

**CONVENZIONE PER L'ATTIVAZIONE E IL FINANZIAMENTO
DEL CORSO DI DOTTORATO INDUSTRIALE IN INGEGNERIA
Attivato ai sensi dell'art.10 del D.M. N.226/2021
A valere sulle risorse attribuite con D.M. N.117/2023**

TRA

l'Università degli Studi di Messina (di seguito denominata "**Università**"), con sede legale in Messina, Piazza Pugliatti n.1, C.F. 80004070837, P.IVA n. 00724160833, rappresentato dal Rettore prof. Salvatore Cuzzocrea, delegato alla firma della presente

E

l'Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia - CNR ITAE del Consiglio Nazionale delle Ricerche - (di seguito denominata "**Ente**"), con sede legale in Via santa Lucia sopra Contesse n. 5, 98126, Messina (ME), C.F. 80054330586 e P.I. 02118311006, rappresentato dal Dr. Antonino Salvatore Aricò (direttore dell'ITAE), indirizzo pec protocollo.ita@pec.cnr.it, debitamente autorizzato alla stipula della presente Convenzione

entrambe di seguito denominate congiuntamente anche "le Parti"

VISTI

- la **Legge 240/2010** del 30 dicembre 2010, "Norme in materia di organizzazione delle università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario"
- il **D.M. 226/2021** del 14 dicembre 2021, "Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per la istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati", e in particolare l'art.3 comma 2 prevede che "Le Università possono richiedere l'accREDITamento dei corsi e delle relative sedi anche in forma associata mediante la stipula di convenzioni o la costituzione di consorzi, che possono essere sede amministrativa dei corsi, con uno o più dei seguenti soggetti:... d) imprese, anche estere, che svolgono una qualificata attività di ricerca e sviluppo"
- che il comma 2 dell'art. 10 del D.M. n. 226 del 14 dicembre 2021 stabilisce che "Le convenzioni di cui al comma 1 disciplinano: a) le modalità di coordinamento delle attività di ricerca tra le parti; b) le modalità di svolgimento delle attività di ricerca presso l'impresa/Ente, nonché, relativamente ai possibili posti coperti da dipendenti delle imprese, la ripartizione dell'impegno complessivo del dipendente e la durata del corso di dottorato; c) i meccanismi incentivanti al fine di promuovere il trasferimento tecnologico e lo sviluppo dei risultati dell'attività di ricerca da parte delle imprese convenzionate."
- che il paragrafo 2 delle Linee Guida prevede per i dottorati in forma associata che "Relativamente alla valutazione della qualificazione delle istituzioni associate, l'ANVUR verificherà: ... d) per le Imprese: L'impresa/Ente deve possedere una dimostrabile attività in ricerca e sviluppo coerente e funzionale al dottorato di ricerca proposto (ad esempio pubblicazioni scientifiche, e/o brevetti e/o attività di training dei dottorandi, e/o partecipazione a progetti di ricerca e sviluppo con istituzioni di ricerca italiane e/o presenza di un centro di ricerca e/o investimento di una significativa frazione del proprio bilancio in R&D e/o ottenimento di finanziamenti esterni per condurre attività di R&D, partecipazione a progetti di mobilità con università ed enti di ricerca). Nell'ambito di dottorati attivati in collaborazione con le imprese, gli stessi potranno altresì essere definiti industriali, sulla base di quanto previsto all'art. 10 del DM, come

ulteriormente specificato nel paragrafo 3 delle Linee Guida, in relazione al Collegio di dottorato e al progetto formativo.

