



2021RUAPON - ALLEGATO 30 – Dipartimento di Ingegneria industriale - DII 09/A3 – PROGETTAZIONE INDUSTRIALE, COSTRUZIONI MECCANICHE E METALLURGIA ING-IND/21 – METALLURGIA	
Delibera del Consiglio di Dipartimento	Delibera del Consiglio di Dipartimento del 01/10/2021
N° posti	1
Settore concorsuale	09/A3 – PROGETTAZIONE INDUSTRIALE, COSTRUZIONI MECCANICHE E METALLURGIA
Profilo: settore scientifico disciplinare	ING-IND/21 – METALLURGIA
Regime di impegno	Tempo pieno
Titolo del progetto nell'ambito del PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020)	Produzione di materiali ferrosi con il metodo di riduzione diretta, a bassa consumo di carbonio e utilizzando minerali a bassa purezza
Responsabile scientifico del progetto	Prof.ssa Irene Calliari
Area tematica progetto	Green
Area Tematica SNSI	Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente
Ambito PNR	Digitale, Industria, Aerospazio
Sede prevalente di lavoro progetto	Dipartimento di Ingegneria industriale - DII
Azienda ospitante progetto e tempo di permanenza	Danieli & C., S.p.A., Buttrio (UD) - 6 mesi
Soggetto estero (facoltativo) progetto e tempo di permanenza	///
Requisiti di ammissione	Dottorato di ricerca o titolo equivalente
Numero massimo di pubblicazioni	12, ivi compresa la tesi di dottorato se presentata
Modalità di attribuzione dei punteggi	Pubblicazioni scientifiche: 70 (settanta) Didattica, didattica integrativa e servizio agli studenti: 10 (dieci) Curriculum comprensivo di attività di ricerca, produzione scientifica complessiva e attività istituzionali, organizzative e di servizio, in quanto pertinenti al ruolo: 20 (venti)
Attività di ricerca prevista e relative modalità di esercizio	L'impegno scientifico riguarderà attività di ricerca riconducibili alle tematiche comprese nel SSD ING-IND/21 sviluppate nel Dipartimento di Ingegneria Industriale pertinenti il processo di riduzione diretta del minerale ferroso. Questo processo avviene allo stato solido, tramite l'utilizzo di gas riducenti. I principali gas riducenti sono idrogeno (H ₂) e monossido di carbonio (CO) ottenuti da gas naturale. E' un processo green che riduce notevolmente le emissioni di CO ₂ andando a sostituire il carbon-coke utilizzato nell'altoforno con gas riducenti ottenuti da gas naturale (CO) oppure tramite elettrolisi dell'acqua (H ₂). L'energia elettrica necessaria per la produzione di idrogeno se ottenuta da fonti rinnovabili (idroelettrica, fotovoltaico, solare etc.) permette di abbassare ulteriormente l'impatto ambientale del processo con riduzione notevole di CO ₂ in atmosfera. Il gas uscente dal processo avendo ancora potere riducente potrà essere impiegato dall'acciaieria per altri utilizzi.
Attività didattica, di didattica integrativa e di servizio agli studenti e relative modalità di esercizio	L'impegno annuo complessivo per attività didattica, didattica integrativa e di servizio agli studenti sarà pari a 350 ore annue. L'attività didattica frontale consisterà nell'erogazione

	dell'insegnamento Ironmaking and Steelmaking del corso di laurea magistrale in Ingegneria dei Materiali. Il programma del corso verrà aggiornato con le nuove tecnologie green per la produzione dell'acciaio, approfondendo il processo di riduzione diretta del minerale ferroso. Sarà inoltre organizzato almeno un seminario tenuto dal personale dell'azienda Danieli Automation, assieme ad una possibile visita degli impianti produttivi e dell'impianto pilota di riduzione diretta previo accordi con l'azienda Danieli Automation
Specifiche funzioni che il ricercatore è chiamato a svolgere	Fatta salva l'attività didattica assegnata dal Dipartimento, è richiesto lo svolgimento delle attività di ricerca, e nell'ambito del progetto il ricercatore lavorerà in diretto contatto con l'azienda al fine di ottimizzare i parametri di processo e la qualità del prodotto ottenuto tramite tecnica di riduzione diretta del minerale di ferro. In ambito universitario si occuperà di un'approfondita e costante ricerca bibliografica sul tema della riduzione diretta del minerale di ferro sotto l'aspetto sia dell'efficienza energetica che delle caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche del materiale prodotto. Effettuerà indagini per verificare la composizione e il grado di riduzione del minerale per mezzo della strumentazione necessaria (diffrazione ai raggi x, microscopio ottico ed elettronico a scansione, quantometro, analisi chimiche etc). Verificherà inoltre le proprietà meccaniche del minerale ridotto per accertare l'idoneità al tipo di stress chimici e fisici che dovrà sopportare all'interno del reattore e nel forno ad arco elettrico poi.
Lingua straniera la cui adeguata conoscenza sarà oggetto di accertamento mediante prova orale	Inglese. Il ricercatore potrà chiedere di svolgere la discussione dei titoli e della produzione scientifica in lingua inglese. Per i cittadini stranieri è richiesta la conoscenza della lingua italiana.
Data del colloquio	15/11/2021
Copertura finanziaria	Finanziamenti a favore degli interventi REACT EU – PON "Ricerca e Innovazione 2014-2020" - DM 1062/2021