



Venerdì 27 giugno ore 14:30
Aula F, Dipartimento di Scienze Chimiche

Seminario

Single-atom catalysts for greener fine chemical synthesis

Prof. Gianvito Vilé

**Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica “Giulio Natta”,
Politecnico di Milano**

email: gianvito.vile@polimi.it

The fine chemical industry face increasing pressure to adopt more sustainable, selective, and atom-efficient synthetic routes. Single-atom catalysts (SACs) are a disruptive solution, combining the precision of molecular catalysts with the robustness and reusability of solid materials. This lecture outlines our journey through the design, application, and understanding of SACs in the context of scalable, sustainable fine chemical manufacturing. The lecture will begin by elucidating the local coordination of isolated metal atoms (Zn, Cu, Ni, Ag, Pd, Ir) through XAS, FTIR, aberration-corrected STEM, and DFT, revealing well-defined and often unexpected geometries where support composition and texture dictate both dispersion and electronic properties. This precise understanding of the structure enables the rational deployment of SACs across a broad range of reactions, including CO₂-assisted ethane dehydrogenation, light-driven pollutant degradation, C–O/C–C/C–S coupling, click chemistry, and CO₂ cycloaddition, outperforming conventional catalysts by enabling isolated, selective, and tunable reactivity under mild conditions. Key to their function are confinement effects, charge-transfer interactions, and coordination anisotropy. These insights will culminate in the design of adaptive and atomically-controlled systems with switchable reactivity for selective transformations.

Curriculum Vitae

Gianvito Vilé è Professore Associato di Ingegneria Chimica presso il Politecnico di Milano, dove coordina un gruppo di ricerca sulla catalisi per la produzione chimica sostenibile. La sua attività scientifica si concentra in particolare sulla progettazione, caratterizzazione e utilizzo di catalizzatori ad atomo singolo per reazioni di sintesi chimica. Coordina diversi progetti europei, tra cui un ERC Starting Grant sulla catalisi ad atomo singolo (SAC_2.0). Per le sue ricerche ha ricevuto numerosi riconoscimenti, tra cui il Premio Alfredo di Braccio e l'EFCATS Young Researcher Award nel 2025.

Prof.ssa Silvia Gross
Dipartimento di Scienze Chimiche

Il Direttore del Dipartimento
Prof. Stefano Mammi