

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 4

FACULTAD: INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

PROGRAMA: INGENIERÍA MECÁNICA

DEPARTAMENTO DE: INGENIERÍAS MECÁNICA, INDUSTRIAL Y MECATRÓNICA

CURSO:	SISTEMAS AVANZADOS DE MANUFACTURA	CÓDIGO:	168113
ÁREA:	PROFESIONAL		
REQUISITOS:	168110	CORREQUISITO:	
CRÉDITOS:	3	TIPO DE CURSO:	TEORICA-PRACTICA
FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	27/08/2026		

La manufactura moderna atraviesa una transformación acelerada impulsada por la integración de tecnologías digitales, la automatización y la robótica en los procesos productivos. En este contexto, la formación de profesionales capaces de diseñar, simular y optimizar sistemas de manufactura mediante herramientas CAD/CAM/CAE, así como de comprender e incorporar tecnologías emergentes como la robótica industrial, el control de calidad automatizado y los fundamentos de la manufactura digital (sensores, IoT industrial y gemelo digital), resulta indispensable para responder a las exigencias del sector productivo actual.

La asignatura Sistemas Avanzados de Manufactura se justifica como espacio de formación integrador, dirigido a estudiantes de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial y Diseño Industrial, en el cual se consolidan competencias técnicas en procesos convencionales y no convencionales, fabricación aditiva, y sistemas flexibles de manufactura (FMS/CIM), articulando estos conocimientos con una visión ética, sostenible y orientada al trabajo colaborativo e interdisciplinario. Al reunir en un mismo espacio las miradas propias del diseño, la producción y la gestión de procesos, el curso favorece la comprensión integral del ciclo de manufactura desde etapas tempranas de concepción hasta su materialización industrial. De esta manera, el curso aporta directamente al perfil de egreso de los distintos programas, preparando profesionales competitivos frente a los estándares internacionales de la Industria 4.0 y su evolución hacia la Industria 5.0.

OBJETIVO GENERAL

Capacitar a los estudiantes para diseñar, optimizar y gestionar procesos avanzados de manufactura utilizando herramientas CAD, CAE y CAM, promoviendo el uso de tecnologías emergentes. Se busca que los estudiantes desarrollen habilidades para la colaboración efectiva en equipos multidisciplinarios, la gestión de proyectos y la toma de decisiones éticas, con un enfoque en la sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), a través de la ejecución exitosa de proyectos prácticos y la resolución de problemas relacionados con la industria manufacturera.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	2 de 4

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Desarrollar competencias en el diseño y análisis de procesos productivos avanzados, optimizando los sistemas de manufactura mediante el uso de herramientas de ingeniería (CAD/CAM/CAE) y tecnologías emergentes en el ámbito de la ingeniería mecánica y diseño Industrial.
- ✓ Familiarizar a los estudiantes con tecnologías avanzadas de fabricación, integrando métodos globalmente aceptados para la manufactura sostenible y ética, tomando en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- ✓ Fomentar la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios, gestionando proyectos de ingeniería de manufactura y comunicando efectivamente los avances y resultados en diversos contextos profesionales.
- ✓ Evaluar diferentes estrategias de manufactura considerando no solo las limitaciones y fortalezas tecnológicas y de recursos de la región, sino también su impacto ambiental y social, promoviendo la responsabilidad ética en el proceso de toma de decisiones.

COMPETENCIAS

- ✓ **Destreza en el uso de herramientas computacionales y métodos experimentales** para el análisis, simulación y optimización de sistemas mecánicos, con énfasis en el uso de tecnologías emergentes en manufactura avanzada.
- ✓ **Habilidad para comunicarse de manera efectiva**, tanto oral como escrita, ante diferentes tipos de audiencias y en diversos contextos, incluyendo presentaciones técnicas y reportes científicos.
- ✓ **Capacidad para trabajar en equipo, liderar grupos y colaborar eficazmente en proyectos multidisciplinarios**, aplicando técnicas de gestión de proyectos en entornos colaborativos.
- ✓ **Integración de proyectos de manufactura** que permitan el diseño, construcción y optimización de elementos para satisfacer necesidades específicas de la industria o la sociedad, promoviendo soluciones sostenibles y éticas.
- ✓ **Lectura, interpretación y uso de documentación científica** relevante al área de sistemas avanzados de manufactura, como apoyo en la toma de decisiones y desarrollo de proyectos.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	3 de 4

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción, presentación del curso	2	0
Principales variables de interés en los procesos Convencionales de manufactura	2	4
Parámetros de corte en torno y fresa	2	4
Test de presaberes	1	4

UNIDAD 2: PROCESOS NO CONVENCIONALES DE MANUFACTURA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Abordaje a los procesos No convencionales	1	2
Procesos mecánicos	3	6
Procesos térmicos - eléctricos	2	4
Procesos Químicos	3	6
Nuevas tendencias en este tipo de procesos. Miniaturización	2	4
Aplicaciones de los procesos N.C. Convencionales.	3	6
Interpretación de documentos científicos sobre procesos No convencionales	2	4

UNIDAD 3. DISEÑO, MANUFACTURA E INGENIERIA ASISTIDOS POR COMPUTADOR (CAD/CAM/CAE)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Fundamentos de CAD/CAM/CAE, diferencias entre software CAD	2	4
Programación CNC, fundamentos teórico-prácticos del lenguaje de máquina	4	4
Programación Manual	3	8
Programación a pie de máquina (simulador)	3	8

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	4 de 4

UNIDAD 4 APLICACION DE CAM

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Introducción al software	1	4
Diseño en Winunisoft	3	10
Selección de herramientas y parámetros	1	2
Simulación	3	6
Generación y optimización de código	1	4
Aplicación de software especializado, Prácticas.	3	10

UNIDAD 5. FABRICACION ADITIVA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Conceptos generales de Fabricación aditiva	1	2
Técnicas en función de materiales líquidos	1	2
Técnicas en función de sólidos	1	2
Técnicas en función de polvos	1	2
Interpretación de documentos científicos sobre técnicas de Prototipado	3	12

UNIDAD 6. FMS y CIM

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Sistemas Flexibles de Manufactura. Generalidades.	1	
Tecnología de grupos	1	
Celdas de Manufactura	1	
Industria 4.0	2	4
Robotica industrial aplicada a la manufactura	2	4
Control de calidad e inspección automatizada	1	2
Fundamentos de manufactura digital: sensores, IoT Industrial y gemelos digitales	1	2

UNIDAD 7. PROYECTO FIN DE CURSO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Estado actual	3	4
CAD	3	4

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	5 de 4

Manufactura	4	4
Empaque, acabados	2	4

METODOLOGÍA (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

El curso está estructurado en 16 semanas, divididas en tres cortes evaluativos, con un total de 9 horas dedicadas a las evaluaciones de cada corte. Se contemplan 71 horas de trabajo en actividades de aprendizaje tanto individual como colaborativo, con un enfoque práctico y teórico que integra el uso de herramientas tecnológicas y el desarrollo de habilidades blandas.

Las actividades de instrucción directa cubrirán los contenidos teóricos mediante exposiciones del docente, apoyadas por la participación activa de los estudiantes en discusiones y análisis de casos. A lo largo del semestre, los estudiantes realizarán exposiciones de temas específicos, lo que permitirá desarrollar habilidades blandas, como la comunicación oral y el trabajo en equipo, esenciales en el entorno profesional.

El curso también promoverá el uso continuo de herramientas tecnológicas como CAD, CAE, CAM y Winunisoft en los laboratorios y actividades prácticas, aprovechando los recursos institucionales disponibles y los nuevos desarrollos en IA. Los estudiantes tendrán la oportunidad de aplicar estos softwares en la simulación de procesos de manufactura y en la resolución de casos de selección de procesos.

El análisis y discusión de lecturas técnicas de artículos actuales permitirá a los estudiantes mantenerse al día con los avances en manufactura, conectando la teoría con la práctica.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Según el reglamento académico y en las fechas establecidas en el calendario académico y en común acuerdo con los estudiantes.

Las evaluaciones del curso estarán estructuradas en torno a tres aspectos principales:

1. Uso de herramientas computacionales, donde se medirá la destreza en el manejo de software como CAD, CAE, CAM y Winunisoft.
2. Solución de casos de selección de procesos, lo que permitirá evaluar la capacidad de análisis y decisión en entornos productivos.
3. Desempeño en el desarrollo de proyectos de aula, integrando todos los conocimientos y habilidades adquiridas durante el curso para diseñar y optimizar sistemas de manufactura.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	6 de 4

BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Yasuo yamane y Thomas childs, Manufacturing Technology transfer: A japanese Monosukuri view of needs and Strategies. Taylor and francis group.2013.
Pacheco Bolivar, Jovanny. COMO USAR MASTERCAM: Manual práctico de Mastercam –design, mil y lathe. Ediciones. Uninorte. 213 págs. 2001.
Cruz Teruel, Francisco. CONTROL NUMERICO Y PROGRAMACION. Edit. Alfaomega. 400 pág. 2007
Groover, Mikell. (FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA MODERNA) Edit. Mc Graw Hill. 1022 págs. 2007.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Bases de datos institucional ScienceDirect, SpringerLink, Proquest, Scopus, etc.
2. "Manufacturing Engineering and Technology" de Serope Kalpakjian y Steven Schmid - Un libro de referencia ampliamente utilizado que cubre una amplia gama de temas relacionados con la manufactura.
3. "Computer-Aided Manufacturing" de Tien-Chien Chang, Richard A. Wysk y Hsu-Pin Wang - Proporciona una introducción completa a los conceptos y aplicaciones de CAM.
4. "Introduction to Manufacturing Processes" de John A. Schey - Un libro introductorio que cubre los fundamentos de los procesos de fabricación convencionales y no convencionales.
5. "Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing" de Ian Gibson, David W. Rosen y Brent Stucker - Explora en detalle las tecnologías de fabricación aditiva y sus aplicaciones.
6. "Flexible Manufacturing Systems: Recent Developments" de Yusuf Altintas - Ofrece una visión general de los sistemas flexibles de manufactura y sus aplicaciones en la industria.
7. "Computer Integrated Manufacturing" de James A. Rehg y Henry W. Kraebber - Un libro de referencia que aborda la integración de tecnologías de información en sistemas de manufactura.
8. "Rapid Prototyping: Principles and Applications" de Chua Chee Kai, Kah Fai Leong y Lim Chu-Sing - Se centra en los principios y aplicaciones del prototipado rápido en la industria.
9. "Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing" de Mikell P. Groover - Proporciona una comprensión detallada de los sistemas de producción automatizados y su integración con tecnologías informáticas.
10. Dhanda, M., Rogers, B. A., Hall, S., Dekoninck, E., & Dhokia, V. (2025). Reviewing human-robot collaboration in manufacturing: Opportunities and challenges in the context of industry 5.0. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 93, 102937. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2024.102937>
11. Fenta, E. W., Tsegaye, A. A., Abere, A. E., & Tefera, G. T. (2025). Opportunities in flexible manufacturing systems in the near future. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 26(2), 247–267. <https://doi.org/10.1007/s40171-025-00437-z>

