

Diploma Confiabilidad, Mantenimiento y Gestión de Activos



DIMEC
INGENIERÍA MECÁNICA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Transforma tu potencial
DIPLOMAS 2021



MODALIDAD
ONLINE



UNIVERSIDAD
DE CHILE

Índice

Objetivo	3
Objetivos específicos	3
Público objetivo	4
Perfil de egreso	4
Plataforma a distancia	5
Programa	6
Cursos	6
Contenido de los cursos	7
Requisitos de aprobación	10
Cuerpo docente	11
Inscripciones	13
Programación	13
Programación de clases	14
Requisito de admisión	15
Valores	15
Consultas e inscripciones	15





Objetivo

Formar un profesional con dominio en confiabilidad, mantenimiento y gestión de activos físicos que le permitan diseñar, liderar y realizar proyectos para alcanzar niveles de disponibilidad y mantenibilidad estipulados por la empresa y que involucren equipos complejos, interdependientes, que estén en interacción con el factor humano y fuentes de datos masivas.

Objetivos específicos

- Comprender los conceptos de riesgo, confiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad y resiliencia.
- Dominar técnicas de diseño de confiabilidad, mantenimiento preventivo, predictivo e inspecciones.
- Evaluar y gestionar políticas de garantía y su respectivo impacto en la gestión de repuestos.
- Evaluar e integrar el factor humano en la gestión eficiente de activos físicos.
- Dominar los conceptos, modelos y técnicas de inspección basados en riesgos (API 580/581).
- Dominar los fundamentos y técnicas prácticas de análisis de datos que permitan el manejo de datos complejos (Big Data).
- Evaluar, modelar y dominar técnicas para el diagnóstico y pronóstico de fallas en equipos y estructuras en base a datos de sensores.
- Poner en práctica lo aprendido realizando un proyecto completo de gestión de activos físicos.



Público objetivo

Ingenieros e Ingenieras, principalmente mecánic@s, químic@s, industriales y eléctric@s que se desempeñen o tengan interés de actuar en las áreas de integridad de equipos, confiabilidad, mantenimiento, riesgo tecnológico y planificación en empresas del sector privado o público.

Perfil de egreso

Profesional con dominio en gestión de activos físicos, mantenimiento y confiabilidad que le permitan diseñar, liderar y realizar proyectos para alcanzar niveles de disponibilidad y mantenibilidad estipulados por la empresa y que involucren equipos complejos, interdependientes, que estén en interacción con el factor humano, y fuentes de datos masivas.



Plataforma a distancia

Con la nueva modalidad a distancia el aprendizaje es más simple y colaborativo. El alumno podrá seguir vía streaming o ver video en diferido todos los cursos del diploma, convirtiendo la enseñanza a distancia en una experiencia simple, clara y sin problemas.

- Clases en tiempo real o diferido.
- Acceso a las clases con videos y audio de alta calidad.
- Interacción con el aula de clases de forma remota.
- Biblioteca de todas las clases dictadas.



Programa

El diploma está estructurado en 11 cursos, divididas en 144 horas lectivas.

11 cursos

144 horas lectivas

Cursos

- 1** Ingeniería de Confiabilidad.
- 2** Análisis de Datos Aplicada a la Gestión de Activos.
- 3** Gestión del Mantenimiento.
- 4** Gestión de Activos Físicos.
- 5** Planificación del Mantenimiento.
- 6** Mantenimiento Predictivo.
- 7** Confiabilidad Humana en la Gestión de Activos.
- 8** Monitoreo de señales y detección de anomalías.
- 9** Diagnóstico y Pronósticos de Daños.
- 10** Big Data Analytics en Confiabilidad y Mantenimiento.
- 11** Taller de proyecto.

Contenido de los cursos

Ingeniería de Confiabilidad

- Conceptos básicos y paradigmas: confiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad, tasa de fallas.
- Probabilidad y Estadística en la Gestión de Activos: distribuciones de probabilidad como exponencial, Weibull, Lognormal.
- Diseño para la confiabilidad: diagrama de bloques.
- Análisis de fallas: análisis de causa raíz, FMECA y FMEA, Fishbone, Método de la desviación (¿Dónde? ¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Qué?), Métodos Gráficos de Prioridad (Pareto y Jackknife).
- Fallas dependientes (fallas de causa común).
- Mantenimiento centrado en confiabilidad (MCC).
- Mantenimiento y disponibilidad: reparación mínima, reparación imperfecta.
- Análisis de la confiabilidad de sistemas de seguridad.

