

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre	Introducción a la Ingeniería	
Carrera	Ingeniería Matemática	
Código	22151	
Créditos SCT-Chile	3 Sct	<i>Tbjo. Directo: 4 hrs. pedag. – Tbjo. Autónomo: 4 hrs. cronolog.</i>
Nivel	3er semestre	
Requisitos	Primer semestre aprobado	
Categoría	Obligatorio	
Área de conocimiento según OCDE	Ingeniería y Tecnología	
Descripción	Contribución al Perfil de Egreso	
	La asignatura contribuye a los siguientes desempeños integrales: 1. Desarrollar constructos matemáticos teóricos y prácticos para estudiar problemas que surgen del ámbito académico o profesional, utilizando herramientas matemáticas avanzadas y el pensamiento abstracto y/o estructurado. 2. Formular modelos matemáticos complejos para estudiar problemas pertenecientes a otras disciplinas, interactuando en contextos interdisciplinarios o multidisciplinarios, con una actitud crítica frente a distintas situaciones de aplicación. 3. Resolver problemas de la ingeniería y las ciencias mediante la aplicación de conceptos avanzados de matemática y herramientas computacionales y/o tecnológicas para generar soluciones que ayuden a la toma de decisiones en distintos contextos laborales, actuando con rigurosidad en el proceso. 4. Interpretar los resultados obtenidos de la resolución de problemas, analizando la información desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa para la toma de decisiones en función de los distintos contextos de aplicación, con responsabilidad y ética en el quehacer profesional. 5. Diseñar, evaluar y ejecutar proyectos para explicar o solucionar problemas provenientes de las ciencias o del sector productivo, utilizando métodos y técnicas propias de la ingeniería con innovación, creatividad y rigor científico, en contextos académicos y/o laborales inter o multidisciplinarios, comunicándose de manera efectiva con otros profesionales.	
	Resultado de aprendizaje general	
	Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comprender el papel del Ingeniero y de la Tecnología. Habrá desarrollado sus aptitudes para enfrentar algunos problemas sencillos de ingeniería y obtener sus soluciones.	
	Resultados de aprendizaje específicos	Unidades temáticas

	Comprender el desarrollo de la ingeniería en la USACH.	Unidad N°1: La ingeniería en la Usach 1.1. La escuela de Artes y Oficios. 1.2. La escuela de Ingenieros Industriales 1.3. La Ingeniería en la USACH de hoy.
	- Comprender la presencia de ciencia, técnica, tecnología e ingeniería en nuestra sociedad. - Comprender la relación entre desarrollo tecnológico y desarrollo económico.	Unidad N°2: Ingeniería y Tecnología 2.1 Tecnología y Sociedad, Tecnología y Civilización. 2.2. Presencia de la tecnología en la humanidad. 2.3. Desarrollo tecnológico y desarrollo económico. 2.4 Ciencia, Técnica, Tecnología e Ingeniería.
	Comprender la profesión de ingeniero y de sus diversas especialidades (tradicionales).	Unidad N°3: Ingeniería como profesión 3.1. Actividades y campo de acción del ingeniero. 3.2. Caracterización del Ingeniero. 3.3. Especialidades de la Ingeniería como división del trabajo. 3.4. Principales ramas y subdivisiones: objetividad y arbitrariedad de estas divisiones. 3.5. Responsabilidad ética y social del ingeniero.
	Comprender la caracterización del ingeniero matemático	Unidad N°4: El ingeniero matemático 4.1 Trabajos interdisciplinarios y multidisciplinarios. 4.2 Rol del Ingeniero Matemático en la sociedad del tercer milenio.
	- Desarrollar algunos proyectos sencillos de ingeniería. - Obtener y analizar las soluciones.	Unidad N°5: Resolución de problemas 5.1 Desarrollo de proyectos de ingeniería. 5.2 Manejo de Problemas. Metodología de resolución. Obtención, presentación y sustentación de soluciones.

	Metodologías de enseñanza y de aprendizaje Clases expositivas. En el tiempo de trabajo autónomo el/la estudiante deberá realizar tareas para reforzar el aprendizaje de la clase
	Procedimientos de evaluación Se requerirá un mínimo de dos pruebas cuyo promedio debe valer al menos el 60% de la nota final del curso. El resto de las evaluaciones pueden consistir en exposiciones, tareas, etc.

Bibliografía básica

- J. D. Logan, An Introduction to Nonlinear Partial Differential Equations, Wiley- Interscience, 1994
- J. D. Murray, Mathematical Biology, Springer Verlag, 1993
- S. H. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Westview, 1994
- S. Howison, Practical Applied Mathematics, Cambridge University Press, 2005
- R. Haberman, Mathematical Models, SIAM, 1998
- N. Bellomo y L. Preziosi, Modelling Mathematical Methods and Scientific Computation (Crc Mathematical Modelling), 1994
- M. Mesterton-Gibbons, A Concrete Approach to Mathematical Modelling, Wiley-Interscience, 2007
- R. J. LeVeque, Finite Differences Methods for Differential Equations, Lecture Notes, University of Washington, (electronic), 2005
- P.G. Ciarlet, The Finite Element Method for Elliptic Problems, North Holland 1978
- S. C Brenner y L. R. Scott, The Mathematical Theory of Finite Elements. Springer Verlag, 1996
- R. J. Le Veque, Numerical Methods for Conservation Laws, Birkhauser, 1992.
- G. Lindfield y J. Penny, Numerical Methods Using Matlab, Ellis Horwood, 1995.
- Peter Knabner and Lutz Angerman, Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations (Texts in Applied Mathematics), Springer, 2003
- Suhas Patankar Numerical Heat Transfer And Fluid Flow (Hemisphere Series on Computational Methods in Mechanics and Thermal Science), Taylor & Francis, 1980

Bibliografía avanzada:

