UNIVERSIDAD TÉCNOLÓGICA DE PEREIRA

INGENIERÍA DE MANUFACTURA

Programa académico:	**Ingeniería de Manufactura**
Asignatura:	**Gerencia del Ciclo de Vida del Producto PLM**
Código:	**IMFJ33**
Área o nodo de formación:	**Gestión de la Manufactura**
Año de actualización:	**Semestre I de 2022**
Semestre:	**10**
Tipo de asignatura:	**Teórico-Práctica**
Número de créditos:	**3**
Total horas:	**5**
Profesores:	**Leonardo Guerrero Becerra**
Director:	

1. Breve descripción

La tecnología Gerencia del ciclo de vida del producto PLM proporciona una mirada sistémica e integradora en el proceso de desarrollo de un producto, desde su concepción, hasta su disposición final cuando haya sido dado de baja, pasando por las etapas intermedias de diseño, fabricación, distribución, servicio posventa. PLM integra los diferentes sistemas de gestión de las compañías, racionalizando recursos, facilitando la comunicación a todo nivel e integrando los diferentes procesos de la empresa, en otras palabras, ayuda a materializar un Sistema integrado de manufactura SIM.

Empresas de avanzada en el mundo utilizan exitosamente PLM, razón por la cual en el presente curso se busca que el futuro Ingeniero de Manufactura adquiera una mirada sistémica provista por esta tecnología, con el fin de propiciar su implementación y aprovechamiento en la industria nacional y ayudar a elevar su competitividad.

2. Objetivos

Objetivos del programa

- Formar al estudiante en la comprensión, selección e integración de procesos de manufactura y proyectos correlacionados, tanto convencionales como los correspondientes a las nuevas tendencias.
- Formar al estudiante en la planificación, implementación y administración de procesos (producción, herramientas y herramentales, materias primas, sistemas de fabricación)
- Formar al estudiante en el modelado, simulación y validación de los diseños de productos y procesos, teniendo en cuenta la fabricación bajo enfoques PLM.
- Promover en el estudiante una formación integral con pensamiento crítico y reflexivo que le permita desempeñarse con idoneidad, humanismo y sentido ético.

Objetivos de la asignatura

- Interiorizar de manera integral el conocimiento recibido sobre la esencia y la gestión de desarrollo de ciclo de vida del producto, en todas sus fases
- Comprender los retos que las empresas de la industria metalmecánica enfrentan continuamente, cuando requieren lanzar productos nuevos, antes que sus competidores, de igual o mejor calidad y menor costo
- Comprender la necesidad de agilizar, optimizar los ciclos de diseño y utilizar herramientas de análisis y validación con la finalidad de evitar errores en la producción
- Comprender la necesidad e importancia de reducir los tiempos de entrega en proyectos de fabricación, iniciando desde el diseño, validación y su posterior manufactura

3. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje del programa

- Analizar la organización de funciones y tareas de una cadena productiva y proponer mejoras.
- Seleccionar, integrar y/o diseñar los procesos de manufactura adecuados para un propósito en particular, teniendo en cuenta los recursos actuales y/o definiendo los nuevos recursos a adquirir.
- Estimar los costos totales de fabricación de un producto metalmecánico, incluyendo materiales, herramientas, herramentales, máquinas, equipos, mano de obra y adicionales.

Resultados de aprendizaje de la asignatura

- Identificar y seleccionar el software pertinente para el manejo de diseños complejos con grandes ensambles y con un gran número de partes, donde hay implicadas continuas modificaciones
- Identificar y seleccionar las tecnologías de información solidarias a la gestión del PLM, requeridas para gestionar una situación tipo
- Aplicar los conceptos generales de las diferentes etapas en la implementación del PLM, a una situación tipo
- Establecer los beneficios entre un proceso de desarrollo de una pieza tipo por métodos convencionales, versus un proceso de desarrollo bajo enfoques PLM

4. Contenido

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN AL PLM (5 h) [1,2,3].

1.1 El enfoque PLM: los productos también nacen, crecen y mueren….
1.2 Origen y evolución del PLM.
1.3 El desarrollo virtual de productos industriales.
1.4 Ventajas de la aplicación del PLM

Capítulo 2. SISTEMAS DE GESTIÓN SOLIDARIOS AL PLM (15 h) [1,2,3].

2.1 Gestión de relaciones con los clientes CRM (Customer Relationship Management), Administración de datos de producción PDM (Product Data Management), Planeación de recursos empresariales ERP (Enterprise Resource Planning), Administración de la cadena de suministro SCM (Supply Chain Management).
2.2 Interrelación de los sistemas de gestión empresarial con el PLM

Capítulo 3. PASOS EN LA APLICACIÓN DE PLM (44 h) [4,5,6,7].