Análisis de Datos Aplicada a la Gestión de Activos

- Estimación de distribuciones paramétricas para componentes reemplazables: Exponencial, Weibull, Lognormal (tiempos de reparo), mezcla de Weibulls (múltiplos modos de fallas).
- Gestión de activos con base en datos operacionales y ambientales: modelos de confiabilidad con variables explicativas.
- Gestión de mantenimiento con base a datos de degradación: modelos de degradación, estimación de trayectorias de degradación, estimación de degradación acelerada.
- Análisis de datos para equipos con reparación mínima y reparación imperfecta.
- Taller de casos de aplicación.

Gestión de Mantenimiento

- Estrategias de mantenimiento.
- Optimización del mantenimiento preventivo con análisis de confiabilidad.
- Programación de ordenes de mantenimiento en horizonte táctico.
- Programas de mantenimiento preventivo para sistemas complejos.
- MCC - Mantenimiento Centrado en Confiabilidad.

Gestión de Activos Físicos

- Gestión de ciclo de vida. Ciclo de mejoramiento continuo.
- Proceso de toma de decisiones. Metodología A3.
- ISO 55000 - Physical Asset Management.
- Priorización en la gestión de activos. Diagrama de dispersión de tiempo y costo.
- Análisis de causa raíz. Diagrama Ishikawa.
- Jack Knife.
- Métodos multicriterio AHP.

Planificación del Mantenimiento

- Efectos de variables de condición y operación en la planificación del mantenimiento.
- Estimación de carga a partir de modelos de confiabilidad y degradación.
- Estimación de demanda de trabajos e insumos de mantenimiento.
- Optimización de intervalos flexibles para mantenimiento preventivo e inspecciones.
- Gestión de repuestos para el mantenimiento.

Mantenimiento Predictivo

- Análisis de aceite, ultrasonido, termografía.
- Introducción al análisis de vibraciones.
- Medición experimental, demostraciones en laboratorio.
- Niveles aceptables de vibración, normas ISO.
- Análisis espectral: transformada de Fourier, aliasing, leakage y ventanas, diagramas en cascada y análisis tiempo-frecuencia.
- Identificación de fallas: desbalance, eje doblado, desalineamiento, holgura, base suelta, roce, cavitación, oil whirl/whip, resonancia, fallas en rodamientos y engranajes.

Confiabilidad Humana en la Gestión de Activos

- Métodos para solucionar problemas prácticos en confiabilidad humana.
- Técnicas THERP, y SLIM.
- Performance shaping factors.
- Análisis de datos para estimación de la probabilidad de error humano.
- Taller de casos de aplicación.

Monitoreo de Señales y Detección de Anomalías

- Entendimiento de los paradigmas de mantenimiento basado en la condición y pronóstico y gestión de la salud de equipos.
- Extracción de características para detección de fallas: procesamiento de señales en el dominio del tiempo, espectro de frecuencia.
- Técnicas de visualización para la detección de fallas.
- Detección de anomalías en activos físicos.

Diagnóstico y Pronósticos de Daños

- Diagnóstico de la condición de equipos:
 - Métricas de evaluación del rendimiento: división de data, validación-cruzada, matriz de confusión.
 - Máquinas de Soporte Vectorial (SVM).
 - Ensemble learning y Random Forests.
 - Agrupamiento de datos.
- Pronóstico de fallas: predicción de la evolución de fallas, pronóstico a través de técnicas data-driven.
- Taller de casos de aplicación.

Big Data Analytics en Confiabilidad y Mantenimiento

- Técnicas tradicionales de aprendizaje de máquina para el análisis de confiabilidad y mantenimiento.
- Limitaciones de las técnicas tradicionales de aprendizaje de máquina para problemas de Big Data.
- Aprendizaje profundo de máquinas para problemas de Big Data en confiabilidad y mantenimiento.
- Redes neuronales convolucionales profundas para el análisis de datos multi sensor.
- Redes neuronales generativas adversariales profundas.

Taller de Proyecto

- Elaboración y análisis de casos prácticos.
- Preparación de un proyecto de aplicación grupal.
- Presentación y feedback de compañeros y profesores.

Requisitos de aprobación

El requisito académico se cumple aprobando todos los cursos con **nota mínima 4,0**

- El alumno sólo podrá reprobado un curso, y en este caso tendrá una segunda y última oportunidad para aprobar este curso.
- Con dos cursos reprobados (bajo nota 4,0), el alumno reprueba automáticamente todo el programa.

Cuerpo docente



Enrique López Droguett

Formación Académica

- PhD, Reliability Engineering, University of Maryland, College Park.
- MS, Reliability Engineering, University of Maryland, College Park.
- MS, Chemical Engineering, Federal University of Bahia, Brazil.
- BS, Chemical Engineering, Federal University of Bahia, Brazil.

Ocupación

- Profesor Titular, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Chile.
- Adjunct Associate Professor Department of Mechanical Engineering, University of Maryland, College Park, USA.



Viviana Meruane

Formación Académica

- Ph.D. Engineering, Department of Mechanical Engineering, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium.
- M.Sc. Mechanical Engineering, Universidad de Chile, Chile.
- P.E. Mechanical Engineer, Universidad de Chile, Chile.

Ocupación

- Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Chile.



Rodrigo Pascual

Formación Académica

- Ph.D. en Ciencias Aplicadas, Université de Liege, Bélgica.
- Ingeniero Civil Mecánico, Universidad de Concepción, Chile.

Ocupación

- Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Chile.



Marcos Orchard

Formación Académica

- Ph.D. Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology, EUA, 2007.
- M.Sc. Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology, EUA, 2005.
- Civil Industrial Engineer with major in Electrical Engineering, Universidad de Chile, Chile, 2001.

Ocupación

- Profesor Asociado, Departamento de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Chile.

Cuerpo docente



José García Conejeros

Formación Académica

- Doctor en Ciencias con mención en Matemáticas, Universidad de Chile
- Licenciado en Ciencias con mención en Matemáticas, Universidad de Chile.

Ocupación

- Telefónica, Investigador en las áreas de Big Data Analytics.

Inscripciones

- Fecha de Inicio de las Clases: **30 de julio de 2021**
- Fecha de Término de las Clases: **15 de enero de 2022**
- Lugar: Modalidad online
- Horario: Clases dos veces al mes, días viernes y sábado 09:00 a 18:00 horas

Programación

JULIO							AGOSTO							SEPTIEMBRE						
LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
			1	2	3	4						1			1	2	3	4	5	
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			
							30	31												
OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE						
LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26
25	26	27	28	29	30	31	29	30						27	28	29	30	31		
ENERO																				
LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM														
					1	2														
3	4	5	6	7	8	9														
10	11	12	13	14	15	16														
17	18	19	20	21	22	23														
24	25	26	27	28	29	30														
31																				

Programación de clases

FECHA	CURSO	PROFESOR@S
30 y 31-07-2021	Ingeniería de Confiabilidad	Enrique López
13y 14-08-2021	Análisis de Datos Aplicada a la Gestión de Activos	Enrique López
03 y 04-09-2021	Gestión del Mantenimiento	Rodrigo Pascual
24 y 25-09-2021	Gestión de Activos Físicos	Rodrigo Pascual
08 y 09-10-2021	Planificación del Mantenimiento	Rodrigo Pascual
22 y 23-10-2021	Mantenimiento Predictivo	Viviana Meruane
12-11-2021	Confiabilidad Humana en la Gestión de Activos	Enrique López
13-11-2021	Monitoreo de señales y detección de anomalías	Viviana Meruane
26 y 27-11-2021	Diagnóstico y Pronósticos de Daños	Viviana Meruane Marcos Orchard
10 y 11-12-2021	Big Data Analytics en Confiabilidad y Mantenimiento	Enrique López
14 y 15-01-2022	Taller de Proyecto	Enrique López Viviana Meruane

Requisito de admisión

Estar en posesión de un título profesional de ingeniero o licenciatura en ingeniería con una duración mínima de 4 años.

Valores

VALOR: 144 UF

DESCUENTO Público General:

20% inscripción hasta el 18/03/2021

10% inscripción hasta el 18/04/2021

DESCUENTO Egresados U. de Chile:

30% inscripción hasta el 18/03/2021

20% inscripción hasta el 18/04/2021

10% inscripción hasta el 18/05/2021

Consultas e inscripciones

Maricarmen Núñez

+562 2978 4591

diplodimecma@ing.uchile.cl

¡Síguenos!



DIMEC
INGENIERÍA MECÁNICA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Transforma tu potencial



dimec.uchile.cl



UNIVERSIDAD
DE CHILE

www.uchile.cl