



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



Diplomado en Gestión de Activos y Confiabilidad DGA



**Ingeniería
Industrial**

PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATOLICA DE VALPARAISO

Antecedentes

En la actividad empresarial se ha impuesto la necesidad de mejorar la competitividad y la sostenibilidad de las operaciones y negocios. Es requisito, por un lado, asegurar la presencia en mercados nacionales e internacionales y, por otro, mantenerse en éstos dado un ambiente altamente competitivo y cambiante.

Actualmente los costos asociados a la gestión de los activos representan una cifra significativa de los costos operacionales, haciendo de esta función un elemento clave en la competitividad de las empresas. Afortunadamente, nuevas herramientas y tecnologías de apoyo a la operación de un negocio incluyen también el desarrollo de los procesos de administración de los activos físicos inmuebles, sistemas tecnológicos básicos y sistemas especializados de producción y servicio durante todo su ciclo de vida.

Dado el protagonismo de los activos físicos en el resultado del negocio, es evidente que su gestión debe involucrar directa o indirectamente a toda la empresa, para asegurar así su impacto en la productividad (reducción de los costos globales), en la flexibilización de los sistemas (orientación oportuna al cliente) y en la responsabilidad social empresarial (inclusión de sistemas redundantes que buscan disminuir accidentes por fallas en los equipos).

La aplicación de ingeniería de confiabilidad y mantenimiento requiere que aquellas empresas sensibilizadas con esta problemática cuenten con ejecutivos y profesionales preparados en análisis de riesgos, modelamiento y planificación, entre otros. Sin embargo es común encontrar que la cultura del actual entorno organizacional favorezca la intervención por sobre la prevención y la ejecución por sobre el análisis.

Es con ese convencimiento que se presenta el Diplomado en Gestión de Activos y Confiabilidad (DGA), como un programa de formación continua orientado a profesionales del sector productivo que desean mejorar la toma de decisiones asociados a aspectos estratégicos, tácticos y operativos en el ámbito de la Gestión de Activos. El DGA es impartido por la Escuela de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en colaboración con el Centro de Desarrollo de Gestión Empresarial, conjugándose una vasta experiencia en temáticas relevantes tanto en cuanto a la formación de profesionales como a la ejecución de proyectos aplicados en el mercado nacional e internacional.

Objetivo General

El Diplomado en Gestión de Activos y Confiabilidad está orientado a formar ejecutivos y profesionales capaces de mejorar el rendimiento y la productividad de las empresas a través de una adecuada gestión de sus activos físicos.

El programa busca generar una comprensión integral del problema, enfocándose en la discusión y aprendizaje de modelos y herramientas actualizadas para la correcta Gestión de Activos Físicos en la empresa, y lograr con esto una renovada visión de los Sistemas Productivos desde la perspectiva del rendimiento óptimo de los procesos y equipos con el objeto de lograr sus estrategias de largo plazo.

El propósito elemental es preparar en términos prácticos, pero con una potente base teórica a los profesionales operadores y mantenedores para el despliegue oportuno y adecuado de las estrategias necesarias que permitan tomar las mejores decisiones estratégicas y operacionales fundamentando el quehacer operativo en una lógica moderna y optimizada global.



Estructura y Duración del DGA

El Diplomado tiene una duración total de 152 horas cronológicas, distribuidas en los siguientes 8 módulos.

Módulo	Duración (horas)
Introducción a la Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional	16
Estadística para la Gestión de Activos	24
Confiabilidad y Modelación de Sistemas	24
Evaluación Económica y Financiera en la Gestión de Activos	16
Ingeniería de Plantas para la Confiabilidad Operacional	16
Estrategias de Mantenimiento	16
Planificación y Programación del Mantenimiento	24
Análisis T-RAM para estudio de caso	16

Modelo Conceptual y Metodología de Trabajo

El programa está diseñado y se ha estructurado de manera de entregar los conocimientos tanto teóricos como aplicados relacionados con la Gestión y el Mantenimiento de Activos con énfasis en: la Gestión de Activos y su impacto sobre el negocio (productividad y costos); el modelo de la Confiabilidad Operacional; los fundamentos de la confiabilidad y la mantenibilidad en la gestión y en el diseño y selección de instalaciones y equipos; la teoría de las probabilidades; el tratamiento estadístico de la data; la validación y la captura de la data; la modelación de sistemas complejos (plantas y flotas) en términos de los riesgos asociados (probabilidad de detención e impacto sobre el negocio); el análisis de costos de capital (CAPEX), operacionales (OPEX) y de la falta de producción (CF), el análisis financiero y la evaluación económica; los sistemas informáticos de apoyo a la gestión de operaciones y mantenimiento; el mejoramiento continuo y las técnicas para su aplicación, los indicadores claves para la gestión de activos y su interpretación para la identificación de la criticidades a través de análisis de casos; la planificación y programación de las actividades y las técnicas para su aplicación.

El programa está estructurado de manera de entregar una visión integrada de la Gestión y el Mantenimiento de los Activos considerando tanto una combinación equilibrada entre lo conceptual y lo aplicado como una combinación equilibrada entre lo técnico y lo económico. Por esta razón se inicia el programa con un primer módulo que entrega la visión global de la gestión de activos y la confiabilidad operacional con un alcance técnico y económico, para luego, a través de los siguientes módulos, entregar todos aquellos conocimientos de corte general/básico y específico/aplicado necesarios para cumplir con el objetivo del programa. El Diplomado finaliza con un módulo tipo taller que busca la integración de los conocimientos adquiridos a través de la solución concreta de un caso real de manera que los alumnos puedan demostrar y aplicar lo adquirido, obtener resultados e interpretarlos de manera adecuada, de forma de poder determinar las criticidades e identificar las oportunidades de mejora para su evaluación e implementación a nivel del plan, de manera que el conocimiento relacionado con la gestión y el mantenimiento de los activos se transforme en valor económico real en beneficio del negocio. Por las características de este último módulo, el caso desarrollado por los alumnos se considera como trabajo final del Diplomado.

Condiciones Académicas del Diplomado

El programa es impartido en formato presencial, con exposiciones teóricas, ejemplos prácticos y análisis de casos reales en las que el profesor actúa como relator pero también como facilitador de forma de generar un ambiente de discusión y análisis por parte de los alumnos. Además se contempla el trabajo individual y de grupo para la ejercitación y la solución de problemas asociado a cada asignatura. Al final del programa se realiza una última asignatura, impartida en forma de taller, que utiliza e integra los conocimientos adquiridos durante el programa para la solución de un caso real. Esta actividad de exigencia individual y de equipo se considera como trabajo final del programa.

Dependiendo de los contenidos y la complejidad de cada una de las asignaturas que conforman el programa, el Diplomado se ha diseñado considerando la realización de sesiones diarias con un máximo de tres días continuos, de forma de no superar las 24 horas lectivas, más aquellas horas de dedicación relacionadas con el trabajo personal o de grupo relacionado con la ejercitación y la solución de casos para la evaluación de las competencias adquiridas. Las asignaturas se imparten en intervalos no mayores a un mes entre cada módulo dictado. De acuerdo a la programación del Diplomado se requiere de 5 meses cronológicos de duración para su desarrollo.

Cada asignatura tiene definido el objetivo perseguido, el programa y la bibliografía. Todas las asignaturas tienen como material de soporte el contenido de la misma que sirve como documento de estudio y de referencia para el trabajo profesional. El contenido de las asignaturas ha sido diseñado de manera que, puedan ser convalidados para el programa de Magister de Ingeniería Industrial, mención en gestión de activos y confiabilidad operacional (MAM) que imparte la Universidad con la dirección del Prof. Adolfo Arata.

Evaluación y Certificación

Los alumnos que participan en el programa de Diplomado son evaluados en cada una de las asignaturas en una escala hasta siete (7) exigiendo una nota mínima de aprobación de la nota cuatro (4). Para aprobar el programa todas las asignaturas deben ser aprobadas, como también debe aprobarse el trabajo final. La calificación final del trabajo se obtiene del promedio de las calificaciones de cada una de las asignaturas que representan el 70% de la calificación del programa. Por lo que la última asignatura relacionada con el trabajo final representa el 30% restante de la evaluación del programa.

El cumplimiento de los requisitos de aprobación de los módulos del programa le hará acreedor del "DIPLOMADO EN GESTION DE ACTIVOS Y CONFIABILIDAD- DGA", certificación emitida por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Continuidad de Estudios de Postgrado

Los profesionales acreditados con el Diplomado en Gestión de Activos y Confiabilidad que cumplan con los requerimientos de ingreso exigidos por el programa de Magister en Ingeniería Industrial mención Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional, podrán convalidar los siguientes 6 módulos de dicho programa de postgrado:

- Estadística Aplicada para la Toma de Decisiones
- Confiabilidad Operacional
- Ingeniería de Confiabilidad y Mantenibilidad
- Ingeniería de Plantas
- Evaluación Económica de Proyectos
- Análisis T-RAM (Taller R-MES)

Condiciones de postulación

El perfil deseable en un postulante al diplomado es un profesional con grado universitario y experiencia en ámbitos asociados a la gestión de operaciones de empresas productivas en minería, manufactura, procesos, y servicios, entre otros. Los interesados en participar del programa deben proporcionar la siguiente información:

- Ficha de Inscripción completa.
- Fotocopia simple de Certificado de Título o Egreso, el cual permita acreditar que está en posesión de un título, grado universitario o estudios equivalentes igual o mayores a 8 semestres de duración.
- Certificado de notas de estudios para el perfil definido.
- Currículum Vitae, destacando experiencia en el área mantenimiento, si existiese.

Módulos del Programa

Módulo: Introducción a la Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional.

Descripción

16 horas

Se entrega los conceptos básicos y principios de la Ingeniería de Confiabilidad como factor de mejoramiento en la Gestión de Activos de instalaciones industriales en el marco de la Confiabilidad Operacional y del ciclo de Gestión y Mantenimiento de Codelco. Se presenta un enfoque para la implementación, las herramientas de apoyo y los KPI's y su interpretación que permiten evaluar y mejorar la gestión de los activos en industrias con un uso intensivo de activos. Complementariamente se presentan diversos casos reales.

Objetivos

Al finalizar el módulo, el alumno será capaz de:

- Determinar el impacto de la gestión de activos en los resultados de negocio
- Determinar los indicadores de rentabilidad y efectividad que impactan la gestión de activos
- Identificar y decidir las políticas de mantenimiento para mejorar la gestión de los activos durante todo el ciclo de vida de los equipos (LCC)
- Identificar los elementos que influyen en la confiabilidad operacional de un activo.
- Determinar las decisiones de corto, mediano y largo plazo relacionadas con la gestión de activos
- Definir los roles y la estructura organizacional para la gestión de activos y el papel que le corresponde a la Ingeniería de la Confiabilidad (Lean Organization)
- Comprender los fundamentos de la ingeniería de confiabilidad, los elementos y las herramientas para su implementación (RCM, RCA, etc.)
- Determinar el impacto de los costos directos y de la falta (riesgo como consecuencia de las detenciones por las consecuencias) en la toma de decisiones
- Implementar la ingeniería de la confiabilidad para el mejoramiento de la gestión de activos, por intervenciones el ámbito de la gestión y de proyecto, a través de la actualización de los planes por medio del enfoque RMES
- Identificar planes de acción adecuados para mejorar la disponibilidad operativa de equipos y plantas industriales.
- Conocer casos reales para determinar el impacto de la ingeniería de confiabilidad en el mejoramiento de la gestión de los activos

Contenidos

- Introducción y reflexión sobre la problemática del diseño y la gestión de activos
- Competitividad y gestión de activos
- Evolución e impacto del mantenimiento.
- Modelo de confiabilidad operacional
- El sistema de mantenimiento
- Organización y outsourcing del Mantenimiento
- Fundamentos de la ingeniería de confiabilidad
- Enfoque de implementación
 - Modelación RBD
- Captura de data y sistemas de apoyo
- Fundamentos de confiabilidad a nivel de componente y sistemas
- KPI's y su interpretación
- Análisis y proceso de determinación de elementos críticos (riesgo)
- Mejoras a nivel de gestión y de proyecto
- Análisis de casos de planta y flotas en operación y de proyecto

Módulo: Estadística para la Gestión de Activos.

Descripción

24 horas

Este módulo está orientado a asistir a los alumnos en la comprensión de los conceptos generales de aplicaciones de técnicas estadísticas que permitan representar en forma matemática el comportamiento de los activos durante su vida.

Objetivos

Al finalizar el módulo, el alumno conocerá y comprenderá:

- Los conceptos básicos de probabilidad y estadística requeridos en la gestión de activos.
- Métodos de recolección de datos y ajustes de curvas de distribución de probabilidades.
- Las funciones de distribución más representativas del tiempo de vida en equipos simples o componentes.
- Uso de datos para la estimación de funciones de distribución.

Contenidos

- Conceptos generales de probabilidades e inferencia estadística.
- Elementos de Estadística Descriptiva: recolección de datos, ajuste de curvas de distribución probabilística, medidas de resumen
- Conceptos generales, axiomas, probabilidad condicional, teorema de Bayes
- Variables aleatorias: concepto, función de distribución, función de densidad.
- Medidas de una variable aleatoria
- Introducción a la confiabilidad: funciones asociadas al tiempo de vida en equipos simples o componentes.
- Funciones de densidad de probabilidad más representativas en el análisis de Confiabilidad.
- Análisis gráfico de información de fallas.
- Análisis de Pareto, Análisis de Tendencia.
- Análisis de casos

Módulo: Confiabilidad y Modelación de Sistemas

Descripción

24 horas

Este módulo, contempla entregar a los alumnos los conocimientos de la teoría de la confiabilidad y mantenibilidad, orientado al desarrollo de las competencias necesarias para su aplicación con un enfoque sistémico para mejorar la seguridad de funcionamiento de los procesos productivos. Se incluyen metodologías cualitativas complementarias de evaluación de fallas y planificación de tareas.

Objetivos

Al finalizar el módulo, el alumno será capaz de:

- Comprender los elementos conceptuales asociados con la teoría de confiabilidad operacional.
- Representar en forma matemática las estructuras de sistemas productivos desde el punto de vista de la confiabilidad.
- Conocer y aplicar las diferentes técnicas para un análisis de confiabilidad
- Evaluar y definir planes de acción para mejorar la disponibilidad global de operación de los equipos y plantas industriales.