3.1 Concepción del producto: esquemas básicos y bocetados de idea inicial, simulaciones cinemáticas y dinámicas de sistemas y mecanismos.
3.2 Diseño y desarrollo: diseño de detalle, selección de materiales, geometrías y dimensiones de componentes.
3.3 Simulación y prototipado.
3.4 Producción: generación de programas NC para manufactura de componentes en maquinaria CNC.
3.5 Fabricación de utillajes y herramientas.
3.6 Planificación del proceso de manufactura y simulación de planta de producción.
3.7 Tiempos y movimientos de materiales.
3.8 Estimación de costos de manufactura.
3.9 Simulación y generación de secuencias de ensamble.
3.10 Lanzamiento del producto.
3.11 Servicio de soporte y posventa.
3.12 Disposición final del producto

Capítulo 4. PASOS GENÉRICOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE PLM EN UNA COMPAÑÍA (10 h) [7,[8],[9],[10]].

4.1 Definición de la arquitectura general.
4.2 Dimensionamiento de la infraestructura de hardware.
4.3 Requisitos informáticos: sistemas operativos, bases de datos, servicios de información de internet IIS.
4.4 Organización de la información/documentación.
4.5 Organización de personal.
4.6 Costo de implementación

Práctica 1.1: Elaboración de una síntesis infográfica de los conceptos de las metodologías que apoyan el PLM
Práctica 1.2: Planeación de un mini proyecto, utilizando un software libre para administración de proyectos
Práctica 1.3: Análisis de un artículo científico de caso de estudio sobre Diseño y fabricación de máquinas con enfoque PLM
Práctica 2.1: Utilización de una herramienta PDM, para la generación de un BOM para un ensamble de diseño
Práctica 2.2: Análisis de costos del producto y proceso diseñado en el modelado y definición PDM
Práctica 3.1: Secuenciación de un ensamble de un producto tipo, elaboración de los manuales de ensamble y operación
Práctica 3.2: Análisis de diseño de un molde de fabricación o herramental para una pieza de inyección o troquelado
Práctica 3.3: Simulación de un proceso de manufactura utilizando el software Flexsim
Práctica 4.1: Análisis y definición de la opción PLM más ajustada a una necesidad en particular

5. Requisitos

IMFI13. Automatización y Tecnologías de Control
IMFI33. Procesos CAD/CAE/CAM

6. Recursos

Video tutoriales, Presentaciones, Infografías, Taller de Máquinas y Herramientas, Salas de cómputo, Libros (Biblioteca Jorge Roa), Aulas de clase

Bibliografía:

[1] Product Lifecycle Management 21st Century Paradigm for Product Realization Second Edition, Jhon Stark. Springer. e-ISBN 978-0-85729-546-0
[1] Product Lifecycle Management 21st Century Paradigm for Product Realization Second Edition, Jhon Stark. Springer. e-ISBN 978-0-85729-546-0
[2] Product Lifecycle Management (Volume 3): The Executive Summary, John Stark. Springer. ISBN 978-3-319-72236-8 (eBook)
[3] Product Lifecycle Management for Society, Alain Bernard Louis Rivest Debasish Dutta (Eds.), Springer. 10th IFIP WG 5.1 International Conference, PLM 2013 Nantes, France, July 6-10, 2013. ISBN 978-3-642-41500-5
[4] Diseño y Desarrollo de productos, Karl T Ulrich, Steven D Eppinger. Ed Mc Graw Hill Education, 5ª ed, 2013
[5] Publicaciones de la AIM, Ingeniería de Manufactura en el siglo XXI, Academia de ingeniería de México, 2017
[6] Proceso de Diseño, fases para el Desarrollo de productos, INTI, 2009
[7] Gestión de proyectos con mapas mentales. Vol. I José Andrés Ocaña ISBN: 978–84–15787–01–3 e-book v.1.0. Editorial Club Universitario
[8] Viabilidad técnico-económica derivada del Diseño e implantación de un PLM en una oficina de Ingeniería de mediano tamaño, Adrián Presa Bajo, trabajo de fin de grado escuela técnica superior de ingenieros Industriales y de telecomunicación, universidad de Cantabria, 2018
[9] Webinar: PLM y su importancia en la actualidad:
https://www.youtube.com/watch?v=MEBSdUGYNf8&t=3765s

[10] Webinar :Benefits and Best Practices: Integrating ERP and PLM:
https://www.youtube.com/watch?v=g6qqMb_5XC8&t=1023s

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

1) Catedra
2) Utilización de ejercicio tipo de cada tema.
3) Estudio de casos aplicados.
4) Lecturas de libros, artículos y reflexiones personales.
5) Tutoriales.
6) Exposiciones orales
7) Aprendizaje entre pares
8) Análisis de la información
9) Portafolio
10) Proyecto Final

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Prácticas de laboratorio relacionados con los temas expuestos en el contenido, Se realizan en grupos determinados de estudiantes

9. Métodos de aprendizaje

Consultas en la web, Seminarios-Talleres, Se usará la metodología basada en los resultados realizando una verificación de los logros alcanzados en cada capítulo y del proceso total, Se hará énfasis no sólo en la aplicación de la teoría y las ecuaciones, sino también en el entendimiento de los conceptos

10. Evaluación

Informes escritos de cada una de las prácticas de laboratorio., Tareas de seguimiento, Parcial I - 25%, Parcial II - 25%, Examen final - 30 % (Acumulativo), Proyecto final - 30 % (Desarrollo de un producto tipo bajo enfoques PLM)