



Sicurezza di Processi, Impianti e Macchine



SAFETY @ STEMS

CHEMICAL SAFETY



MACHINERY SAFETY



RISK ASSESSMENT





SAFETY @ STEMS

CHEMICAL SAFETY

Prevenzione e mitigazione dei rischi associati a

- Esplosioni
- Incendi
- Rilascio di sostanze tossiche

MACHINERY SAFETY

Necessità di garantire

- Prestazioni funzionali alla sicurezza per l'operatore
- Affidabilità

... in un contesto reso più difficile

- ✓ Robot e sistemi intelligenti/autonomi
- ✓ Maggiore complessità dei sistemi elettronici di controllo (soprattutto nei nuovi veicoli elettrificati)
- ✓ Requisiti più stringenti rispetto a rumore e vibrazioni

RISK ASSESSMENT

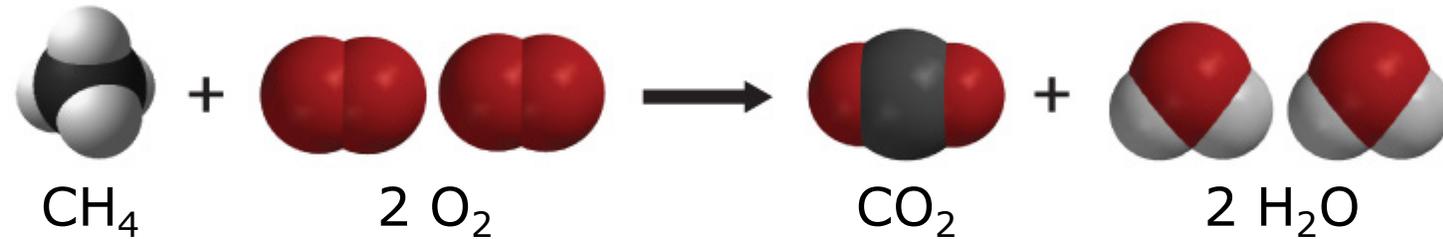
Riduzione del rischio incendio boschivo

- ✓ Condizioni climatiche estreme (siccità)
- ✓ Incendi boschivi anche a ridosso di aree urbane/industriali



Sviluppo di **prototipi e protocolli sperimentali** e **metodologie e modelli matematici predittivi** per l'**analisi**, la **prevenzione** e la **mitigazione** dei **rischi associati a** fenomeni accidentali, quali **esplosioni, incendi e rilascio di sostanze tossiche**

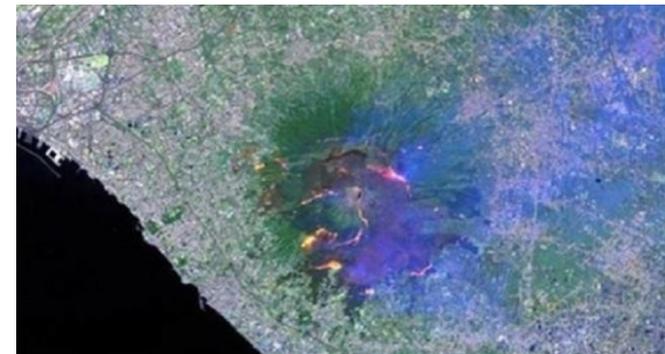
dai "**FUNDAMENTALS**" ...



Reazione Chimica → Turbolenza → Interazione Fiamma/Campo di Moto/Geometria

Scala di Laboratorio → Scala Pilota → Scala Industriale → Scala del Paesaggio

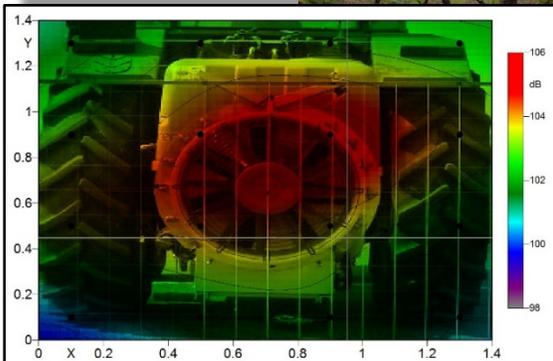
... alla "**LARGA SCALA**"



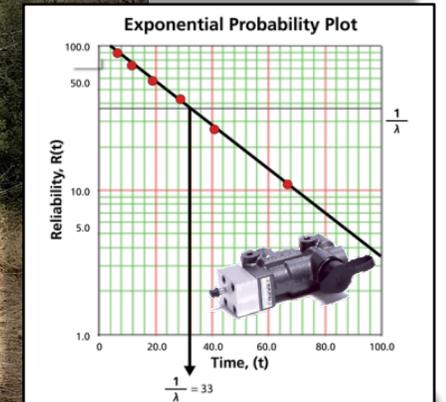


Sviluppare protocolli e best practices per la **safety in robotica**, con particolare attenzione alla robotica collaborativa e alla guida o ad altre funzioni autonome

Promuovere il **safety-driven development** nel controllo di macchine e processi



Ridurre i rischi e migliorare il comfort, contenendo le **emissioni acustiche e vibrazionali** dei macchinari, dei veicoli e dei loro componenti



Sviluppare metodologie predittive su base sperimentale per la quantificazione dei **parametri affidabilistici** e della **risposta alle condizioni di fault**



CHEMICAL SAFETY

- Caratterizzazione sperimentale (in condizioni di processo)
- Fluidodinamica computazionale (CFD) - Modelli 3D basati su approcci LES e URANS
- Modellazione cinetica dettagliata
- Sviluppo di modelli predittivi per shelf-life
- Analisi di stabilità e biforcazionale attraverso metodi multi-scala per sistemi complessi

MACHINERY SAFETY

- Analisi, verifica e validazione dei sistemi secondo gli standard della functional safety
- Sviluppo model-based di algoritmi di controllo
- Calcolo e previsione statistica dei parametri affidabilistici (MTTF, B10, ecc.) dei componenti
- Calcolo delle performance di sistema
- Psicoacustica per la product sound quality
- Misura e contenimento delle emissioni acustiche e vibrazionali

RISK ASSESSMENT

- Metodologie di analisi e riduzione del rischio attraverso metodi di ottimizzazione basati sulla teoria delle reti complesse
- Metodi basati su artificial intelligence e metodi data mining per individuare le condizioni critiche per transizioni catastrofiche in sistemi complessi



CHEMICAL SAFETY

- Infiammabilità e comportamento esplosivo di gas/vapori, polveri e sistemi ibridi (polvere-gas/vapori)
- Propagazione e spegnimento di incendi industriali
- Risposta al fuoco di materiali
- Perdita di controllo di sistemi chimici - Fenomeni di runaway
- Ageing di materiali energetici (esplosivi e propellenti)
- Instabilità di processi chimici
- Tossicologia industriale

MACHINERY SAFETY

- Strategie e sistemi di controllo per la functional safety
- Emissioni acustiche e vibrazionali
- Recepimento e applicazione della normativa di sicurezza

RISK ASSESSMENT

- Sviluppo di simulatori real-time per il controllo e la gestione della propagazione di incendi boschivi
- Sviluppo di metodologie per la collocazione ottimale di fuel-break per la riduzione del rischio incendio boschivo



PROGETTI EU

- Prediction Models for the Implementation of Munition Health Management (**PREMIUM**) - European Defence Agency (EDA), 2021-2025
- Stand-off Detection of Hybrid Threats Containing Explosives (**STYX**) - European Defence Agency (EDA), 2021-2025
- Being Safe around Collaborative and Versatile Robots in Shared Spaces (**COVER**) - Horizon 2020, 2018-2021
- Cost Effective Robots for Smart Precision Spraying (**SCORPION**) - Horizon 2020, 2021-2023



STYX

COVER





AZIENDE





ISTITUZIONI

- Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science (INESC TEC) (Portogallo)
- EURECAT - Technology Centre of Catalonia (Spagna)
- Loughborough University (Regno Unito)
- Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP), Université de Lorraine, CNRS (Francia)
- Laboratoire de Recherche PRISME, Université d'Orléans, INSA Centre Val de Loire (Francia)
- French Alternative Energies and Atomic Energy Commission (CEA) (Francia)
- Roessingh Research and Development (RRD) (Paesi Bassi)
- Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO) (Paesi Bassi)
- Karlsruhe Institute of Technology (KIT) (Germania)
- Fraunhofer-Gesellschaft (Germania)
- Danish Technological Institute (DTI) (Danimarca)
- Swedish Defence Research Agency (FOI) (Svezia)
- Warsaw University of Technology (WUT) (Polonia)
- Polish Military Institute of Armament Technology (MIAT) (Polonia)
- Polish Military University of Technology (MUT) (Polonia)
- Ministry of Rural Development and Food (Grecia)