Contenidos

- Conceptos básicos de confiabilidad.
- Introducción, definición de confiabilidad, sistema de componentes, estructuras coherentes
- Representación de sistemas coherentes en términos de rutas y cortes.
- Importancia de los componentes dentro de una estructura coherente
- Sistemas coherentes en forma modular
- Confiabilidad de sistemas coherentes.
- Confiabilidad en sistemas de componentes independientes, Importancia de la confiabilidad de los componentes en un sistema.
- Límites de confiabilidad de sistemas con componentes independientes, Límite de confiabilidad de sistemas con componentes asociados
- Uso de descomposición modular para el mejoramiento de los límites en confiabilidad de sistemas
- Árbol de Eventos
- Árbol de Falla, árbol de falla dual
- Determinación de conjunto mínimo de corte y paso utilizando árbol de falla.
- Determinación de la confiabilidad de un sistema usando árboles de falla.
- Distribución del Tiempo de Vida de Sistemas
- Determinación de la Función de Confiabilidad de Sistemas, Determinación de la Tasa de Falla del Sistema, Determinación del tiempo medio entre Fallas, Determinación del tiempo medio entre Reparaciones
- Determinación de la Disponibilidad del sistema

Módulo : Evaluación Económica y Financiera

Descripción

16 horas

Este módulo está orientado a la aplicación de conocimientos de evaluación de proyectos de inversión, incluyendo herramientas de ingeniería económica para la cuantificación de requerimientos de capital, costos e ingresos y criterios de selección económica de proyectos y su aplicación en el análisis de los proyectos asociados con la gestión de activos.

Objetivos

Al finalizar el módulo, el alumno será capaz de:

- Conocer y calcular y aplicar los distintos indicadores de rentabilidad económica.
 - Desarrollar una evaluación económica considerando los efectos de los impuestos.
 - Determinar la vida económica de un equipo.
 - Determinar el reemplazo de equipo desde un punto de vista económico.
-

Contenidos

- Matemáticas Financieras: tasa de interés, mercado de capitales, el valor del dinero en el tiempo, pagos periódicos, inflación, tipos de tasas de interés e instrumentos financieros.
- Indicadores Económicos: valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), TIR múltiples, reinversiones, Payback.
- Flujo de caja: vida útil, valor residual, impuestos y créditos.
- Información requerida para la presentación de proyectos: cuadro de resultados y cuadro de uso y fuente de fondos.
- Análisis económico de reemplazo de equipos, leasing e inversiones, vida económica de los equipos.
- Criterios de decisión: indicadores económicos y de rentabilidad, jerarquización de proyectos.
- Evaluación de proyectos: proyecto puro, proyecto financiado.

Módulo : Ingeniería de Planta para la Confiabilidad Operacional

Descripción

16 horas

Se entregan de los conceptos, las metodologías, las relaciones de cálculo y las herramientas utilizadas en la evaluación e implementación de proyectos o de mejoras industriales considerando los aspectos relacionados con la Confiabilidad Operacional de las instalaciones. En lo particular se entrega: las etapas de un proyecto industrial; la definición y determinación de los costos y su escalamiento (capital, operacionales y de falta); los criterios y métodos de cálculo relacionados con la confiabilidad de las instalaciones industriales a través del análisis y definición de la topología de los procesos, las configuraciones de los sistemas, la capacidad y ubicación de stock pile, las políticas de renovación de equipos, el nivel de redundancia y fraccionamiento de equipos e instalaciones y la gestión de repuestos)

Objetivos

Al finalizar el módulo, el alumno será capaz de:

- Establecer las acciones necesarias para resolver las distintas fases de un proyecto industrial diferenciando de manera clara los procesos de los servicios
- Estimar los costos de capital (CAPEX), operacionales (OPEX) y los costos de la falta (CF) producto del impacto de las detenciones (operacionales y de mantenimiento) de los equipos y su impacto sobre el negocio
- Refrescar los fundamentos de la confiabilidad y la mantenibilidad
- Determinar el impacto económico de la seguridad operacional de las instalaciones asociado con la disponibilidad, la utilización (run time) y capacidad productiva,
- Aplicar los conceptos, criterios y métodos de cálculo para la determinación de los factores de diseño y de operaciones (mantenimiento y producción) que afectan y mejoran la confiabilidad operacional de las instalaciones industriales.)
- Determinar el costo de la no satisfacción de las exigencias productivas
- Determinar el escalamiento más conveniente según el comportamiento de los costos globales
- Determinar el nivel de fraccionamiento y centralización de las instalaciones (plantas y flotas) según los costos globales
- Desarrollo de ejercicios para la aplicación y reforzamiento de los conocimientos adquiridos.
- Presentación de casos reales.

