



Reconquista, 27 JUN 2024

VISTO el expediente ID 32064041, las Ordenanzas del Consejo Superior Universitario (CSU) N° 1029 y N° 1383, y

CONSIDERANDO

Que en el expediente ID 32064041, el secretario del Departamento Ingeniería Electromecánica (DIEM), Ing. Juan Pablo Suligoy, pone a consideración de los integrantes del Consejo Directivo la implementación de la asignatura electiva "Tecnologías de Fabricación Digital", para su dictado en la carrera Ingeniería Electromecánica a partir del ciclo lectivo 2024.

Que la documentación presentada por el DIEM cumple con lo dispuesto en la Ordenanza CSU N° 1383 Lineamientos para la Implementación de Asignaturas Electivas para las Carreras de Grado en el ámbito de la Universidad, y con lo establecido en la Ordenanza CSU N° 1029 Diseño Curricular de Ingeniería Electromecánica -Plan 1995 Modificado-.

Que se cuenta con la aprobación de la Comisión de Enseñanza, Interpretación de Normas y Reglamentos.

Que corresponde, por tanto, emitir el acto administrativo que implemente el dictado de las asignaturas.

Que el dictado de la medida se hace en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL RECONQUISTA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Autorizar el dictado de la asignatura electiva "Tecnologías de Fabricación Digital" en la carrera de Ingeniería Electromecánica (D.C. ORD 1029), a partir del Ciclo Lectivo 2024 y por el término de cuatro años, según se indica en el Anexo I de la presente Resolución.



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista



"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

ARTÍCULO 2º.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura electiva, el cual forma parte del Anexo I de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese. Comuníquese y Archívese.

RESOLUCIÓN Nº 154/2024

FRRQ
JPS LSV
FC
BEM

Ing. BRIAN MOSCHEN
DECANO

Ing. FRANCO CABAS
Secretario Académico



ANEXO I

RES. C.D. N° 154/2024

ASIGNATURA ELECTIVA
INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

Asignatura electiva:	Tecnologías de Fabricación Digital
Carrera:	Ingeniería Electromecánica
Departamento:	Electromecánica
Área:	Mecánica
Nivel	2
Horas cátedra semanales:	4 horas cátedra
Horas reloj total:	48 horas reloj
Duración:	Cuatrimestral
Objetivos	<p>Las Tecnologías de Fabricación Digital han revolucionado la forma en que se diseña, prototipa y produce objetos en una amplia gama de industrias. Desde el diseño de productos hasta la producción de piezas personalizadas, el dominio de estas tecnologías resulta fundamental para profesionales de la ingeniería en la actualidad. Por lo tanto, a través de esta materia electiva se busca proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda de los principios, técnicas y aplicaciones de dichas tecnologías, así como el desarrollo de habilidades prácticas para su aplicación en entornos profesionales.</p> <p>Objetivos Generales:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender los principios fundamentales de las tecnologías de fabricación digital.- Entender los conceptos básicos de las tecnologías de fabricación digital y su aplicación en diferentes industrias.- Adquirir habilidades prácticas en el diseño, generación de código y producción utilizando tecnologías digitales.- Aplicar conocimientos sobre materiales, herramientas y normativas para garantizar la calidad y seguridad en los procesos de fabricación digital. <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Explorar la historia y evolución de las tecnologías de fabricación digital.- Familiarizarse con los diferentes tipos de tecnologías de fabricación digital y sus aplicaciones.- Dominar el diseño 3D y la generación de códigos para su uso en procesos de fabricación digital.- Comprender las normativas y estándares relevantes para la fabricación digital.- Desarrollar habilidades en el mecanizado CNC, escaneo 3D y técnicas de impresión 3D.