- che il paragrafo 3 delle Linee Guida prevede riguardo al collegio docenti del dottorato che “In relazione ai dottorati industriali e al fine di tenere conto delle specificità previste dall’articolo 10 del DM, è richiesto che nell’ambito del Collegio di dottorato sia presente almeno un soggetto di elevata qualificazione scientifica o professionale proveniente da ciascuna impresa coinvolta nel corso di dottorato.” e riguardo al progetto formativo che “per i dottorati industriali ogni impresa partecipante indichi l’obiettivo/progetto scientifico e formativo che si prefigge di attuare con la partecipazione al corso di dottorato”
- le FAQ MUR pubblicate sul sito www.mur.gov.it/it/atti-e-normativa in data 03/04/2022;
- il **D.M. n. 117/2023** del 2 marzo 2023 che, nell’ambito dell’iniziativa NextGenerationEU, ha attribuito alle Università, per l’anno 2023/2024 e 2024/2025, a valere sul PNRR, Missione 4, componente 2 “Dalla Ricerca all’Impresa/Ente” - Investimento 3.3 “Introduzione di dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese e promuovono l’assunzione dei ricercatori dalle imprese”, 13.292 borse di dottorato di durata triennale per la frequenza di corsi di dottorato innovativi accreditati (XXXIX ciclo – Anno Accademico 2023/2024);
- l’art. 1 del citato D.M. che definisce le **imprese** come “*al paragrafo 2 ‘Nozione di impresa e attività economica’ della comunicazione della Commissione 2016/C 262/01 sulla nozione di aiuto di Stato di cui all’art. 107, paragrafo 1, del trattato sul funzionamento dell’Unione europea, ai sensi della quale: ‘(...) la nozione di impresa abbraccia qualsiasi ente che esercita un’attività economica, a prescindere dal suo stato giuridico e dalle sue modalità di finanziamento. La qualificazione di un determinato ente come impresa dipende pertanto interamente dalla natura delle sue attività.’ Ai fini del presente decreto possono essere considerati altresì, a titolo esemplificativo, i soggetti quali le Aziende sanitarie locali, le Società consortili di tipo S.C.A.R.L., le aggregazioni di soggetti pubblici e privati dotate di autonoma personalità giuridica (ad es., ‘Ecosistemi dell’innovazione’, ‘Partenariati estesi’, ‘Centri Nazionali’ e ‘Cluster tecnologici nazionali’), le reti di impresa, le associazioni di imprese e gli ordini professionali, con riserva di verifica – ove necessario – della sussistenza di tale qualificazione*”;
- il **D.M. n. 301/22** del 22 marzo 2022 con cui sono state approvate le “Linee Guida per l’accreditamento dei dottorati di ricerca”;
- il **D.M. n. 247/2023** del 23 febbraio 2022 con cui è stato rideterminato, a decorrere dal 1° luglio 2022, l’importo annuo della borsa per la frequenza ai corsi di dottorato di ricerca in € 16.243,00 al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente;
- il **D.R. n. 834/22** del 25 marzo 2022 con cui è stato emanato il Regolamento dell’Università di Messina in materia di Dottorato di Ricerca;

PREMESSO

- che l’Università ha tra i suoi fini primari l’elaborazione e la trasmissione delle conoscenze scientifiche, tecnologiche e artistiche, nonché di preparazione culturale e professionale degli studenti;
- che l’Università e l’Impresa/Ente condividono il comune interesse ad attivare in convenzione il Corso di Dottorato Industriale in Ingegneria già Ingegneria Industriale e dell’Innovazione;
- che l’Università e l’Ente hanno concordato la definizione del progetto formativo e di ricerca del Corso di Dottorato Industriale in “Ingegneria” già “Ingegneria Industriale e dell’Innovazione”, come risulta dagli allegati che costituiscono parte integrante e sostanziale della presente convenzione;
- che l’Università provvederà all’emanazione del bando di concorso per l’ammissione al Corso di Dottorato in Ingegneria nel rispetto della disciplina prevista dal D.M. n.226/2021, dal Regolamento d’Ateneo sopra menzionato, dalla normativa vigente in materia, dei temi specifici selezionati in collaborazione e degli ulteriori impegni assunti nell’ambito della presente convenzione;

- che il Collegio dei Docenti, d'ora in avanti denominato "Collegio", è responsabile del programma formativo e delle attività relative al corso di Dottorato di Ricerca con percorso Innovativo;
- che la durata del Corso (minimo n. 3 anni - n. 1 Ciclo) coincide con la durata ufficiale del corso di Dottorato ordinario, ossia 3 anni accademici al quale possono aggiungersi ulteriori 6 mesi relativi alla valutazione e alla discussione della tesi.
- che con le delibere del Senato Accademico e del Consiglio di Amministrazione del 30.05.2023 è stato autorizzato il rinnovo del Corsi di Dottorato di Ricerca per il 39° ciclo con il cambio di denominazione da "Ingegneria Industriale e dell'Innovazione" in "Ingegneria", nonché la stipula di questa Convenzione;

PRESO ATTO CHE

- la misura MUR n. 117/2023 intende sostenere la **promozione** e il **rafforzamento** dell'alta formazione e la specializzazione post-laurea di livello dottorale nelle aree delle Key Enabling Technologies, mediante programmi di dottorato;
- ai sensi del sopra citato D.M., le risorse a valere sul PNRR nell'ambito della Missione 4, componente 2 "Dalla Ricerca all'Impresa" - Investimento 3.3, sono finalizzate al cofinanziamento al 50 per cento di borse per dottorati innovativi, il cui restante 50 per cento dovrà essere cofinanziato da imprese individuate dai soggetti attuatori, tra cui le Università statali, e non statali legalmente riconosciute incluse le Università telematiche e gli istituti universitari a ordinamento speciale destinatari di tali risorse;
- secondo quanto indicato all'art. 8 del predetto D.M., il **costo unitario** per una borsa di dottorato è pari a € 60.000,00 per l'intero triennio previsto, di cui € 30.000,00 a carico dell'impresa/Ente;
- l'Università è risultata beneficiaria di quota parte delle suddette risorse, come rappresentato nella **Tabella A** allegata al D.M. 117/2023;
- il **costo effettivo di una borsa di dottorato**, ai sensi dei predetti DM n. 226/2021 e DM n. 247/2022, è pari a € 60.108,69, comprensivo dell'importo totale della borsa lordo amministrazione, oneri di legge inclusi, al quale va aggiunta il budget pari al 10% dell'importo della borsa, che, nel caso di Dottorati di Interesse Nazionale, è pari al 20%, finalizzato alle attività di ricerca in Italia e all'estero del borsista, nonché l'eventuale maggiorazione, per i periodi di soggiorno all'estero, pari al 50% dell'importo lordo amministrazione della borsa;
- l'art. 7 del D.M. 117/2023 prevede tra i **criteri di ammissibilità e valutazione** periodi obbligatori di studio e ricerca, da trascorrere in impresa/Ente (minimo 6 mesi, massimo 18 mesi) e da trascorrere all'estero (minimo 6 mesi, massimo 18 mesi);
- l'Università ha attivato per il XXXIX Ciclo, presso il Dipartimento di Ingegneria, il Corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria, già Ingegneria Industriale e dell'Innovazione, della durata di tre anni;
- Il Coordinatore del Corso di Dottorato e il Prof. Edoardo Proverbio;
- l'Impresa/Ente si è resa disponibile, tramite trasmissione di **apposita lettera di intenti**, assunta al protocollo al n. 73108 del 29.05.2023, avendo allocato i fondi necessari nelle GAE P0000529 e P0000531, a cofinanziare n. 1 borsa di studio nell'ambito per il predetto Corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria Industriale e dell'Innovazione, diventato Ingegneria (XXXIX ciclo – a.a. 2023/2024, 2024/2025, 2025/2026) dell'Università di Messina, nell'ambito della dotazione assegnata alla stessa Università dal MUR ai sensi del sopra citato D.M. 117/2023 e a stipulare, per tale finanziamento, apposita convenzione;

Il conferimento della borsa di dottorato oggetto della presente Convenzione non dà luogo a rapporti di lavoro subordinati né con l'Università né con l'Ente;

Le Parti intendono promuovere attività di interesse comune per lo sviluppo congiunto della seguente tematica di ricerca della borsa PNRR – D.M. 117/2023: “Sviluppo e caratterizzazione di materiali adsorbenti e componenti avanzati per l’accumulo termico” come meglio specificato nell’Allegato B.

Per tutto quanto sopra premesso, che costituisce parte integrante della presente Convenzione

SI CONVIENE E STIPULA QUANTO SEGUE

ART. 1 – PREMESSE E ALLEGATI

Le premesse, gli atti ed i documenti richiamati, ancorché non materialmente allegati, costituiscono parte integrante e sostanziale della presente Convenzione.

ART. 2 – OGGETTO

L’Ente e l’Università cofinanziano la borsa di studio oggetto della presente Convenzione, che sarà bandita dall’Università di Messina nell’ambito del Corso di Dottorato di Ricerca in “Ingegneria” (XXXIX ciclo – a.a. 2023/2024), afferente al Dipartimento di Ingegneria, e sarà dedicata allo svolgimento della seguente tematica di ricerca della borsa PNRR – ex. D.M. 117/2023 “Sviluppo e caratterizzazione di materiali adsorbenti e componenti avanzati per l’accumulo termico” e a tal fine dichiara di possedere i requisiti previsti dalle Linee Guida MIUR vigenti relative all’accreditamento dei Corso di Dottorato Industriale e in particolare una dimostrabile attività di ricerca e sviluppo coerente e funzionale al dottorato di ricerca proposto come indicato nell’Allegato B.