Contenidos

- Introducción y reflexión sobre la confiabilidad operacional en las decisiones a nivel de proyectos de inversión y de proyectos de mejoramiento.
- Evolución del desarrollo de proyectos industriales considerando la evaluación de los riesgos asociados con la confiabilidad y mantenibilidad.
- Tipos de instalaciones industriales y de unidades (tecnológicas y de servicio)
- Etapas de un proyecto industrial.
- Estimación de costos de capital (CAPEX) y el efecto del escalamiento (índice de Williams), de operación (OPEX), costo de la falta de producción (CF) producto del impacto de las detenciones requerimientos sobre el negocio.
- Fundamentos de confiabilidad y mantenibilidad y el impacto en la disponibilidad y utilización de las instalaciones.
- Seguridad operacional e impacto económico
- Criterios generales de dimensionamiento
 - Configuraciones topológicas
 - Efecto escala
 - Centralización, fraccionamiento y reserva de equipos e instalaciones
 - Capacidad de generación y variabilidad de la demanda
 - Ubicación y tamaño de acumuladores y capacidad stock-pile
- Ejercitación
- Estudio de casos

Módulo : Estrategia de Mantenimiento

Descripción

16 horas

Explica el propósito del mantenimiento dentro de la organización, incluye también una revisión histórica del desarrollo de sus principios y técnicas. Finalmente muestra una aproximación lógica y estructurada a la formulación de una estrategia global para el mantenimiento de plantas industriales complejas

Objetivos

Al finalizar el módulo, el alumno será capaz de:

- Comprender términos y principios básicos de gestión de activos, incluyendo la definición de objetivos, el modelamiento organizacional, y las evaluaciones de rendimiento.
- Cuantificar los costos involucrados en la gestión de activos.
- Desarrollar la formulación de una estrategia de mantenimiento en sus propias organizaciones.
- Identificar los diferentes tipos de gestión y control seleccionando los métodos más apropiados para facilitar definir criticidad de equipos y la administración del mantenimiento industrial.
- Definir el Mix de Estrategias del Mantenimiento

Contenidos

- Políticas de Mantenimiento.
- Priorización de Activos, Jerarquización de Modos de Falla.
- Definición del Mix de Mantenimiento: métodos cualitativos y modelos basados en costos.
- Estrategias de gestión de repuestos.
- Estrategias de Inspección.
- Estudio de Capacidad en el Mantenimiento.
- Estudio de casos industriales.

Módulo : Planificación y Programación del Mantenimiento

Descripción

24 horas

Consiste en el análisis de los procesos que son críticos para el desarrollo exitoso de la planificación y programación del mantenimiento, identificando las principales metodologías y problemáticas que limitan la efectividad de estos.

Objetivos

Al finalizar el módulo, el alumno será capaz de:

- Comprender términos y principios básicos de la planificación estratégica del mantenimiento, incluyendo la definición de objetivos, el modelamiento organizacional, y las evaluaciones de rendimiento.
- Especificar los principales requerimientos de información para la planificación y programación del mantenimiento.
- Desarrollar la formulación de un plan matriz de mantenimiento.
- Comprender y utilizar las principales técnicas de planificación y programación de actividades del mantenimiento, tanto del punto de vista determinístico como probabilístico.
- Encaminar procesos de gestión y optimización de los planes, a través de indicadores de operación.

Contenidos

- Jerarquía de Planificación
- Información para la Planificación-CMMS
- Plan Matriz
- Planificación de Materiales para el Mantenimiento
- Planificación de Fuerza de Trabajo
- Programación de Tareas usando métodos determinísticos y probabilístico
- Gestión y Optimización de Programas de Mantenimiento (Aceleración y Costos)

Módulo : Análisis T-RAM para estudio de caso

Descripción

16 horas

Se presenta los fundamentos del modelo de la Confiabilidad Operacional y su materialización a través de la Ingeniería de la Confiabilidad para el mejoramiento del diseño y de la gestión de los activos físicos. Se resuelve un caso práctico para el análisis e interpretación de los KPI's con el objeto de determinar las criticidades e identificar la mejoras. Se formula y describe un caso real para su solución como trabajo final de los alumnos, para lo que se les capacita en el uso de la plataforma RMES como herramienta de apoyo para enfrentar la solución del caso a través de la modelación, simulación y evaluación de las alternativas de mejora.

Objetivos

Al finalizar el módulo, el alumno será capaz de:

- Aplicar los fundamentos de la confiabilidad operacional a través de la Ingeniería de la Confiabilidad para el mejoramiento del diseño y de la gestión de los activos.
- Diferenciar con claridad las diferencias entre el proceso operativo y el análisis funcional de las instalaciones
- Modelar procesos (plantas y flotas) para el análisis lógico y funcional de las instalaciones
- Gestionar la data provenientes de los sistemas de mantenimiento y operaciones
- Obtener KPI's históricos y probabilísticos y su interpretación
- Simular alternativas de mejoras de gestión (políticas de mantenimiento, gestión de repuestos, programas

de capacitación, etc.) y de proyecto (redundancia, reemplazo de equipos, fraccionamiento, stock-pile, etc.)

- Evaluar la confiabilidad y mantenibilidad de equipos y sistemas de procesos y su impacto en la disponibilidad y utilización
- Identificar y evaluar económicamente las mejoras.
- Decidir sobre las mejoras más convenientes y su impacto en la modificación de los planes.
- Resolver el caso a través de un trabajo grupal para la evaluación del programa.

Contenidos

- Introducción
- Fundamentos del Enfoque R-MES (Reliability & Maintenance Engineering System)
- Presentación del Caso a resolver (Trabajo de evaluación del programa)
- Presentación general y ejercitación de uso de plataforma informática RMES
 - Diagramación lógico funcional RBD
 - Manejo de la data y distribución de probabilidad de fallas
 - Determinación de KPI's.
 - Costo de la falta y análisis de criticidad sistémica
 - Análisis económico de inversión y beneficios
 - Determinación de la estrategia de mantenimiento (mix de políticas)
 - Análisis modos de fallas de equipos
 - Dimensionamiento de stock-pile
- Antecedentes para la resolución del Caso con apoyo de la plataforma
- Indicaciones, lineamientos y orientaciones para la solución del caso
- Resolución del caso con la participación de grupos de trabajo (Trabajo de evaluación del programa de Diplomado)
- Plataforma informática R-MES
- Estudio de casos reales

Consultas e Inscripciones

Dirigirlas a:

- Sr. Juan Araya, Coordinador Ejecutivo
 - Teléfono: +56 (32) 268 8987
 - Celular: +56 (9) 8479 1821
 - E-mail: juan.arayan@cgssa.com

- Srta. Macarena Rodríguez. Coordinadora
 - Teléfono: +56 (32) 2882909
 - Celular: +56 (9) 82597217
 - E-mail: macarena.rodriguez@cgssa.com

- Srta. Alejandra Carvajal, Coordinadora
 - Teléfono: +56 (32) 2273710
 - Celular: +56 (9) 6488 5811
 - E-mail: magister.eii@pucv.cl

Antecedentes curriculares del equipo de académicos

El cuerpo de profesores que participan en este programa son todos profesionales de experiencia en esta área y del mejor nivel académico, con estudios de postgrado (PhD y Magister) en el extranjero lo que garantiza la calidad y la aplicabilidad práctica del Diplomado en Gestión de Activos.

Los profesores están ligados a la PUCV dictando en forma regular en distintos programas (Diplomado y Magister) las asignaturas contenidas en este Diplomado. Todos los profesores cuentan con estudio de postgrado (PhD y Magister).

Para efecto del desarrollo del programa operan de manera coordinada e integrada a través de la Director del Diplomado Prof. Adolfo Arata, quien cuenta con una amplia trayectoria en el ámbito de la Gestión de Activos y la Confiabilidad Operacional tanto a nivel académico en Universidades nacionales y extranjeras como a nivel empresarial en grandes empresas nacionales, transnacionales y extranjeras. Para el desarrollo del programa se cuenta con el apoyo de Director Académico Prof. Julio Canales quien, con un equipo administrativo, cubre todos los aspectos de carácter académicos de forma de responder a las exigencias y procedimientos que impone la Universidad.

La Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) con 6 años de acreditación se distingue el ámbito nacional entre las Universidades tradicionales más prestigiosas, como también la Unidad Académica ejecutora de este programa, la Escuela de Ingeniería Industrial que cuenta con la máxima acreditación de 7 años. En lo relacionado con la Gestión de Activos y la Confiabilidad Operacional la PUCV ha desarrollado 12 versiones del Magister MAM (Magister en Ingeniería Industrial con mención en Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional) en diversas ciudades de Chile y en Lima - Perú. Además ha desarrollado dos versiones del Diplomado DGA en forma cerrada para Codelco Chuquicamata. La PUCV en esta área, tanto en el ámbito formativo como de investigación, cuenta con una estrecha relación con el Politécnico de Milán (la más destacada universidad técnica italiana). Esta relación se manifiesta a través de la participación de profesores de esa prestigiosa institución en el MAM, como también en la participación conjunta en trabajos de investigación, la convalidación de las asignaturas dictadas en el MAM para programas de postgrado del PoliMI y el doble grado PUCV-PoliMI en el programa PhD.

[CGS](#) es una empresa de consultoría y formación focalizada en mejorar la Productividad de Capital en empresas intensivas en activos fijos, particularmente a través del desarrollo de la Gestión de Activos y la Confiabilidad Operacional. Líder en Chile y reconocida internacionalmente en el ámbito de la gestión de activos, CGS cumple un rol estratégico en el diseño e implementación de iniciativas de mejora continua a nivel tanto de operaciones en ejercicio como de desarrollo de proyectos de capital. Dentro del ámbito de acción de CGS destaca RMES, plataforma informática desarrollada específicamente para apoyar la productividad a partir de mejoras desempeño de los activos fijos, la que es utilizada por diversas empresas de la gran minería en Chile y Perú.

