

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                               |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Proceso de solidificación en MA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                               |                                                |
| <b>PROCESO DE SOLIDIFICACIÓN EN MA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                                               |                                                |
| <b>OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                               |                                                |
| <b>General:</b> Introducir a los alumnos en los conceptos básicos de solidificación de metales<br><b>Objetivo</b><br><b>Particulares:</b>                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                               |                                                |
| <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-46                            |
| <b>TEMAS Y SUBTEMAS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                               |                                                |
| 1. Unidad 1. Repaso de Conceptos básicos de termodinámica para solidificación<br>2. Unidad 2 Repaso de conceptos de Diagramas de fase para la solidificación<br>3. Solidificación de metales puros<br>4. Solidificación de aleaciones<br>5. Macroestructuras de solidificación.<br>6. Solidificación en soldadura de metales<br>7. solidificación en manufactura aditiva |                                            |                                               |                                                |
| <b>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                               |                                                |
| 1. El estudiante explicará las causas de la microestructura resultante de los procesos de solidificación de metales. por medio de diferentes procesos de manufactura incluyendo algunos metales y aleaciones en aditiva..                                                                                                                                                |                                            |                                               |                                                |
| <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE BAJO CONDUCCIÓN DEL DOCENTE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                               |                                                |
| 1. Exposición oral<br>2. Presentación audiovisual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                               |                                                |
| <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE INDEPENDIENTE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                               |                                                |
| 1. Estudio independiente<br>2. Desarrollo de prácticas.<br>3. Trabajos y tareas fuera de clase.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                               |                                                |
| <b>MEDIOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                               |                                                |
| La calificación final se obtendrá de forma ponderada de la siguiente manera:<br>30% Exámenes parciales.<br>30% Examen Final<br>10% Tareas<br>30% Proyecto final.<br>Escala de evaluación 0 a 10.<br>Mínimo aprobatorio 8.                                                                                                                                                |                                            |                                               |                                                |
| <b>RECURSOS Y MATERIALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                               |                                                |
| Ninguno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                               |                                                |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                               |                                                |

1. Porter, D. A., & Easterling, K. E. (2009). Phase transformations in metals and alloys (revised reprint). CRC press.
2. Flemings, M. C. (1974). Solidification processing. Metallurgical and Materials Transactions B, 5, 2121-2134.
3. Davis, S. H. (2001). Theory of solidification. Cambridge University Press.
4. Chalmers, B. (1964). Principles of solidification. In Applied solid state physics (pp. 161-170). Boston, MA: Springer US.
5. Joshi, S., Martukanitz, R. P., Nassar, A. R., & Michaleris, P. (2023). Solidification During Additive Manufacturing. In Additive Manufacturing with Metals: Design, Processes, Materials, Quality Assurance, and Applications (pp. 427-480). Cham: Springer International Publishing.

#### **REQUISITOS ACADÉMICOS DEL PERSONAL DOCENTE**

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.