



## CORSO sui SISTEMI STRUMENTATI SICUREZZA – SIS secondo le Norme Internazionali IEC 61508 & 61511 5 dicembre 2024

In diretta streaming su Microsoft Teams e in presenza:  
Presso DNV - Via Energy Park 14 - 20871 Vimercate (MB)

Chairman: A. Brunelli

### PROGRAMMA

- ORE 9:00  
REGISTRAZIONE PARTECIPANTI PRESENTI E ISCRITTI ON-LINE
- ORE 9:15  
Struttura generale della normativa internazionale di riferimento:  
IEC 61508 per applicazioni generali e IEC 61511 per l'industria di processo
- ORE 10:00  
I punti fondamentali della norma IEC 61511:  
Progettazione, realizzazione, esercizio, manutenzione, modificazione e dismissione del SIS
- ORE 11.00  
Metodologie di determinazione pratica del SIL:
  - Dall'analisi dei rischi e delle possibili conseguenze
  - Alla determinazione dei Safety Integrity Level SIL (con grafi e matrici di rischio)
- ORE 12:30  
Interruzione dei lavori
- ORE 14.00  
Esemplificazioni di calcoli e verifiche dei SIL con Fogli di Calcolo Excel:
  - Calcoli e verifiche pratiche dei SIL (con le formule IEC 61508-6)
  - Intervallo prove periodiche totali TI e Partial Stroke Test (PST)
- ORE 15.00  
Cenni all'analisi dei rischi:
  - Process Risk Analysis (PRA)
  - Varie principali metodologie (ALARP, HAZOP, LOPA, ecc.)
- ORE 15.30  
Sistemi di protezione della pressione (High Integrity Pressure Protection Systems)  
e considerazioni sulla progettazione dei relativi sottosistemi
- ORE 16.30  
Esempi applicativi di determinazione dei SIL:
  - Serbatoi in pressione
  - Separatori trifase (Gas\_Olio\_Acqua)
- ORE 17.30 : Chiusura dei lavori

### NOTA

Durante le sessioni di determinazione, calcolo, verifica, valutazione ed esemplificazione del SIL, verrà utilizzato un programma specifico applicativo distribuito a ciascun partecipante!

### PRESENTAZIONE

La sicurezza all'interno degli impianti e dei processi produttivi richiede una rigorosa conformità alle normative internazionali IEC 61508 e IEC 61511 che definiscono i criteri e i metodi per assegnare i Livelli di Integrità di Sicurezza SIL e quindi di affidabilità che i Sistemi Strumentati di Sicurezza SIS devono assicurare per ridurre il rischio industriale sul personale, sull'ambiente e sulle apparecchiature degli impianti e dei processi stessi.

### ISCRIZIONE E QUOTE DI PARTECIPAZIONE:

La manifestazione è riservata ai Soci A.I.S.

#### Quote associative:

AIS Associazione Italiana Strumentisti: Euro 75

ISA Italy Section: Euro 140

Quota di partecipazione al Corso: Euro 125 (importo non soggetto a iva)

### IL CORSO SI SVOLGERA' SOLO SE SI RAGGIUNGE IL NUMERO MINIMO DEI PARTECIPANTI

Per iscrizione al corso contattare la segreteria:

A.I.S.\_ISA - Viale Campania 29 - 20133, Milano | tel. 388 7591902 | [ais@aisisa.it](mailto:ais@aisisa.it)

#### Per finalizzare l'iscrizione al corso è possibile:

- Effettuare pagamento tramite carta di credito (Paypal) inviando una mail in segreteria.

- Effettuare il bonifico bancario a favore di AIS:

Banca Intesa San Paolo Milano IBAN IT55 0030 6909 6061 0000 0119 766

#### Materiali didattici:

DISPENSE DI ESPOSIZIONE DEL CORSO

LIBRO DI RIFERIMENTO: SICUREZZA FUNZIONALE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI

A. Brunelli\_F. Andreolli

Per i Corsisti sarà possibile acquistarlo ad un prezzo agevolato! Per info [ais@aisisa.it](mailto:ais@aisisa.it)

Si ringrazia per il sostegno all'iniziativa:





**ALESSANDRO BRUNELLI**  
AIS ISA TRAINING PROFESSOR  
[alebrunelli767@gmail.com](mailto:alebrunelli767@gmail.com)

Alessandro Brunelli, laureato all'Istituto Superiore Tecnologie Industriali Meccaniche del Politecnico di Milano nel 1974, ha operato nel settore della formazione e della certificazione della strumentazione industriale per oltre venticinque anni presso un Laboratorio Sperimentale ed è stato successivamente Professore Incaricato nel Corso di Misure Meccaniche e Termiche del Politecnico di Milano.