Los siguientes profesores están adscritos al diplomado:

Adolfo Arata

Dr. Ing. (PhD) de UdL (E), Ingeniero Civil Mecánico de USM (CL), Diplomado en Ingeniería Industrial de PUCV (CL) e Investigador Invitado PoliMI (I). Cuenta con una vasta trayectoria en el ámbito de la Gestión de Activos y la Confiabilidad Operacional tanto a nivel académico, en Universidades nacionales y extranjeras, como a nivel empresarial, en grandes empresas y consultoras nacionales, extranjeras y transnacionales. A nivel Universitario es profesor y Director del Magister en Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional (MAM) de la PUCV. Le ha correspondido crear y desarrollar esta área del conocimiento, a través de la investigación y la formación de postgrado de Magister (10 versiones del MAM) y Diplomados (17 versiones DGA), en la PUCV y en la USM. También es profesor invitado en los programas de investigación y de postgrado de la U de Chile (MBA en negocio Minero), de la U Austral en Argentina (Diplomados de postgrado), del

Diplomado en
Gestión de Activos y Confiabilidad DGA

Politécnico de Milano (PhD y Magister) y la Universidad de Bérgamo (Magister). En la USM le correspondió ser profesor titular, Decano de Ingeniería y Rector por dos periodos. Ha sido profesor invitado de la UAI y de la Gabriela Mistral. Ha participado como investigador invitado en el Centro de UE en Ispra (I), en la Universidad Bocconi (I) y en otros programas nacionales (Conicyt) y extranjeros (Cyted). Ha participado en diversas comisiones en el ámbito académico, como actualmente es miembro de la Iniciativa Científica Milenio (ICM). A nivel empresarial es Director de CGS (creador de RMES) y ha participado en las mayoría de las empresas mineras en Chile (Codelco en todas las Divisiones), Escondida, Esperanza, El Abra, SQM, Xstrata, Freeport McMoran, Quadra, Bhp billitony muchas otras) y en Perú (Antamina y Chinalco). También ha participado en empresas de otros sectores industriales (energético, siderúrgico, gas&oil, transporte, tratamiento de agua, servicios, etc.) en Chile (Transelec, Aes-Gener, Guacolda, Enap, CAP, SKM, Hatch, SNC-Lavalin, y tantas otras) y en el extranjero (Tenaris Siderca, Ternium Siderar, Eni-Versalis, Ferrovie dello Stato, Tenaris Dalmine y otras). Ha participado como especialista en empresas de consultoría extranjeras como RDA y Segesta (I). Es director de varias empresas. Producto de su trayectoria como investigador y consultor es autor de más de 200 artículos, algunos de ellos publicados en revistas de reconocimiento internacional, y es autor de 15 libros publicados en Chile y el extranjero.

Julio Canales

Master of Science in Industrial Engineering, University of Pittsburgh, EE.UU., Ingeniero Civil Industrial, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Profesor Titular en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Director del Programa de Magíster en Ingeniería Industrial. Profesor y Director Académico de las 4 versiones del Magíster de Ingeniería Industrial mención Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional de la PUCV, como también profesor en programas de capacitación de CGS relacionado con la Confiabilidad y la Gestión de Activos.

Es profesor del programa de magíster en Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en las materias de Investigación de operaciones, Control de Calidad, Teoría de confiabilidad, Gestión del mantenimiento, Profesor del magíster en Ingeniería de Sistemas Logísticos de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Academia Politécnica Militar en la materias de Evaluación de Proyecto, Gestión de Calidad, Profesor en la maestría de Administración de empresa de la Universidad Tecnológica Nacional, facultad sede Mendoza Argentina, en la materias de Métodos Cuantitativos, y Gestión de Operaciones. Jefe de diversos proyectos de asistencia técnica para diversas empresas públicas y privadas. En el ámbito empresarial fue Gerente General de Inversiones Quintil S.A. y Director de Central Frutícola La Palma.

Orlando Durán

Doctor en Ingeniería (PhD) y Magíster en Ingeniería Mecánica por la UNICAMP, Brasil, Ingeniero Industrial USACH, Profesor Adjunto en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Ha participado como profesor en las cuatro versiones del Magíster de Ingeniería Industrial mención en Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional (MAM) en el que imparte las cátedras de Gestión y estrategia del Mantenimiento y la de Gestión de Repuestos como también ha sido profesor en cursos de capacitación en diversas empresas en cursos relacionados con la gestión y el mantenimiento de activos

Es profesor en los Magíster de Sistemas Logísticos de PUCV y la Academia Politécnica Militar, en la cátedra de Planificación y Gestión del Mantenimiento.

Es profesor Invitado en el Magíster de Diseño e Manufactura de la Universidade de Passo Fundo, Brasil Se ha desempeñado como profesor Titular en la Faculdade de Engenharia e Arquitetura de la Universidade de Passo Fundo, Brasil. También es profesor Invitado en el Magíster de Diseño e Manufactura de la Universidade de Passo Fundo, Brasil.

Producto de su actividad como investigador ha escrito y publicado más de 50 artículos, muchos de los cuales han sido presentados en eventos técnicos de carácter nacional e internacional. Es autor del libro Costos Industriales publicado el año 2004 en Brasil.

Patricio Videla

Estadístico Magister en Estadística, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Ingeniero Estadístico, Universidad de Valparaíso, Licenciado en Estadística, Universidad de Valparaíso. Profesor planta del Instituto de Estadística de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Profesor del Magister de Ingeniería Industrial mención Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional de la PUCV, como también profesor en programas de capacitación de CGS relacionado con la Confiabilidad y la Gestión de Activos.

Es profesor del programa de magíster en Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso en las materias de “Estadística Aplicada para la Toma de Decisiones” y “Modelos y Herramientas para la Toma de Decisiones”. Está a cargo de la Oficina de Asistencia Técnica del Instituto de Estadística de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Mauricio Rodriguez

Es Ingeniero Mecánico Industrial, Universidad Técnica Federico Santa María; Magíster en Gestión de Activos y Mantenimiento, UTFSM, Postgraduado de Especialista en Sistemas de Transporte Terrestre, Universidad Politécnica de Madrid.

Con más de 10 años de experiencia en diversas industrias como Minería, Ferrocarriles, Transporte Urbano, Transporte de pasajeros y plantas productivas. Se ha desempeñado exitosamente cargos tanto operativos como gerenciales, lo que le ha permitido generar una sólida visión práctica y aplicada de las operaciones en las diversas industrias.

En el ámbito de la consultoría ha trabajado, entre otras, en industria Energética, Servicios y Minería, a nivel nacional e internacional, implementado soluciones aplicadas a nivel estratégico y táctico y en las áreas de producción, mantenimiento y operaciones. En el ámbito académico forma parte del staff de relatores de CGS Training desarrollando temáticas principalmente relacionadas con la ingeniería de Confiabilidad.

Complementariamente es profesor asistente del programa de Magíster Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Posee amplio conocimiento y aptitudes en la gestión de procesos de negocio en el ámbito del mantenimiento y de operaciones, vinculado principalmente con el desarrollo de diferentes herramientas y metodologías de ingeniería de mantenimiento, utilizadas para la optimización de procesos, aumento de la disponibilidad y confiabilidad operacional.

Dentro de sus investigaciones participó en el desarrollo de proyecto conjunto como trabajo de tesis en universidad politécnica de Madrid desarrollando en “Análisis del Plan Estratégico para el Impulso del Transporte Ferroviario de Mercancías en España”.

Sebastián Soto

Ingeniero Civil Industrial y Magister en Ciencias de la Ingeniería Industrial con mención en gestión de operaciones de la UTFSM, experto en Ingeniería de Confiabilidad y Gestión de Operaciones.

Posee experiencia en modelamiento de procesos estocásticos, teoría de filas e ingeniería de confiabilidad para la gestión de repuestos en el sector aéreo.

Ha sido profesor asistente en los cursos de Ingeniería de Plantas Industriales, Gestión de Operaciones I y Gestión de Operaciones II en la UTFSM por más de 2 años. Es profesor del Diplomado y Magister en Ingeniería Industrial, mención Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional de la PUCV. Profesor del Programa Líderes de Mantenimiento, dictado para Chuquicamata en los años 2015 y 2016 y relator de diversos programas referentes a la Ingeniería de Confiabilidad en Chile.

En el ámbito profesional se desempeña como Ingeniero Consultor en CGS Consulting, especializándose en la aplicación de ingeniería de confiabilidad en empresas intensas en activos físicos tanto en Chile como Perú. Además, presta apoyo experto a CGS IT en el desarrollo y conceptualización de software de Ingeniería de Confiabilidad.

Andrea Capaldo

Ingeniero Civil Mecánico de la Politecnica de Milan (Italia). Consultor de CGS, especialista en simulación T-RAM (Reliability, Availability, Maintainability & Throughput) de plantas en desarrollo de ingeniería, bajo la metodología Reliability Blocks Diagram (RBD).

Experiencia en industrias relacionadas a la minería y así también en el área de la investigación. Su área de conocimiento se enfoca en la gestión de alto nivel de activos físicos, en el mantenimiento de plantas y procesos.

Ha trabajado en distintos proyectos de ingeniería asociados con interpretar y evaluar datos, así como también realizando análisis sistémicos de diferentes plantas. Como especialista en Ingeniería de Confiabilidad participa como relator en diversos programas de formación en esta materia desarrollados en Chile.