

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                               |                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                               |                                                |
| <b>SISTEMAS FLEXIBLES DE MANUFACTURA Y CIM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                               |                                                |
| <b>OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                               |                                                |
| <p><b>General:</b><br/>El estudiante será capaz de identificar las características y principios de funcionamiento de los elementos de automatización y procesos de fabricación más comunes que se requieren en la integración y operación de un sistema flexible de manufactura, incluyendo la aplicación del Control Numérico Computarizado (CNC), el uso de robots y controladores de celdas de manufactura, protocolos de comunicación entre las diferentes estaciones y la interfase con el usuario.</p> <p><b>Particulares</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Comprender los principios básicos de los sistemas flexibles de manufactura (FMS).</li> <li>1.2. Aplicar los fundamentos del Control Numérico Computarizado (CNC).</li> <li>1.3. Identificar las tecnologías de automatización en FMS.</li> <li>1.4. Analizar la importancia de los protocolos de comunicación en la integración de sistemas CIM (Manufactura Integrada por Computadora).</li> <li>1.5. Evaluar el impacto de la interfaz humano-máquina (HMI) en la eficiencia de los sistemas flexibles de manufactura.</li> <li>1.6. Implementar técnicas de simulación y control en FMS.</li> <li>1.7. Comprender la integración de CIM en la cadena de suministro.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                               |                                                |
| <b>Duración del ciclo:</b> 24<br>SESIONES DE 2.5 HORAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Horas totales con docente:</b> 60 HORAS | <b>Horas totales independientes:</b> 30 HORAS | <b>Instalaciones:</b> AULA, EQUIPO AUDIOVISUAL |
| <b>CICLO, ÁREA O MÓDULO:</b> ESPECIALIZADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            | <b>CRÉDITOS:</b> 5                            | <b>CLAVE:</b> EC-10                            |
| <b>TEMAS Y SUBTEMAS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                               |                                                |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Tecnologías de los sistemas de manufactura <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Sistemas de manufactura: definición y clasificación. Principales procesos de manufactura</li> <li>2.2. Historia y definición de sistemas de manufactura flexible</li> <li>2.3. Componentes y clasificación de un sistema de manufactura flexible</li> <li>2.4. Grupos tecnológicos</li> </ol> </li> <li>3. Tecnologías para la información integrada por computadora <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Lenguajes de programación</li> <li>3.2. Generación y transferencia de programas</li> <li>3.3. Programación de sistemas de mecanizado y corte. CNC y DNC</li> <li>3.4. Centros de mecanizado. Equipos de corte por láser, plasma y agua</li> <li>3.5. Integración CAD/CAM</li> <li>3.6. Transformación de máquinas convencionales</li> </ol> </li> <li>4. Tecnologías para automatización de los sistemas de manufactura <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Historia y definición</li> <li>4.2. Principales componentes</li> <li>4.3. Origen, clasificación y aplicaciones robots</li> <li>4.4. Programación de robots</li> </ol> </li> <li>5. Tecnologías para manejo y almacén de materiales <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Manejo de materiales</li> <li>5.2. Transportadores y bandas</li> <li>5.3. Vehículos guiados automáticamente y por riel</li> <li>5.4. Sistemas para almacenaje y surtidores</li> </ol> </li> <li>6. Tecnologías de manufactura integrada por computadora <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Sistemas de control</li> <li>6.2. Requerimientos de comunicación y arquitecturas</li> <li>6.3. Sistemas de simulación</li> </ol> </li> </ol> |                                            |                                               |                                                |
| <b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                               |                                                |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante identificará las tecnologías para la manufactura flexible</li> <li>2. El estudiante programará máquinas herramientas y sistemas mecanizados</li> <li>3. El estudiante conceptualizará líneas de ensamble</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                               |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE BAJO CONDUCCIÓN DEL DOCENTE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición oral</li> <li>2. Presentación audiovisual</li> <li>3. Simulaciones en clase</li> <li>4. Prácticas de simulación.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE INDEPENDIENTE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudio independiente</li> <li>2. Desarrollo de prácticas.</li> <li>3. Trabajos y tareas fuera de clase.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>MEDIOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>La calificación final se obtendrá de forma ponderada de la siguiente manera:</p> <p>30% Exámenes parciales.</p> <p>30% Examen Final</p> <p>10% Tareas</p> <p>30% Reportes de Prácticas.</p> <p>Escala de evaluación 0 a 10.</p> <p>Mínimo aprobatorio 8.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>RECURSOS Y MATERIALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Una computadora personal por alumno con software de simulación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tolio, Tullio, ed. (2009), Design of flexible production systems: methodologies and tools, Springer, ISBN 9783540854135.</li> <li>2. Groover, Mikell P (2008), Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing, Prentice Hall, ISBN 9780132070737 / 0132070731.</li> <li>3. Chang, Tien-Chien, Wysk, R. A. y Wang, Hsu-Pin (Ben), (2006), Computer-aided manufacturing, Pearson Prentice Hall, ISBN 013142919.</li> <li>4. Chryssolouris, George (2006), Manufacturing systems: theory and practice, Springer ISBN 0387256830 7 9780387256832.</li> <li>5. Matta, Andrea y Semeraro, Q, eds. (2005), Design of advanced manufacturing systems: models for capacity planning in advanced manufacturing systems, Dordrecht: Springer, ISBN 1402029306.</li> <li>6. Rehg, James, R y Kraebber, H. W. (2005), Computer-integrated manufacturing, Pearson Prentice Hall, ISBN 0131134132 / 9780131134133.</li> <li>7. Gershwin, Stanley B. [et al.] (ed), (2003), Analysis and modeling of manufacturing systems, Kluwer Academic Publishers, ISBN 1402073038.</li> <li>8. Rehg, James, R (2003), Introduction to robotics in CIM systems, Prentice Hall, ISBN 0130602434.</li> <li>9. Altintas, Yusuf (2000), Manufacturing automation: metal cutting mechanics, machine tool vibrations, and CNC design, Cambridge University Press, ISBN 0521659736.</li> <li>10. Rembold, U; Nnaji, B.O. y Storr, A (1996), Computer integrated manufacturing and engineering, Addison-Wesley Pub. Co. ISBN 0201565412.</li> <li>11. Askin, Ronald R y Standridge, C. R. (1993), Modeling and analysis of manufacturing systems, Wiley, ISBN 0471514187</li> </ol> |
| <b>REQUISITOS ACADÉMICOS DEL PERSONAL DOCENTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Se requiere de profesores con estudios de posgrado y experiencia en campo, investigadores dentro del área de afín, interesados en la transmisión de sus experiencias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |