



Nombre de la actividad curricular: CRISTALIZACIÓN Y SOLIDIFICACIÓN

Modalidad de la actividad: Curso teórico-práctico

Carácter: Optativa

Docente responsable: Dr. Carlos Enrique Schvezov
Dra. Alicia Esther Ares

Carga horaria teórica: 20 hs

Carga horaria práctica: 20 hs

Carga horaria total: 40 hs

Duración en semanas: a definir

Objetivos de la actividad curricular: Proporcionar a los estudiantes una formación especializada en la cristalización y en la solidificación, en la comprensión sistemática de los fundamentos de ambas áreas de estudio y en el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con ellas. *Objetivos Particulares:* Que el estudiante profundice en el estudio de la teoría de la nucleación y crecimiento de cristales y analizar el efecto de la modificación de distintas variables en la obtención de los cristales en diferentes medios. Que el estudiante comprenda el fenómeno de la solidificación de metales puros y aleaciones. Estimular a los estudiantes a realizar un estudio más profundo en las diversas disciplinas tecnológicas y biológicas.

Contenidos de la actividad curricular:

Crecimiento y propiedades de los cristales. Nucleación homogénea y crecimiento de una segunda fase. Nucleación heterogénea. Velocidad de cristalización. Efecto de las impurezas. Efecto de la temperatura sobre la solubilidad. Cristalización Fraccionada. Crecimiento de cristales en la naturaleza. Cristales de proteínas. Cristales de sacarosa. Cristalización industrial. Solidificación de materiales puros y de aleaciones. Cinética de la interfaz, redistribución de soluto frente a una interfaz plana. Morfologías de la interfaz sólido líquido. Crecimiento dendrítico. Solidificación unidireccional. Solidificación as-cast. Estabilidad y evolución morfológica de la interfase sólido/líquido - Crecimiento celular y dendrítico- Micro y macrosegregación - Solidificación de aleaciones polifásicas (eutéticos, peritéticos, monotéticos) - Macroestructura de lingotes y piezas fundidas -Solidificación rápida: estructuras cristalinas metaestables y vidrios metálicos - Procesamiento de aleaciones en estado semisólido (tixocasting, tixoforging y compocasting).



Modalidad de evaluación: Realización individual de problemas de aplicación y una evaluación final de los contenidos.

Bibliografía de la actividad curricular:

Publicaciones seleccionadas de revistas:

1. Journal of Materials Science
2. Physical Review Letter
3. Metallurgical and Materials Transactions
4. Materials Science and Engineering
5. Materials Letter
6. Journal of Crystal Growth
7. Materials Science and Technology

Libros:

1. W. Kurz, D.J. Fisher, "Fundamentals of Solidification", Fourth Edition, Trans Tech Publications, 2005.
2. Anderson, W.C., Conner, J.R., Kalb, P., "Stabilization/Solidification: Design and Application", American Academy of Environmental Engineers, 1997.
3. Stefanescu, D., "Science and Engineering of Casting Solidification", Springer; 2nd ed. Edition, 2008.
4. Brian Cantor, K O'Reilly, "Solidification and Casting", IOP Publishing, 2003.
5. Kuang-Oscar Yu, "Modeling for Casting and Solidification Processing", CRC Press; 1 edition, 2001.
6. J. K. Brimacombe, I. V. Samarasekera, J. E. Lait, "Continuous Casting: Heat Flow, Solidification and Crack Formation: 2", Iron & Steel Society, 1984.
7. Herlach, D. M., "Solidification and Crystallization", Euromat Publications, Wiley-VCH, 2005.
8. Ehrhard, P., Riley, D.S., Steen, P.H., "Interactive Dynamics of Convection and Solidification", Kluwer Academic Publishers, 2007.
9. Gaskell, D.R., "Introduction to the Thermodynamics of Materials", Taylor & Francis Washington, 1995.
10. Kubaschewski, O., Alcock, J.B., Spencer, P.J., "Materials Thermochemistry", Sixth Edition, Pergamon Press, England, 1993.
11. Coudurier, L., Hopkins, D.W., Wilkomirsky I., Fundamentals of Metallurgical Processes, Pergamon Press, London, 1978.



12. Barin, I., Thermochemical Data of Pure Substances, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1989.
13. Verhoeven J. Fundamentals in physical metallurgy. John Wiley & Sons, Inc .New York. 1975.
14. Ashby, Michael and D.R.H. Jones, Engineering Materials 1: An Introduction to Properties, Applications and Design, 3rd Edition. Butterworth-Heinemann, 2005.
15. Ashby, Michael and D.R.H. Jones, Engineering Materials 2: An Introduction to Microstructures, Processing and Design, 3rd Edition. Butterworth-Heinemann, 2005.