



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN MANUFACTURA FACULTAD DE INGENIERÍA



Programa de Actividad Académica

Denominación: PROCESOS DE MANUFACTURA Y SU MODELADO MATEMÁTICO

Clave:	Semestre: 1 o 2	Campo de Conocimiento: Ingeniería Mecánica Campo Disciplinario: Manufactura	No. Créditos: 6
--------	-----------------	--	-----------------

Carácter: Optativa de elección	Horas		Horas por semana	Horas por semestre:
Tipo: Teórica	Teoría:	Práctica:	3.0	48.0
	3.0	0.0		

Modalidad: Curso Duración del programa: 16 semanas

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica subsecuente:

Ninguna Actividad académica

antecedente: Ninguna

Objetivo general: El alumno conocerá las bases fisicomatemáticas que permiten describir los procesos de conformado mecánico y colada, de tal forma que, el alumno desarrollará los sistemas de ecuaciones diferenciales que describen los fenómenos de conformado mecánico y colada, así como la solución de éstos. El alumno aplicará paquetería comercial en la solución de este tipo de problemas.

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	1.0	0.0
2	Principios generales de la mecánica de los cuerpos deformables	3.0	0.0
3	Comportamiento reológico de los materiales	6.0	0.0
4	Criterios de fluencia y plasticidad	5.0	0.0
5	Métodos de modelado para conformado mecánico	12.0	0.0
6	Modelado de procesos de corte	9.0	0.0
7	Modelado de los procesos de colada	6.0	0.0
8	Modelado de los procesos de manufactura en polímeros	6.0	0.0
Total de horas:		48.0	0.0
Suma total de horas:		48.0	

Contenido Temático

Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción
2	Principios generales de la mecánica de los cuerpos deformables
	2.1 Conservación de masa
	2.2 Conservación de cantidad de movimiento
	2.3 Conservación de energía

3	Comportamiento reológico de los materiales	
	3.1	Comportamiento elástico y sus ecuaciones constitutivas
	3.2	Comportamiento viscoelástico
	3.3	Comportamiento rígido-plástico
4	Criterios de fluencia y plasticidad	
	4.1	La fluencia como condición de falla en el metal
	4.2	Criterios de Tresca y Von Mises. Representación geométricas de los criterios de falla
	4.3	Efecto del endurecimiento y la anisotropía del material
	4.4	Ecuaciones de Levy-Mises
	4.5	Ecuaciones de Prandtl-Reuss
	4.6	Teoría del potencial plástico
	4.7	Relaciones generales esfuerzo-deformación para deformación plástica
5	Métodos de modelado para conformado mecánico	
	5.1	Objetivos y metodología del modelado matemático
	5.2	Método de planchón o cuerpo libre
	5.3	Método del límite superior

6	Modelado de procesos de corte		
	6.1	Modelo de corte ortogonal	
	6.2	Aproximación por límite superior y líneas de deslizamiento	
	6.3	Trabajo virtual en las operaciones de corte	
	6.4	Análisis experimental del proceso	
7	Modelado de procesos de colada		
	7.1	Conceptos básicos de la mecánica de fluidos	
	7.2	Ecuaciones de Navier-Stokes	
	7.3	Modelado de la dinámica del llenado de moldes	
	7.4	Solidificación de metales y aleaciones y su modelado	
	7.5	Solución analítica para solidificación en estado estable	
	7.6	Paquetería comercial para la simulación de llenado y solidificación	
8	Modelado de los procesos de manufactura en polímeros		
	8.1	Análisis y modelado del flujo en el husillo de extrusión	
	8.2	Enfriamiento del molde	
	8.3	Técnicas computacionales	
Bibliografía Básica			
1	Dixit P. M., Dixit U. S. (2008). <i>Modeling of Metal Forming and Machining Processes: by Finite Element and Soft Computing Methods.</i> : Editorial Springer.		
2	Rowe G. W. (1979). <i>Elements of Metalworking Theory.</i> : Editorial Hodder Arnold.		
Bibliografía Complementaria			
1	Hill R. (1998). <i>The Mathematical Theory of Plasticity.</i> : Editorial Oxford University Press.		
2	Zheng R., Tanner R. I., Fan X. J. (2011). <i>Injection Molding, Integration of Theory and Modeling Methods.</i> : Editorial Spring		
3	Zhou H. (2013). <i>Computer Modeling for Injection Molding: Simulation, Optimization, and Control.</i> (3 Ed.): Editorial Wiley.		
Sugerencias didácticas		Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos	
Exposición Oral	(x)	Exámenes parciales	(x)
Exposición audiovisual	(x)	Examen final escrito	(x)
Ejercicios dentro de clase	(x)	Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)	Exposición de seminarios por los alumnos	()
Seminarios	()	Participación en clase	(x)
Lecturas Obligatorias	(x)	Asistencia	(x)
Trabajo de Investigación	(x)	Seminario	()
Prácticas de taller o laboratorio *	()	Otras	()
Prácticas de campo *	()		

Otras: Utilización de programas de (x) cómputo aplicables
--

* Las prácticas de laboratorio y campo son requisitos sin valor en créditos
--

Perfil profesiográfico

Formación académica: Maestría o Doctorado en el ámbito de manufactura y materiales
--

Experiencia profesional: Profesor investigador en el ámbito de manufactura y materiales

Especialidad en conformado y modelado de materiales.
--

Conocimientos específicos:

Aptitudes y actitudes:
