



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

Misión: Formar ingenieros altamente competentes, críticos y éticos, desarrollando la investigación y la innovación, orientada a la generación de valor para la sociedad de manera sustentable.

RESOLUCIÓN CD N° 1446/2020/016

"POR LA CUAL SE APRUEBA LA HABILITACIÓN DE LA ASIGNATURA OPTATIVA PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN, PARA EL 2º CICLO DEL PERIODO ACADÉMICO 2020, SU CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y SE AUTORIZA EL LLAMADO A CONCURSO PARA PROFESOR ENCARGADO"

Campus de la UNA, San Lorenzo, 22 de octubre de 2020.

VISTO

- Lo dispuesto en el artículo 56 del Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción.
- La Resolución N° 539/2004, por la cual se aprueba el Reglamento de Asignaturas Optativas de la FIUNA.
- La Resolución N° 421/2012 de la FIUNA, por la cual se aprueba el Reglamento Académico de la FIUNA.
- La Resolución CD N° 1428/2020/001 de fecha 16 de abril de 2020 por la cual se establecen las medidas académicas a ser adoptadas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción, correspondiente al primer ciclo 2020, en el marco de la emergencia sanitaria declarada en el territorio nacional por la pandemia de coronavirus (COVID-19), de manera a salvaguardar la salud de la comunidad académica.
- La Resolución CD N° 1427/2020/002 de fecha 30 de marzo de 2020 por la cual se homologa la Resolución D N° 211/2020 de fecha 30/03/2020 por la cual se establece de manera excepcional la realización de las Sesiones Ordinarias y Extraordinarias del Consejo Directivo y sus Comisiones Asesoras por plataformas virtuales de videoconferencia, para el cumplimiento de las funciones propias de los Órganos de Gobierno de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción.
- El Memorándum N° 09/2020 de fecha 08/10/2020, del Prof. Ing. Gustavo Verón, Director de la carrera de Ingeniería Mecatrónica.
- El parecer favorable del Prof. MSc. Ing. Juan Carlos Silvero, Director Académico.
- El Dictamen CAAACD N° 151/2020 de la Comisión Asesora de Asuntos Académicos del Consejo Directivo.
- La Resolución CD N° 1417/2019/031 de fecha 14/11/2019, por la cual se conforma la Comisión Asesora de Asuntos Académicos del Consejo Directivo de la FIUNA.
- El Acta N° 1446/2020 Sesión Virtual Ordinaria del Consejo Directivo de fecha 21/10/2020; y

CONSIDERANDO

Que, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción en el Artículo 56 determina de manera clara y expresa las atribuciones y deberes del Consejo Directivo: "Son atribuciones del Consejo Directivo": inciso t) Dictar resoluciones y aplicar sanciones inherentes a sus atribuciones.

Que, el Prof. Ing. Gustavo Verón, Director de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, eleva a consideración el contenido programático de la asignatura optativa Procesos de Fabricación, la cual surgió como una necesidad dentro del análisis para la actualización de la malla curricular de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, según consta en el Memorándum N° 09/2020.

Que, la Comisión Asesora de Asuntos Académicos del Consejo Directivo ha emitido su parecer favorable, según consta en el Dictamen CAAACD N° 151/2020.

Que, los miembros del Consejo Directivo según consta en el Acta N° 1446/2020 Sesión Virtual Ordinaria de fecha 21 de octubre de 2020, han aprobado la recomendación de la Comisión Asesora de Asuntos Académicos del Consejo Directivo.

Por tanto; en uso de sus facultades Legales y Estatutarias,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN RESUELVE:

Art. 1º) Aprobar la habilitación de la asignatura optativa **Procesos de Fabricación** de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, para el 2º ciclo 2020, conforme siguiente cuadro:

Asignatura	Prerrequisitos
Procesos de Fabricación	Materiales 1

Visión: Ser una institución internacionalmente reconocida por sus procesos académicos innovadores, su alta productividad científica y su decisiva influencia en los temas relevantes para el desarrollo socioeconómico y tecnológico del país.

Valores: Compromiso, Integridad, Respeto, Solidaridad, Transparencia.



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo – Paraguay

Misión: Formar ingenieros altamente competentes, críticos y éticos, desarrollando la investigación y la innovación, orientada a la generación de valor para la sociedad de manera sustentable.

RESOLUCIÓN CD N° 1446/2020/016

"POR LA CUAL SE APRUEBA LA HABILITACIÓN DE LA ASIGNATURA OPTATIVA PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN, PARA EL 2º CICLO DEL PERIODO ACADÉMICO 2020, SU CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y SE AUTORIZA EL LLAMADO A CONCURSO PARA PROFESOR ENCARGADO"

Art. 2º) Aprobar el Contenido Programático de la asignatura optativa **Procesos de Fabricación** de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción, conforme **Anexo I** que se adjunta y forma parte de la presente Resolución.

Art. 3º) Autorizar el Llamado a Concurso para cubrir el cargo de **Profesor Encargado** para la cátedra Optativa **Procesos de Fabricación** de la Carrera de Ingeniería Mecatrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción, para el 2º ciclo del periodo académico 2020.

Art. 4º) Comunicar a quienes corresponda y cumplido archivar.


Prof. C.P. Karina Mecedad Rosas González

Secretaria


Prof. Dr. Ing. Rubén Alcides López Santacruz

Decano



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

Misión: Formar ingenieros altamente competentes, críticos y éticos, desarrollando la investigación y la innovación, orientada a la generación de valor para la sociedad de manera sustentable.

RESOLUCIÓN CD N° 1446/2020/016

"POR LA CUAL SE APRUEBA LA HABILITACIÓN DE LA ASIGNATURA OPTATIVA PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN, PARA EL 2º CICLO DEL PERIODO ACADÉMICO 2020, SU CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y SE AUTORIZA EL LLAMADO A CONCURSO PARA PROFESOR ENCARGADO"

ANEXO I

I. Identificación:

Asignatura :	PROCESOS DE FABRICACION
Código :	5746

Semestre : Optativa
Carrera : Mecatrónica
Departamento : Mecánica
Profesor :
Horas Semestrales : 60 hs.
Horas Teóricas-Prácticas : 2 hs
Horas de Laboratorio : 2 hs
Nº de Créditos : 4 (cuatro)
Prerrequisitos : Materiales 1
Año de elaboración : 2020

II- Fundamentación

Los procesos involucrados en las distintas etapas del mecanizado para la manufactura de piezas mecánicas, desarrollo de mecanismos y máquinas, son esenciales para el Ingeniero Mecatrónico, ya que su actividad laboral normalmente exige competencias relacionadas a la implementación y mantenimiento de sistemas mecánicos-mecatrónicos.

III- Objetivos generales

- Definir el concepto de manufactura, mecanizado y máquinas herramientas.
- Identificar los procesos de fabricación mecánica, sus tecnologías y los posibles problemas que se presentan.
- Clasificar los procesos de soldadura y sus aplicaciones.
- Definir y aplicar los diferentes procesos de mecanizado por arranque de viruta.
- Relacionar las máquinas herramientas utilizadas con los diferentes procesos.
- Aplicar correctamente el uso de máquinas por arranque de viruta en función al tipo de procesos, material, herramientas de corte y parámetros de corte.
- Seleccionar el proceso de mecanizado correcto para la elaboración de piezas mecánicas.
- Aplicar y valorar los reglamentos de seguridad en los procesos de mecanizado y la industria metalúrgica.
- Promover el trabajo en equipo.
- Fabricar correctamente mediante operaciones básicas piezas mecánicas y mecanismos utilizando máquinas herramientas, soldaduras y manufactura en general.



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

Misión: Formar ingenieros altamente competentes, críticos y éticos, desarrollando la investigación y la innovación, orientada a la generación de valor para la sociedad de manera sustentable.

RESOLUCIÓN CD N° 1446/2020/016

"POR LA CUAL SE APRUEBA LA HABILITACIÓN DE LA ASIGNATURA OPTATIVA PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN, PARA EL 2º CICLO DEL PERIODO ACADÉMICO 2020, SU CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y SE AUTORIZA EL LLAMADO A CONCURSO PARA PROFESOR ENCARGADO"

IV.- CONTENIDO.

UNIDAD 1: 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 2: Taladrado

- 2.1 Definición, conceptos fundamentales y máquinas empleadas.
- 2.2 Taladradoras sensitivas, taladradoras de columna simple y múltiple.
- 2.3 Taladradoras radiales.
- 2.4 Taladradoras con cabezal múltiple.
- 2.5 Herramientas de taladrar o brocas, para los distintos usos.
- 2.6 Fuerza de corte, fuerza de penetración, momento tensor y potencia.
- 2.7 Trabajos y normas de trabajos de taladrado.
- 2.8 Cálculo de las condiciones de trabajo y cálculos de tiempo.

UNIDAD 3: Torneado

- 3.1 Conceptos fundamentales y máquinas empleadas.
- 3.2 Torno paralelo.
- 3.3 Partes que lo componen y función de las mismas.
- 3.4 Accesorios.
- 3.5 Trabajos realizables: roscado, conos, etc. Tornos semiautomáticos, revolver y herramientas múltiples.
- 3.6 Tornos copiadores y universales.
- 3.7 Tornos verticales, tornos destalonados y tornos especiales.
- 3.8 Herramientas de punta única, distintos tipos según la función.
- 3.9 Valores de los ángulos principales.
- 3.10 Herramientas de perfil constante, determinación de la forma del perfil.
- 3.11 Trabajos y formas de trabajo de torneado.
- 3.12 Cálculo de las condiciones de trabajo y cálculos de tiempo.

UNIDAD 4: Las superficies y los procesos

- 4.1 Movimientos fundamentales y auxiliares y magnitudes que las caracterizan.
- 4.2 Precisión y calidad de las superficies, macro y micro geometría.
- 4.3 Rugosidad superficial, su especificación y tolerancia.

UNIDAD 5: Desgaste de las herramientas de corte y la optimización de la operación de maquinado

- 5.1 Importancia del problema y factores actuantes.
- 5.2 Como se presenta el desgaste, sus causas, interpretación de lo que es un desgastado.
- 5.3 Relación entre desgaste y tiempo de trabajo.
- 5.4 Relación entre velocidad de corte y duración del filo.
- 5.5 Optimización del maquinado.
- 5.6 Velocidad de corte de costo mínimo.
- 5.7 Velocidad de corte para máxima producción.

UNIDAD 6: Materiales para herramientas de corte

- 6.1 Aceros para herramientas.
- 6.2 Clasificación e identificación.
- 6.3 Características a considerar en la selección de un acero de herramientas.



Visión: Ser una institución internacionalmente reconocida por sus procesos académicos innovadores, su alta productividad científica y su decisiva influencia en los temas relevantes para el desarrollo socioeconómico y tecnológico del país.

Valores: Compromiso, Integridad, Respeto, Solidaridad, Transparencia.



Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

Misión: Formar ingenieros altamente competentes, críticos y éticos, desarrollando la investigación y la innovación, orientada a la generación de valor para la sociedad de manera sustentable.

RESOLUCIÓN CD N° 1446/2020/016

“POR LA CUAL SE APRUEBA LA HABILITACIÓN DE LA ASIGNATURA OPTATIVA PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN, PARA EL 2º CICLO DEL PERIODO ACADÉMICO 2020, SU CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y SE AUTORIZA EL LLAMADO A CONCURSO PARA PROFESOR ENCARGADO”

- 6.4 Aceros del grupo W. Aceros rápidos.
- 6.5 Tratamientos superficiales de los aceros rápidos.
- 6.6 Comercialización, utilización, selección y afilado del acero rápido.
- 6.7 Nuevos desarrollos en el campo de los aceros rápidos.
- 6.8 Los metales duros o carburos sintetizados.
- 6.9 Propiedades de los carburos sintetizados.
- 6.10 Presentación, identificación, selección de los metales duros.

UNIDAD 7: Fresado

- 7.1 Definición y conceptos fundamentales.
- 7.2 Métodos de fresado.
- 7.3 Fresado periférico.
- 7.4 Fresado frontal.
- 7.5 Condiciones de trabajo en el fresado frontal.
- 7.6 Comparación entre fresado frontal y periférico.
- 7.7 Máquinas fresadoras.
- 7.8 Herramientas para fresar.
- 7.9 Montaje de las fresas.
- 7.10 Afilado de las fresas.
- 7.11 Accesorios de las máquinas fresadoras.
- 7.12 Aparatos divisores.
- 7.13 Métodos de división.
- 7.14 Empleo del divisor en procesos de fresados de superficies helicoidales.

UNIDAD 8: Mandrinado o alesado

- 8.1 Definición y conceptos fundamentales.
- 8.2 Máquinas empleadas.
- 8.3 Alesadoras horizontales.
- 8.4 Alesadoras verticales.
- 8.5 Alesadoras especiales.
- 8.6 Husillos de precisión para alesadoras.
- 8.7 Herramientas y barras de alesar.
- 8.8 Escariadores fijos y expansibles.
- 8.9 Cálculos de las condiciones de trabajo y tiempos.

UNIDAD 9: Limado y cepillado

- 9.1 Definiciones y conceptos fundamentales.
- 9.2 Máquinas empleadas.
- 9.3 Limadoras mecánicas e hidráulicas.
- 9.4 Cepilladoras.
- 9.5 Herramientas.

UNIDAD 10: Mortajado y brochado

- 10.1 Definición y conceptos fundamentales.
- 10.2 Máquinas y herramientas de mortajar.
- 10.3 Máquinas de brochar, tipos y constitución.

UNIDAD 11: El trabajo con abrasivos

- 11.1 Rectificado, definición, conceptos fundamentales y máquinas empleadas.
- 11.2 Rectificadoras cilíndricas, exteriores, interiores, universales y planas.

Visión: Ser una institución internacionalmente reconocida por sus procesos académicos innovadores, su alta productividad científica y su decisiva influencia en los temas relevantes para el desarrollo socioeconómico y tecnológico del país.

Valores: Compromiso, Integridad, Respeto, Solidaridad, Transparencia.





Universidad Nacional de Asunción

Facultad de Ingeniería

Campus de la UNA – San Lorenzo - Paraguay

Misión: Formar ingenieros altamente competentes, críticos y éticos, desarrollando la investigación y la innovación, orientada a la generación de valor para la sociedad de manera sustentable.

RESOLUCIÓN CD N° 1446/2020/016

"POR LA CUAL SE APRUEBA LA HABILITACIÓN DE LA ASIGNATURA OPTATIVA PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN, PARA EL 2º CICLO DEL PERIODO ACADÉMICO 2020, SU CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y SE AUTORIZA EL LLAMADO A CONCURSO PARA PROFESOR ENCARGADO"

- 11.3 Rectificadoras sin centros.
- 11.4 Rectificadoras especiales.
- 11.5 Bruñidoras, lapidadoras.
- 11.6 Máquinas de super acabado.
- 11.7 Selección de las ruedas de amolar.
- 11.8 Trabajos y normas de trabajo de rectificado.

UNIDAD 12: Soldaduras

- 12.1 Definición.
- 12.2 Tipos de soldaduras.
- 12.3 Aplicaciones generales de las soldaduras.

UNIDAD 13: Introducción al control numérico computarizado

- 13.1 Tecnología CNC.
- 13.2 Características y aplicaciones.
- 13.3 Tipos de máquinas CNC.

V.- METODOLOGÍA.

Clases teóricas. Clases magistrales, grupales, participativas, demostrativas.

Clases de laboratorio y taller. Fabricación de piezas mecánicas utilizando los conceptos teóricos.

VI.- EVALUACIÓN.

Conforme al reglamento académico vigente.

VII.- BIBLIOGRAFÍA.

SEBASTIAN, M. A. LUIS, CJ, Programación de máquinas herramientas con control numérico, colección estudios de la UNED, Madrid, 1999.

ALTING, L., Procesos de manufactura, Alfaomega, México, 1990.

ASENSIO, I., Torneado y fresado con control numérico, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1996.

CARRO, J. y otros, Ejercicios de tecnología mecánica, Servicio de publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, UPM, Madrid, 1979.

COCA, P. y ROSIQUE, J., Tecnología Mecánica y Metrotecnica, Pirámide, Madrid, 1993.

DORF, R. C. y KUSIAK, A., Handbook of design, Manufacturing and automation, Interscience, Nueva Yorkm 1994.

GONZALEZ, J., El control numérico y la programación de las máquinas-herramientas con control numérico, CECSA, México, 1990.

KALPAKJIN, S., Manufacturing and engineering and technology, Adison-Wesley, USA, 1995.

LASHCERAS, J. M. y ARIAS, H., Tecnología mecánica y metrotecnica, Vol 1 y 2, Donostiarra, San Sebastian, 1987.

Vision: Ser una institución internacionalmente reconocida por sus procesos académicos innovadores, su alta productividad científica y su decisiva influencia en los temas relevantes para el desarrollo socioeconómico y tecnológico del país.

Valores: Compromiso, Integridad, Respeto, Solidaridad, Transparencia.