

## COMUNICATO STAMPA

### ICHEAP-17: LA RIVOLUZIONE DIGITALE SEMPRE PIÙ STRATEGICA NELL'INDUSTRIA CHIMICA E DI PROCESSO

Firenze, 2025 - La diciassettesima edizione dell'**International Conference on Chemical and Process Engineering (ICHEAP-17)**, organizzata a Firenze da AIDIC, conferma il ruolo centrale della digitalizzazione come motore di trasformazione per l'industria chimica e di processo.

Un segnale forte arrivato dal programma delle **quattro plenary lectures**, interamente dedicate a tematiche digitali di frontiera: dalla **fluidodinamica computazionale (CFD)** al **modelling ibrido e machine learning**, dalle **soluzioni digitali nel settore farmaceutico** fino all'uso dell'**intelligenza artificiale industriale e dei dati**.

Un filo rosso lega questi interventi: la digitalizzazione non è più una leva accessoria, ma un elemento **strutturale e imprescindibile** della progettazione, ottimizzazione e gestione degli impianti e dei processi. Le nuove tecnologie stanno riscrivendo il modo in cui si concepisce e si gestisce l'ingegneria chimica: modelli predittivi, automazione intelligente, analisi avanzate dei dati e utilizzo di digital twin aprono la strada a una nuova era di efficienza, sicurezza e sostenibilità.

**ICHEAP-17** si conferma così come un punto di riferimento per la comunità scientifica e industriale internazionale, offrendo un'occasione unica per confrontarsi su come integrare al meglio le innovazioni digitali nella pratica quotidiana dell'ingegneria di processo.

#### **Le quattro plenary lecture che incarnano le principali frontiere digitali:**

La digitalizzazione, nelle sue forme più innovative — CFD, modellistica ibrida, machine learning, soluzioni digitali per pharma e AI data-driven — è ormai **ossatura portante** dell'industria di processo. Lo si evince **dalle quattro plenary lecture di rilievo internazionale che hanno sottolineato la centralità delle tecnologie digitali nell'ingegneria chimica e di processo:**

1. **Prof.ssa Chiara Galletti (Università di Pisa, Italia) - “Boosting flow chemistry: the power of computational fluid dynamics”:** un contributo che esplora come la CFD sta ottimizzando i processi di flusso mediante simulazioni avanzate del comportamento di microreattori.
2. **Prof.ssa Maria Papathanasiou (Imperial College London, UK) - “Digital solutions in pharmaceutical process design through the lens of Chemical Engineering”** ha approfondito come l'uso di modelli predittivi e analisi big-data permetta di accelerare lo sviluppo farmaceutico, garantendo al tempo stesso compliance e qualità.

- 3. Vincenzo Guida (Procter & Gamble R&D, Belgio)** – ha dedicato il suo intervento **“Product design of formulated structured liquids using a hybrid approach combining first principles and machine learning al modelling ibrido & machine learning**, in cui sono stati presentati strumenti avanzati per integrare modelli matematici tradizionali con algoritmi ML – una tendenza in forte crescita, come dimostrano gli studi recenti su **“Accelerating Transient CFD through Machine Learning-Based Flow Initialization”**, in cui l’ML riduce del 50 % i tempi di convergenza nelle simulazioni CFD su geometrie complesse.
- 4. Dr. Francisco J. Navarro-Brull (IFF / Imperial College London, UK)** – **“Industrial AI and Data Democratization”**. Il suo intervento ha mostrato i casi reali in cui l’intelligenza artificiale e l’analisi avanzata dei dati hanno guidato decisioni strategiche in impianti chimici, migliorando efficienza energetica e sostenibilità.

**Ufficio Stampa AIDIC Bruno Caprioli - cell. +39 335 5901402**

**AIDIC** (Associazione Italiana di Ingegneria Chimica) riunisce professionisti provenienti dall’industria e dal modo accademico operanti nel settore dell’ingegneria chimica, ma anche giovani ancora in formazione e chiunque sia interessato all’ingegneria chimica. Fra i suoi associati sostenitori annovera alcune fra le più importanti Società attive nel settore. AIDIC è stata uno dei membri fondatori dell’EFCE - the European Federation of Chemical Engineering - ed è associata a EFB (European Federation of Biotechnology), ESBES (European Society of Biochemical Engineering)

# IL RUOLO DELLA DIGITALIZZAZIONE E DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

## PER UN MIX ENERGETICO EQUILIBRATO

Nel contesto socioeconomico e ambientale odierno, la ricerca di un mix energetico equilibrato è diventata una priorità globale. Questo obiettivo non implica la promozione di una singola tecnologia, bensì l'integrazione sinergica di diverse soluzioni energetiche, tenendo conto dei relativi costi e tempi di implementazione. In questa sfida, la digitalizzazione e l'intelligenza artificiale (IA, o AI in inglese) si configurano come elementi chiave per facilitare le operazioni e ottimizzare l'efficienza complessiva del sistema energetico.

### Digitalizzazione nel Settore Energetico

La digitalizzazione nel settore energetico consiste nell'adozione di tecnologie avanzate per monitorare, controllare e ottimizzare l'intera catena di produzione, distribuzione e consumo dell'energia. Ad esempio, i sistemi di monitoraggio digitale permettono una supervisione in tempo reale delle reti elettriche, facilitando l'identificazione delle anomalie e una gestione più efficace della domanda e dell'offerta.

L'impiego di sensori intelligenti, piattaforme di gestione dei dati e sistemi di analisi predittiva consente lo sviluppo di infrastrutture più flessibili e decentralizzate, come le microreti e i sistemi di accumulo energetico. Le cosiddette *smart grid* (reti elettriche intelligenti) rappresentano un esempio concreto di come la digitalizzazione possa ridurre gli sprechi, aumentare la stabilità del sistema e favorire un uso più efficiente delle risorse.

### Intelligenza Artificiale per l'Ottimizzazione del Mix Energetico

L'intelligenza artificiale gioca un ruolo strategico nell'ottimizzazione del mix energetico, analizzando una vasta gamma di variabili quali disponibilità delle risorse, domanda energetica, costi, ed emissioni di CO<sub>2</sub>. Gli algoritmi di IA sono in grado di elaborare grandi quantità di dati provenienti da fonti eterogenee — come previsioni meteorologiche, prezzi delle materie prime e comportamenti dei consumatori — per prevedere la domanda energetica futura e pianificare con precisione produzione e distribuzione.

L'IA è inoltre determinante per facilitare l'implementazione di soluzioni energetiche avanzate, tra cui la cattura della CO<sub>2</sub>, la produzione di idrogeno, gli e-fuel e i biocarburanti. Vediamo alcuni esempi pratici:

1. **Cattura della CO<sub>2</sub>:** Gli algoritmi di IA possono identificare le tecnologie e i siti più adatti alla cattura della CO<sub>2</sub>, ottimizzando il processo attraverso l'analisi di dati geologici e meteorologici. Questo consente di stimare con maggiore accuratezza la capacità di stoccaggio e di pianificare le operazioni in modo efficiente.
2. **Produzione di Idrogeno:** L'IA può ottimizzare la produzione di idrogeno da fonti rinnovabili, monitorando costantemente la disponibilità delle risorse (come acqua, energia solare o eolica) e regolando la produzione in base alla domanda e alle condizioni di mercato.
3. **E-fuel e Biocarburanti:** L'intelligenza artificiale contribuisce a rendere più efficienti i processi di produzione, dalla selezione delle materie prime all'ottimizzazione delle fasi

operative, riducendo gli sprechi. Inoltre, può supportare la valutazione predittiva dell'impatto ambientale ed economico delle diverse tecnologie e strategie produttive.

La digitalizzazione e l'intelligenza artificiale costituiscono quindi due pilastri fondamentali per accelerare la transizione verso un mix energetico più equilibrato e sostenibile. L'impiego intelligente delle tecnologie digitali e degli algoritmi di IA consente di ottimizzare l'efficienza delle risorse, migliorare la resilienza dei sistemi energetici e avvicinare concretamente l'obiettivo di un futuro più pulito e responsabile.