

# Master IAMI A.A. 2023-2024

**Titolo elaborato finale:** L'intelligenza artificiale nell'industria dell'alluminio: dall'ottimizzazione dei rottami alla produzione di lingotti da riciclo

**Candidato:** Yuri Persavalli

**Relatore:** Prof. Alberto Borboni

## Abstract

L'alluminio, metallo strategico per l'industria moderna, viene prodotto attraverso processi primari e secondari, con il riciclo che rappresenta un'alternativa sostenibile e a basso impatto energetico. L'industria dell'alluminio svolge un ruolo cruciale nell'economia globale grazie alle sue applicazioni in settori strategici come l'automotive, l'edilizia e l'imballaggio. La crescente domanda di alluminio ha reso necessario il miglioramento delle tecniche di produzione, con particolare attenzione alla sostenibilità ambientale e all'efficienza dei processi. Mentre la produzione primaria dell'alluminio è altamente energivora e dipende da risorse naturali limitate, il riciclo dei rottami rappresenta una soluzione più sostenibile, consentendo una drastica riduzione del consumo energetico e delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Tuttavia, la gestione dei rottami presenta numerose sfide, tra cui la separazione efficace dei materiali, la rimozione delle impurità e l'ottimizzazione della composizione delle leghe. In questo contesto, l'intelligenza artificiale emerge come una tecnologia chiave in grado di trasformare il settore metallurgico. Grazie all'analisi avanzata dei dati e all'automazione dei processi, l'IA può migliorare l'efficienza delle operazioni di riciclo, ottimizzare la manutenzione degli impianti e garantire una migliore qualità del prodotto finale. Questo lavoro esplora le principali applicazioni dell'IA nella produzione di lingotti di alluminio, con particolare attenzione alla manutenzione predittiva, alla valorizzazione dei rottami e all'ottimizzazione dei processi produttivi, evidenziando le opportunità e le sfide associate a queste tecnologie.