	<ul style="list-style-type: none">- Analizar las propiedades de los materiales utilizados y sus aplicaciones específicas.- Identificar elementos y componentes claves en procesos de fabricación digital.- Aplicar medidas de seguridad e higiene en entornos de fabricación digital.
Contenidos mínimos	<ul style="list-style-type: none">- Diseño 3D.- Software CAM.- Software de Slicer 3D.- Tecnologías de fabricación aditiva.- Tecnologías de fabricación sustractiva.- Escaneo 3D.- Elementos y componentes de equipos de manufactura.- Códigos ISO.- Normas de seguridad e higiene aplicadas a la especialidad.
Unidades temáticas	<p>UNIDAD I: Introducción a las Tecnologías de Fabricación Digital. Introducción a las tecnologías de fabricación digital aditiva y sustractiva. Estereolitografía (SLA, SL). Prototipos fabricados con estereolitografía. Tecnología Polyjet (PJ). Tecnología de Deposición de Hilo Fundido o Fused Deposition Modeling (FDM). Introducción al mecanizado CNC.</p> <p>UNIDAD II: Diseño 3D y Laminado. Introducción al software de diseño para piezas complejas: Intención de Diseño. Interfaz. Definición de parámetros clave. Módulos. Creación de Croquis. Herramientas de Croquizar. Selecciones y referencias comunes. Modelado básico. Operaciones de diseño. Modelado de piezas. Creación de matrices básicas. Procedimientos de Operaciones. Edición de Piezas. Configuraciones de Piezas. Ensamblajes. Comprensión y generación de archivos útiles para el proceso de laminado (Slicer 3D).</p> <p>UNIDAD III: Impresión 3D. Historia y evolución de la tecnología. Aplicaciones actuales de la impresión 3D en diversos campos. Tecnologías de impresión 3D: FDM, SLA, SLS. Funcionamiento básico de una impresora 3D. Tipos de impresoras 3D y sus aplicaciones. Configuración inicial de una impresora 3D: Calibración y ajustes. Mantenimiento básico y solución de problemas comunes. Formatos de archivos para impresión 3D (STL, OBJ, entre otros). Software de Slicer 3D (Cura, Simplify3D). Orientación, soportes y ajustes de parámetros fundamentales. Diseño, preparación de archivos y ajustes de las configuraciones de impresión. Impresión y evaluación de resultados. Aplicaciones avanzadas de impresión 3D en la industria, medicina y arquitectura. Tipos de materiales utilizados en impresión 3D (PLA, ABS, PETG, Nylon 6, Nylon 12, HIPS, TPU). Propiedades y características.</p>



	<p>UNIDAD IV: Mecanizado CNC. Principios y funcionamiento del mecanizado CNC. Máquinas CNC con 2, 3 o más ejes (Fresadoras, centros de mecanizado, torno, router). Estructura de Programas de CNC. Sistema ISO de programación. Simbología utilizada. Nomenclatura de control para CNC. Mecanizado mediante router CNC. Mecanizado mediante torno CNC.</p> <p>UNIDAD V: Escaneo 3D y Modelado. Historia y evolución del escaneo 3D. Conceptos básicos de escaneo 3D. Aplicaciones en diferentes industrias. Tipos de escáneres 3D y sus características. Selección de escáner adecuado para diferentes aplicaciones. Técnicas de escaneo 3D. Procesamiento y manipulación de modelos escaneados.</p> <p>UNIDAD VI: Herramientas y Equipos. Equipos y herramientas utilizados en fabricación digital. Insertos de metal duro, cerámicas, cermet. Fresas. Brocas. Porta insertos. Código ISO. Selección de herramientas. Manejo de catálogos y especificaciones técnicas.</p> <p>UNIDAD VII: Normativas Vigentes. Normativas y estándares de diseño en fabricación digital. Normas de calidad, seguridad y medio ambiente. Estándares de diseño y fabricación. Medidas de seguridad en entornos de fabricación digital. Ergonomía. Equipo de protección personal.</p>
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none">- Campa, F. J., Casado, A. J., & Sebastián, M. Á. (2018). <i>Fabricación aditiva: Materiales, procesos y aplicaciones</i>. Marcombo.- Contero, M., & Company, P. (Eds.). (2017). <i>Fabricación digital: Principios, procesos y aplicaciones</i>. Universidad Politécnica de Valencia.- Díaz, F., & Sebastián, M. Á. (2019). <i>Tecnologías de fabricación aditiva: Nuevas oportunidades en la industria</i>. Ediciones Paraninfo.- Dubbel, H. (1977). <i>Manual del constructor de máquinas</i> (Tomo I y II). Ed. Labor.- Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. (2009). <i>Manual de normas IRAM de dibujo tecnológico</i>. IRAM.- Mayorga, R., & Segura, E. (2016). <i>Fabricación digital</i>. Editorial Universidad del Norte.- Mott, R. L. (2006). <i>Diseño de elementos de máquinas</i>. Pearson.





"Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

	<ul style="list-style-type: none">- Parra, C. (2015). <i>Fabricación digital: Diseño y producción de formas geométricas a través de la tecnología</i>. Nobuko.- Shigley, J. E., & Mischke, C. R. (1997). <i>Diseño en ingeniería mecánica</i>. McGraw-Hill.
Modalidad	Presencial
Correlatividades	Para cursar y rendir debe tener aprobadas las asignaturas: <ul style="list-style-type: none">- Sistemas de Representación.- Representación Gráfica. Para cursar y rendir debe tener cursado aprobado en las asignaturas: <ul style="list-style-type: none">- Física I.- Análisis Matemático I.
Año de implementación	2024