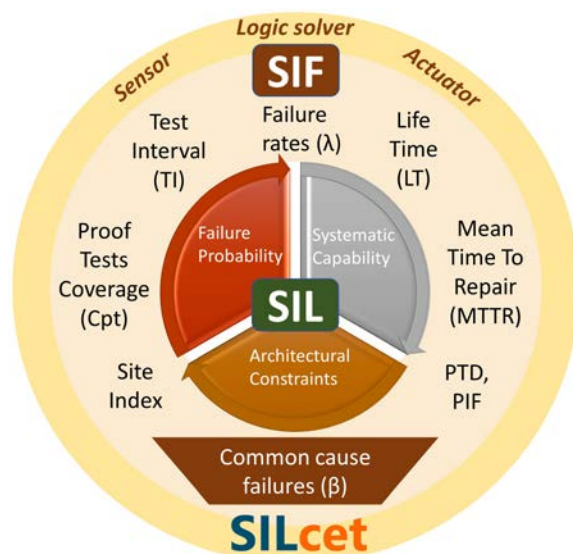


FICHA CURSO (online)

Diseño de SIFs y cálculo del SIL



Diseño y verificación del SIL y cálculo del MTTFS basados en ejemplos prácticos de funciones de seguridad de la industria de proceso. Comparación de diferentes diseños y generación de informes. Análisis de alternativas para modernizar un SIS existente.

¿A quién está dirigido?

Estudiantes, técnicos, diseñadores, profesionales libres, integradores e ingenieros relacionados con la Seguridad Funcional y los Sistemas Instrumentados de Seguridad (SIS) de la industria de proceso.

El aprovechamiento del curso es mayor según sean los conocimientos previos en Instrumentación y Control.

Objetivo del Curso

El objetivo es adquirir conocimientos para comprender y diseñar funciones instrumentadas de seguridad (SIF) desde un punto de vista totalmente práctico. Para ello se realizan ejemplos reales con la herramienta SILcet que permite calcular el SIL en base a los tres requisitos de la Norma IEC-61511/61508, así como comparar diferentes alternativas de diseño.

¿Qué esperar del Curso?

Comprender qué es una SIF y qué conceptos y parámetros son los que más influyen en su diseño.

Aprender a diseñar una SIF, y a calcular el SIL y el MTTFS de Funciones de Seguridad reales de la industria de proceso.

Beneficiarse de Lecciones Aprendidas y Mejores Prácticas adquiridas de grandes proyectos.

Metodología

Curso auto-dirigido en español.

Dedicación 21 horas en 60 días (disponible 24/7)

Metodología "aprender haciendo".

Progreso individual. Sin sesiones programadas.

Documentación y Herramientas

Documentos PDF de los 7 módulos (más de 350 diapositivas), incluyendo los casos prácticos.

Archivos Excel (SILcet) con los cálculos reales de los ejercicios prácticos de los módulos 3, 4, 5 y 7.

Licencia SILcet incluida (1 año).

Manual de SILcet y documento detallado sobre las fórmulas para calcular PFD y MTTFS.

Más de 40 videos con explicaciones completas. Apoyo del Instructor.

Tests de evaluación. *Campus virtual: Schoology*

Contenidos

Módulo 1

-Conceptos sobre SIS, SIF, SIL y el ciclo de vida. Normas internacionales. Relación entre la IEC-61508 y la IEC-61511.

-Conceptos de riesgos y cómo reducirlos con las diferentes capas de protección. Requisitos y ejemplos de la IPL.

-Interpretación del principio de independencia del SIS según las Normas IEC. Ejemplos.

-Conceptos básicos sobre las técnicas de análisis de riesgos. Ejercicio de método cualitativo para la determinación del SIL.

Módulo 2

-Análisis detallado de la SIF. Subsistemas sensor, logic solver y actuador.

-Tipos de fallos, ejemplos prácticos en los 3 subsistemas y su impacto.

-Tipos de diagnósticos (de producto y de aplicación) y ejemplos reales en los tres subsistemas.

