

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
MI6112	Automatización y Control de Procesos			
Nombre en Inglés				
Automation and Process Control				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
MI5021 Ingeniería del Procesamiento de Minerales MI5101 Ingeniería de Procesos Metalúrgicos			Obligatorio con opción para la carrera de ingeniería civil de minas	
Resultados de Aprendizaje				
<p>El propósito del curso es que el alumno analice las estrategias y algoritmos básicos de control de procesos así como su implementación en sistemas de control en minería.</p> <p>Al finalizar el curso el alumno demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza los fundamentos de la teoría de modelación para ser aplicados en el control automático de procesos metalúrgicos. 2. Aplica los principales aspectos conceptuales y prácticos de sistemas de control y automatización en minería. 				

Metodología Docente	Evaluación General
La metodología de trabajo es activo participativa, en donde la metodología de proyecto es la estrategia orientadora del proceso.	Se realizarán trabajos de los alumnos, controles y un examen. La nota final del curso se calculará según la ponderación definida por los docentes.

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
1	Modelación Dinámica de Procesos	5 sem.	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Introducción 2. Modelación en el diseño 3. Modelación de procesos metalúrgicos y minería para sistemas de control 3.1 Elementos de un sistema: Variables externas, estado 3.2 Representación de Sistemas 4. Tipos de modelos y su aplicación 5. Modelación fenomenológica 6. Modelación empírica 7. Modelación en base a redes neuronales 8. Modelación difusa 9. Conceptos de estabilidad de sistemas 10. Modelos Empíricos, regresión por pasos.		El estudiante demuestra que: 1. Explica la importancia y aplicación de la modelación de sistemas. 2. Analiza definiciones básicas para su mejor entendimiento. 3. Identifica los distintos tipos de modelos para decidir sobre su eventual aplicación. 4. Aplica diversas técnicas de modelación con el fin de obtener la mejor representación matemática de los procesos en estudio.	[1] [2]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
2	Control clásico de sistemas	4 sem.	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Objetivos del control automático de Procesos 2. Elementos básicos de un sistema controlado 3. Esquemas de Control 4. Algoritmos básicos de Control 5. Controlador PID 5.1 Análisis de estabilidad en lazo cerrado 5.2 Lugar Geométrico de las raíces 6. Sintonización de Parámetros 7. Control en cascada.		El estudiante demuestra que: 1. Explica la importancia del control automático de sistemas. 2. Diseña estrategias de control clásico. 3. Aplica métodos de sintonización de parámetros a controladores PID.	[3] [4] [5]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Bases del control avanzado de sistemas	3 sem.
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Limitaciones del Control Clásico 2. Estrategias más usadas de control avanzado (PID autosintonizante, control predictivo, control adaptivo, Control Optimizante)	El estudiante demuestra que: <ol style="list-style-type: none"> Analiza la necesidad de esquemas de control avanzado. Reconoce estrategias más utilizadas del control avanzado. 	[4]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Implementación de Sistemas de control	3 sem.
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Jerarquía y Arquitecturas de Sistemas de Control 2. Instrumentación en Plantas de procesamiento de minerales, metalurgia extractiva y minería. 3. Diagramas de Proceso e Instrumentación P&ID	El estudiante demuestra que: <ol style="list-style-type: none"> Comprende los aspectos prácticos de la implementación de sistemas de control conceptualmente y en terreno. Conoce los principios básicos de instrumentación. Interpreta diagramas de procesos e instrumentación, identificando la estrategia de control representada. 	[6]

Bibliografía General

- [1] SALGADO, M.E., YUZ, J.I., ROJAS, R.A. Análisis de Sistemas Lineales. Prentice Hall, 2005
- [2] LJUNG, L. Modeling of Dynamics Systems. New Jersey, Prentice Hall, 1994
- [3] OGATA, K. Discrete-Time Control Systems. Prentice Hall, 1994.
- [4] OGATA, K. Ingeniería de Control Moderna. Prentice Hall, 1999.
- [5] OGATA, K. Modern Control Engineering. Quinta Edición. Prentice Hall, 2008.
- [6] APCOM 2002: Proceedings of the 30th International Symposium on Application of Computers and Operation Research in the Mineral Industry
- [7] APCOM 2007: Proceedings of the 33rd International Symposium on Application of Computers and Operation Research in the Mineral Industry

Vigencia desde:	Otoño 2012
Elaborado por:	Héctor Augusto A.
Revisado por:	Aldo Casali Guillermo González