Partecipa alle attività di normativa nazionale, europea ed internazionale nel settore meccanico ed elettronico, e in tale veste è Presidente della Commissione UNI (Ente Nazionale di Unificazione) sulla "Metrologia della Portata, Pressione e Temperatura" ed è Segretario del Comitato Tecnico CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) sul "Controllo e Misura nei Processi Industriali" e, come operatore di metrologia e certificazione, è inoltre Membro della Commissione mista UNI-CEI relativa alla "Metrologia Generale".

Nel corso della sua attività ha pubblicato centinaia di articoli nel settore della misura e dell'automazione dei processi industriali, ha pubblicato due volumi monografici relativi alle "Misure di Umidità" ed alle "Misure di Portata", una collana di quattro volumi relativa alla "Strumentazione di misura e controllo nelle applicazioni industriali" e un volume monografico sulle "Misure Industriali: Fische & Meccaniche", recentemente un "Manuale di Strumentazione" articolato in due volumi e un "Manuale di Taratura Strumenti di Misura" in versione italiana e inglese dal titolo "Calibration Handbook for Measuring Instruments", e ultimamente una trilogia di volumi riguardanti gli aspetti di sicurezza degli impianti industriali: un primo dedicato ai "Sistemi Strumentati di Sicurezza" SIS, un secondo rivolto ai "Sistemi di Rivelazione Gas e Incendio" FGS, ed un terzo dedicato alla strumentazione idonea per "Atmosfere Potenzialmente Esplosive" ATEX (in fase di pubblicazione).

Attualmente esercita la sua attività nel campo della Consulenza Normativa, Metrologica e Applicativa nel settore della Strumentazione Industriale, tenendo Corsi e Seminari presso Aziende e Laboratori nel settore della Misura e Controllo dei Processi Industriali, inerenti misure di Pressione, Portata, Temperatura, Umidità, Massa, Meccaniche ed Elettriche, e ultimamente anche nel settore della sicurezza funzionale degli Impianti Industriali.

Alessandro Brunelli - Fabio Andreolli

## SICUREZZA FUNZIONALE DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI

Progettazione dei Sistemi Strumentati di Sicurezza (SIS)  
in conformità alle norme IEC/EN 61508 & 61511



Per i Corsisti sarà possibile acquistarlo ad un prezzo agevolato! Per info [ais@aisisa.it](mailto:ais@aisisa.it)

Il libro di riferimento del corso, tratta ed analizza la sicurezza negli impianti industriali, che si ottiene normalmente mediante la stratificazione successiva di sistemi di “prevenzione” prima e di “protezione” poi allo scopo che i potenziali pericoli, siano limitati da sistemi diversi che intervengono in caso di fallimento dei sistemi degli strati sottostanti, e, normalmente, le azioni dei sistemi di sicurezza, aumentano di intensità a mano a mano che si passa da uno strato inferiore a quello superiore, fino ad arrivare all’evacuazione del personale.

A livello “prevenzione” si hanno le azioni del Sistema di Controllo di Processo Base (BPCS) che sono normali azioni di regolazione, e, nel caso il processo sfugga al sistema di controllo BPCS, interviene dapprima il sistema di allarme che allerta l’operatore, che dovrà intervenire per portare l’impianto in condizioni di sicurezza; se però anche il sistema di allarme fallisce interviene il Sistema di Fermata di Emergenza (ESD), attualmente denominato Sistema Strumentato di Sicurezza (SIS), che comporta il blocco di una parte o di tutto l’impianto con conseguenti interruzioni del processo e, quindi, perdite economiche, però nell’ottica del mantenimento dell’impianto in condizioni di sicurezza.

A livello “protezione” si hanno invece i successivi strati di intervento:

- di tipo meccanico, di protezione per rilascio (valvole di sicurezza)
- di tipo contenimento, di protezione per scarico (bacini e canalizzazioni)
- di tipo organizzativo per emergenza ed evacuazione (e con sistemi antincendio)

Pertanto per sicurezza funzionale si intende quella parte della sicurezza degli impianti, che deve garantire, in caso di fallimento degli strati inferiori del controllo processo e allarmi operatore, di portare il processo in una condizione di stato sicuro, onde evitare l’intervento degli strati di protezione successivi, quali, sistemi di scarico, bacini di contenimenti fino all’evacuazione del personale.

L’avvento della Norma base IEC 61508 (in ben 7 parti) alla fine degli anni 90 e la successiva pubblicazione Norma settoriale IEC 61511 (in sole 3 parti) agli inizi degli anni 2000, specifica per la “nostra” Industria di Processo, ha portato un po’ di chiarezza sul come definire, progettare, esercire e mantenere il sistema di sicurezza dell’impianto, chiamandolo Sistema Strumentato di Sicurezza (SIS) che deve avere un determinato Livello di Integrità di Sicurezza (SIL) atto a mantenere o riportare il processo in uno stato di sicurezza, in relazione ad uno specifico evento pericoloso.