-Principios de diseño de los sistemas seguros, Arquitecturas más utilizadas y ejemplos. Casos de válvulas "Fail Close" y "Fail Open".

Módulo 3 (se utiliza SILcet)

-Requerimientos de las Normas IEC 61508/511 para diseñar la SIF y calcular el SIL.

-Los 9 parámetros clave en detalle para calcular PFD y MTTFS. Las fuentes de datos.

-Cálculo del factor beta de causa común.

-Fórmulas para calcular PFDavg y MTTFS.

-Ejemplos reales y prácticos con SILcet: Explicación del proceso industrial y comparación de posibles soluciones con SILcet. ¿Cómo aumentar el SIL según arquitecturas y subsistemas?

- Nivel tanque (varios casos).
- Alimentación a recipiente a presión. SIFs con diversidad. SIFs con alta disponibilidad.
- Beneficios de la comparación de señales en el subsistema sensor.

Módulo 4 (se utiliza SILcet)

-Consideraciones de diseño del subsistema actuador.

-Resolución de ejemplos prácticos reales paso a paso con comparación de distintas alternativas de diseño:

- SIF con IPL independiente y bypass.
- Cómo calcular la PFD del logic solver.
- Caldera de Recuperación de Calor con postcombustión.
- Sistema hidráulico de válvula de disparo de turbina.
- High Integrity Pressure Protection System
- Recipientes a presión (distintos casos).
- Otros: Soluciones con alta disponibilidad, Sistema de Fuego & Gas, Protección de un Silo.

Módulo 5 (se utiliza SILcet)

-Análisis de 4 casos de SIS antiguos encontrados en la industria.

-Estudio de diferentes soluciones de modernización del SIS comparando el coste, la solución técnica y el cumplimiento de la IEC-61511.

Módulo 6 (se utiliza SILcet)

-Ejemplo sobre la elaboración de un informe de verificación del SIL. Ejemplo con plantilla en Word y con la herramienta SILcet (documento principal + 3 anexos).

Módulo 7 (se utiliza SILcet)

-Ejercicio final: Elaboración de un Micro Proyecto de Diseño de SIFs y cálculo del SIL. Planteamiento, cálculos e informe.

Instructor

José Bielza. Master en Ingeniería Industrial con especialización en Electrónica y Automática por la Universidad Politécnica de Madrid. **Más de 30 años de experiencia en el área de la Instrumentación y Control en diversas compañías multinacionales como Foster Wheeler, Rockwell Automation y Siemens. Actualmente Director técnico de Enertria y miembro de la Comisión Directiva de ISA-España.**

Muchos años dedicados a la ingeniería y diseño de Sistemas Instrumentados de Seguridad (SIS) para clientes finales como BP-OIL, REPSOL, CEPESA, GAS NATURAL-U.F., ENDESA-ENEL, EDP, IBERDROLA, FORD, GENERAL MOTORS, BASF, SOLVAY, SAICA, C.F.E., AIR LIQUIDE, GE, TUPRAS, SAMIR, etc.

El curso incluye las siguientes herramientas en Excel de forma gratuita:

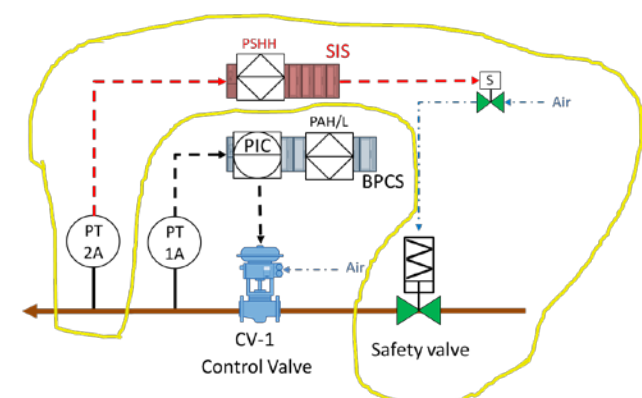
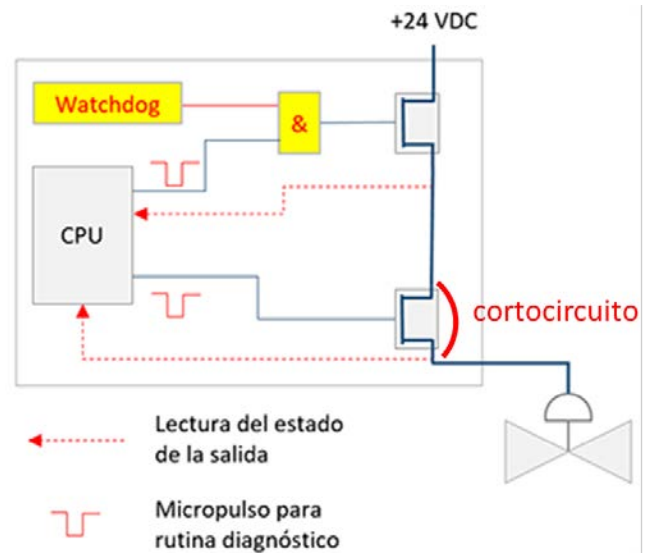
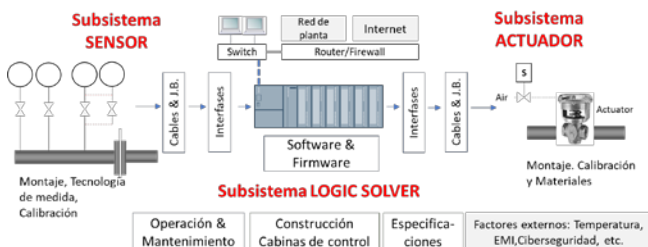
SILcet: SIL calculation Excel tool (licencia 1 año).

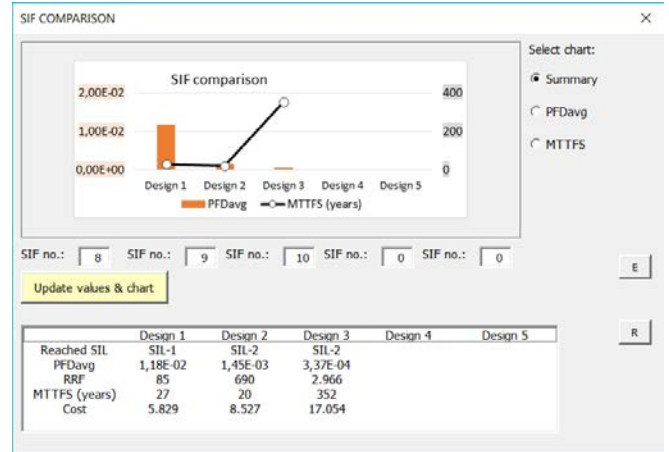
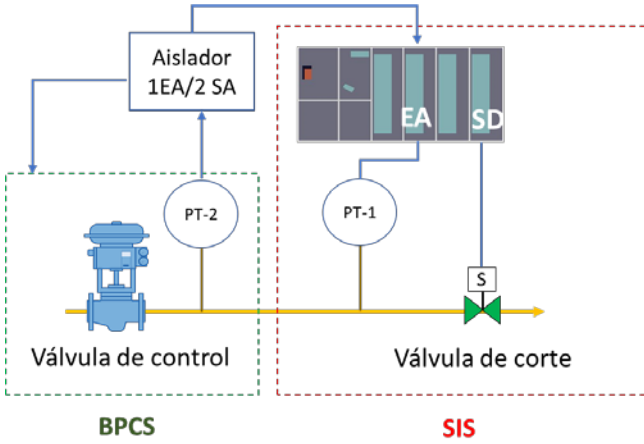
(Windows 7/8/10, Excel 2010/13/16/365)

Beta factor para el cálculo de los factores beta según metodología recomendada por la IEC-61508.

Disipación de calor: Cálculo de la disipación de calor en la cabina del PLC y cálculo de la ventilación requerida.

Algunas imágenes de la documentación del curso:





Diseño "Fail-safe" o "De-energize to trip"