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	7 de 4

12. Diers, J., & Pigorsch, C. (2023). A survey of methods for automated quality control based on images. *International Journal of Computer Vision*, 131, 2553–2581. <https://doi.org/10.1007/s11263-023-01822-w>
13. Jung, B., You, H., & Lee, S. (2023). Anomaly candidate extraction and detection for automatic quality inspection of metal casting products using high-resolution images. *Journal of Manufacturing Systems*, 67, 229–241. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2023.02.007>
14. Zhai, X., Jin, L., & Jiang, J. (2022). A survey of additive manufacturing reviews. *Materials Science in Additive Manufacturing*, 1(4), 21. <https://doi.org/10.18063/msam.v1i4.21>
15. Farooq, M. S., Abdullah, M., Riaz, S., Alvi, A., Rustam, F., López Flores, M. A., Castaneda Galán, J., Samad, M. A., & Ashraf, I. (2023). A survey on the role of industrial IoT in manufacturing for implementation of smart industry. *Sensors*, 23(21), 8958. <https://doi.org/10.3390/s23218958>
16. Huang, Z., Shen, Y., Li, J., Fey, M., & Brecher, C. (2021). A survey on AI-driven digital twins in industry 4.0: Smart manufacturing and advanced robotics. *Sensors*, 21(19), 6340. <https://doi.org/10.3390/s21196340>
17. Craig, J. J. (2005). *Introduction to Robotics: Mechanics and Control* (3rd ed.). Pearson Prentice Hall. ISBN: 978-0201543612
18. Siegwart, R., Nourbakhsh, I. R., & Scaramuzza, D. (2011). *Introduction to Autonomous Mobile Robots* (2nd ed.). MIT Press. ISBN: 978-0262015356

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

http://www.onaedm.com/ http://www.directindustry.com/prod/flow-europe-gmbh/product-7051-779075.html		
Nombre del recurso	URL	Descripción
MIT OpenCourseWare - Manufacturing and Production	https://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-830j-2-830-introduction-to-manufacturing-systems-fall-2001/index.htm	Ofrece acceso gratuito a materiales del curso, incluyendo conferencias, notas de clase y ejercicios relacionados con sistemas avanzados de manufactura.
NIST Manufacturing Extension Partnership (MEP)	https://www.nist.gov/mep	Proporciona recursos y herramientas para mejorar la competitividad de las empresas manufactureras, incluyendo publicaciones, webinars y asesoramiento técnico en diversas áreas de manufactura.
SME - Society of Manufacturing Engineers	https://www.sme.org/	Ofrece una amplia gama de recursos educativos, incluyendo webinars, conferencias y publicaciones sobre temas relacionados con la manufactura, abordando tanto conceptos básicos como tecnologías avanzadas.
Manufacturing Engineering Magazine	https://www.sme.org/publications/manufacturing-engineering-magazine/	Ofrece artículos, noticias y análisis sobre tendencias y tecnologías en la industria manufacturera,

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	8 de 4

		proporcionando información actualizada y relevante para ingenieros y profesionales del sector manufacturero.
NIST Manufacturing Innovation Blog	https://www.nist.gov/blogs/manufacturing-innovation	Proporciona análisis y noticias sobre innovaciones en manufactura, incluyendo tecnologías avanzadas y prácticas de fabricación, lo que permite mantenerse al día con los últimos avances y tendencias en el campo.
IndustryWeek - Manufacturing & Technology	https://www.industryweek.com/technology-and-iiot	Ofrece artículos y recursos sobre tecnología y tendencias en la industria manufacturera, proporcionando información útil para profesionales interesados en tecnologías avanzadas y prácticas de manufactura.
ASM International	https://www.asminternational.org/	Ofrece recursos y publicaciones sobre materiales y procesos de fabricación para ingenieros y profesionales de la industria, brindando información técnica y práctica sobre una amplia gama de temas relacionados.

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL