laminado. Aplastamiento. Angulo límite de la fuerza. Estiramiento Ensanchamiento. Presión de Laminado. Potencia exigida para el laminado. Instalaciones. Laminación plana y especiales. TREFILADO. - Generalidades. Coeficiente de trefilado. Diámetro de las hileras. Esfuerzos de tracción.

Fabricación de alambres. EXTRUSIÓN. - Temperatura y presión de extrusión. Sistemas de extrusión, directa, indirecta, con molde. Lubricantes.

UNIDAD No 11
EMBUTIDO. - Generalidades. Descripción de una estampa de embutir. Materiales. Lubricación. Desarrollo de un elemento embutido. Presión necesaria para el embutido. Presión del sujetador. Fuerza de embutido.

UNIDAD No 12
SOLDADURA. - Nociones de Soldadura. Generalidades. Metal base y metal de aporte. Clasificación de las soldaduras según el estado físico de las partes a unir. Soldadura eléctrica a resistencia. Principio de funcionamiento. Metales soldables. Potencia absorbida. Soldadura por puntos. Soldadura continúa a rodillos. Soldadura oxiacetilénica. Soldadura eléctrica por arco. Regulación de la corriente de soldadura. Electrodos. Revestimiento del electrodo. Norma AWS 5-1 Corriente de soldadura. Método de soldadura TIG. Método de MIG. -MAG. Calidad de la costura soldada y su examen. Ensayos no destructivos y ensayos destructivos.

PARA INGENIERÍA MECATRONICA

UNIDAD No 13
BANDAS TRANSPORTADORAS. - Generalidades. Bandas o cintas, características. Tambores de accionamiento, diámetros. Tensiones. Pesos de las partes móviles. Peso de la carga por unidad de longitud. Resistencia el movimiento, principales, secundarias y con inclinación. Factor de corrección por longitud. Potencia de accionamiento del tambor, horizontal y con inclinación. Capacidad de transporte. Ejemplo de aplicación.

UNIDAD No 14
ELEVADORES DE CANGILONES. - Generalidades. Elementos constitutivos. Clasificación, según tipo de carga y descarga. Cálculo del material transportado. Potencia de desplazamiento. Tensión máxima de la banda. Consideraciones sobre la descarga del material. Ejemplo de aplicación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO PRÁCTICO No 1: Mediciones con diferentes instrumentos de medición.
TRABAJO PRÁCTICO No 2: Resolución de problemas de tolerancias.
TRABAJO PRÁCTICO No 3: Resolución de problemas de determinación de potencia en la taladradora, trabajo práctico en taller sobre máquinas de taladrar. Sujeto a protocolo COVID 19.
TRABAJO PRÁCTICO No 4: Resolución de problemas de fuerza de corte y potencia de corte en operaciones de torneado.
TRABAJO PRÁCTICO No 5: Práctico en taller sobre torneado cilíndrico y frenteado, torneado de sólidos de revolución cónicos, torneado de una rosca. Sujeto a protocolo COVID 19.
TRABAJO PRÁCTICO No 6: Resolución de problemas de velocidad de corte, fuerza y potencia de corte, en operaciones de fresado.
TRABAJO PRÁCTICO No 7: FORJA. Resolución de problemas para la determinación de: Fuerza necesaria para la deformación en caliente, libre y vinculada. Calor necesario para la deformación. Elección del procedimiento de deformación más conveniente.
TRABAJO PRÁCTICO No 8: Resolución de problemas de embutido.

MODALIDAD: Los trabajos prácticos se realizarán al finalizar cada unidad temática, la actividad es individual, con presentación de una carpeta con todos los trabajos prácticos desarrollados durante el cursado con una breve introducción teórica de cada tema.
NORMAS DE SEGURIDAD, PARA Trabajo Practico Nº 3-5 Protección facial. Lentes acrílicos transparentes, en operaciones de torneado, agujereado, afilado de herramientas en máquinas
amoladora. Pupitre de madera para eventual puesta a tierra de la máquina herramienta. Seguridad contra incendio. (Extintores Tipo C.).

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:
El dictado de la materia se realizará siguiendo una modalidad presencial a través de clases teóricas, con prácticas de aula y prácticas de taller.
Se tomarán 2 (dos) exámenes con sus correspondientes recuperatorios (de acuerdo a Ord. CS. 32/14).

El dictado de asignatura será presencial según posibilidades de dictado, alternando clases teóricas, teorico/prácticas y laboratorios según los temas del programa, cumpliendo con el crédito horario de 7 hs semanales totales.

Se utilizará plataforma “Class Room”, correos electrónicos y mensajería instantánea “Whats app”.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO
Para que el alumno pueda regularizar la materia con examen final deberá:
1.-Sólo podrán acceder a este régimen los alumnos que cumplan con las condiciones requeridas para cursar la asignatura que estipula
el plan de estudios de la carrera y se encuentren debidamente inscritos en este curso.
2.-Asistencia al 80% de las actividades programadas.
3.-Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales teóricas /y prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.
4.-Se realizará además un trabajo integrador de conocimientos. El trabajo integrador se realizará en forma individual. Cuatro es la nota
para aprobarlo. El mismo se realizará en la semana posterior de terminado el cursado.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL
Para que el alumno pueda regularizar la materia con examen final deberá:
1.-Sólo podrán acceder a este régimen los alumnos que cumplan con las condiciones requeridas para cursar la asignatura que estipula el plan de estudios de la carrera y se encuentren debidamente inscritos en este curso.
2.-Asistencia al 80% de las actividades programadas.
3.-Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales teóricas /y prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.
4.-Se realizará además un trabajo integrador de conocimientos. El trabajo integrador se realizará en forma individual. Cuatro es la nota para aprobarlo. El mismo se realizará en la semana posterior de terminado el cursado.

Características de las evaluaciones:
5.- Las evaluaciones serán teóricas/practicas. La evaluación teórica se realizará a través de un examen donde el alumno deberá responder las preguntas que se le formulen acerca de los temas contenidos en las Unidades Temáticas evaluadas y la evaluación práctica se realizará a través de la resolución de problemas, de características similares a lo resuelto en el práctico de aula.
6.-Las evaluaciones se realizarán en forma individual.
7.-Los alumnos que acrediten trabajar, ser alumnas mamás o integrar un grupo de trabajo, tendrán dos
recuperatorio más por parcial.
8.-Este régimen considera un examen global, siete (7) es la nota para aprobarlo. .
D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL
Para que el alumno pueda promocionar la materia sin examen final deberá:
1.-Sólo podrán acceder a este régimen los alumnos que cumplan con las condiciones requeridas para cursar la asignatura que estipula el plan de estudios de la carrera y se encuentren debidamente inscritos en este curso.

Condiciones para promocionar el curso sin examen final (modalidad teórico-práctica):
2.-Asistencia al 80% de las actividades programadas.
3.-Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales teóricas /y prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 7 (siete) puntos.
4.-Se realizará además un trabajo integrador de conocimientos. El trabajo integrador se realizará en forma individual. Siete es la nota para aprobarlo. El mismo se realizará en la semana posterior de terminado el cursado.

Características de las evaluaciones:
5.- Las evaluaciones serán teóricas/practicas. La evaluación teórica se realizará a través de un examen donde el alumno deberá responder las preguntas que se le formulen acerca de los temas contenidos en las Unidades Temáticas evaluadas y la evaluación práctica se realizará a través de la resolución de problemas, de características similares a lo resuelto en el práctico de aula.
6.-Las evaluaciones se realizarán en forma individual.
7.-Los alumnos que acrediten trabajar, ser alumnas mamás o integrar un grupo de trabajo, tendrán dos recuperatorio más por parcial.
8.-Este régimen no considera un examen global.

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

Para rendir la asignatura como alumno libre, deberá ajustarse a Resolución No 001/91 de fecha 03 de julio 1991.
PROGRAMA DE EXÁMEN FINAL.
Sujeto a la ordenanza 32/14.

La modalidad será:
1.- Examen Practico individual de mediciones con calibres y tornillos micrométrico, aprobado este pasa a un:
2.- Examen oral individual con extracción de dos (2) bolillas, cuatro unidades temáticas a saber:
BOLILLA No 1.- Unidad No 1. Unidad No 7.
BOLILLA No 2.- Unidad No 2. Unidad No 8.
BOLILLA No 3.- Unidad No 3. Unidad No 9.
BOLILLA No 4.- Unidad No 4. Unidad No 10.
BOLILLA No 5.- Unidad No 5. Unidad No 11.
BOLILLA No 6.- Unidad No 6. Unidad No 12.
Donde el alumno tiene libre elección de un tema de exposición, para luego el tribunal lo evalúa en función de la totalidad de las unidades temáticas extraídas.

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] PEZZANO, Pascual: “TECNOLOGÍA MECÁNICA". Tomo 1. Editorial ALSINA. Edición (1988)
[2] [2] PEZZANO, Pascual: “TECNOLOGÍA MECÁNICA". Tomo 2. Editorial ALSINA. Edición (1988)
[3] [3] Stephen P.Radzevich: “Gear Cutting Tools”. Science and Engineering, second edition 2017. Taylor and Francis Group. A disposición de la catedra.
[4] [4] Appold, H. & Feiler, C. (2018). Tecnología de los metales para profesiones técnico-mecánicas. Editorial Reverté. https://elibro.net/es/lc/unsl/titulos/111737
[5] [5] Luque Romera, F. J. (2011). Operaciones básicas y procesos automáticos de fabricación mecánica: operaciones auxiliares de fabricación mecánica (UF0442). IC Editorial. https://elibro.net/es/lc/unsl/titulos/54242
[6] [6] Solano García, L. (2020). Procesos de fabricación mecánica. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. https://elibro.net/es/lc/unsl/titulos/131015
[7] [7] Villar, J. M. (2017). Automatización en fabricación mecánica. Dextra Editorial. https://elibro.net/es/lc/unsl/titulos/133348
[8] [8] APUNTES DE LA CÁTEDRA

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] MÁQUINAS HERRAMIENTAS MODERNAS. T.1 - Mario Rossi. Edit. HOEPLI. Edición 1971

[2] [2] MÁQUINAS HERRAMIENTAS MODERNAS.T.2 - Mario Rossi. Edit. HOEPLI. Edición 1971
[3] [3] MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN. Garmo - Black - Kohser. Edición 2002

XI - Resumen de Objetivos

• Determinar parámetros mecánicos para el cálculo de condiciones de funcionamiento de máquinas herramientas.
• Escoger el instrumento medición que se adapte a la necesidad y la realización de la medición.
• Medir dimensiones geométricas de piezas mecánicas.
• Seleccionar procesos de fabricación de piezas y elementos mecánicos.
• Determinar parámetros mecánicos para la unión de metales por proceso de soldadura.
• Decidir cual proceso de soldadura de piezas deberá utilizar para la unión de piezas mecánicas.

XII - Resumen del Programa

UNIDAD No 1: Mediciones.
UNIDAD No 2: TOLERANCIAS.
UNIDAD No 3: TALADRADORAS.
UNIDAD No 4: TORNOS.
UNIDAD No 5: FRESADORAS.
UNIDAD No 6: RECTIFICADORAS.
UNIDAD No 7: COMANDO NUMÉRICO.
UNIDAD No 8: HORNOS.
UNIDAD No 9: FORJA.
UNIDAD No 10: LAMINADO, TREFILADO, EXTRUSIÓN.
UNIDAD No 11: EMBUTIDO.
UNIDAD No 12: SOLDADURA
PARA INGENIERIA MECATRÓNICA
UNIDAD No 13: BANDAS TRANSPORTADORAS.
UNIDAD No 14: ELEVADORES A CANGILONES.

XIII - Imprevistos

La catedra tiene disponibles herramientas virtuales para la comunicación con los alumnos, en caso de existir imprevistos que no permitan el correcto dictado de la materia por el cuerpo docente designado.

XIV - Otros