ART. 3 – COFINANZIAMENTO DELLA BORSA DI DOTTORATO INDUSTRIALE

L’Ente si assume gli oneri connessi al finanziamento al 50 per cento (50%), nell’ambito delle borse di dottorato attribuite a valere sul PNRR ai sensi del D.M. 117/2023, di n. 1 borsa di studio, afferente al predetto Corso di Dottorato Industriale, per l’intera durata triennale del percorso dottorale (36 mesi).

A tal fine l’Ente si impegna a versare all’Università per ogni borsa di studio un importo pari a € 30.000,00 (min. € 30.0000,00,) per il cofinanziamento della/e borsa/e PNRR – D.M. 117/2023.

(in caso di un cofinanziamento maggior di € 30.000,00 descrivere e dettagliare le singole voci)

ART. 4 – MODALITA’ DI EROGAZIONE DEL COFINANZIAMENTO

1. Il cofinanziamento della borsa PNRR – D.M. 117/2023, di cui all’art. 3, sarà erogato dall’Impresa in un’unica **soluzione** (€30.000,00) entro e non oltre 30 giorni dalla data di apposita comunicazione trasmessa dall’Università (moltiplicare per il numero delle borse)
2. I fondi verranno trasferiti dall’ente all’università secondo le modalità di pagamento che verranno concordate tra le parti e mediante bonifico sul **Conto di Tesoreria Unica intestato a Università degli studi di Messina presso Banca d’Italia – 98100 Messina IBAN IT64N0100003245514300037061**
Causale: Pagamento quota cofinanziamento borsa DM117/23_39° ciclo
3. Le somme eventualmente non utilizzate per effetto di rinuncia, decadenza e cessazione della/del dottoranda/o titolare della borsa finanziata, saranno restituite all’Impresa/ente.
4. In caso di mancata assegnazione della borsa finanziata per assenza o rinuncia di candidati idonei, la borsa potrà essere eventualmente bandita per il ciclo successivo, previo accordo con l’Impresa/ente.

ART. 5 - FIDEIUSSIONE

L'Ente, a garanzia dell'impegno assunto di co-finanziamento, nel caso opti per un pagamento in tre soluzioni, deposita fideiussione bancaria (o polizza fideiussoria) irrevocabile, in seguito al pagamento della prima quota per l'importo residuo non versato, per ogni singola borsa ivi prevista.

ART. 6 – IMPEGNI DELLE Parti

1. Le Parti si impegnano congiuntamente a:

- a) realizzare il progetto formativo e di ricerca della borsa PNRR – DM 117/2023 (ALL. B – Progetto di Ricerca PNRR – DM 117/2023);
- b) individuare un supervisore accademico e un co-supervisore aziendale per la/il dottoranda/o selezionata/o, definendone rispettivi ambiti di competenza;
- c) mettere a disposizione specifiche e qualificate strutture operative e scientifiche per l'attività di studio e di ricerca della/del dottoranda/o selezionata/o (laboratori scientifici, un adeguato patrimonio librario, banche dati, risorse per il calcolo elettronico, ...);
- d) rendicontare periodicamente le attività svolte e i risultati raggiunti dalla/dal dottoranda/o, secondo quanto stabilito dal DM 117/2023;
- e) coinvolgere la/il dottoranda/o in riunioni congiunte di coordinamento delle attività di ricerca oggetto della presente convenzione;
- f) garantire il rispetto dell'art. 17 Regolamento UE n. 852/2020 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "Do no significant harm"), e la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza";
- g) favorire, secondo quanto stabilito dal DM 117/2023, nel rispetto della proprietà intellettuale, la valorizzazione dei risultati della ricerca sia nell'ambito dell'attività delle imprese cofinanziatrici, anche nella prospettiva del trasferimento tecnologico, sia in ambito scientifico, mediante un'adeguata circolazione dei risultati perseguiti, comunque secondo i principi "Open science" e "FAIR Data".

1. Per l'attuazione di quanto previsto dalla presente Convenzione, le Parti, compatibilmente con le norme interne all'Ateneo sul Dottorato di Ricerca, concordano altresì che:

- a) Limitatamente alla valutazione del candidato/della candidata che concorre per la borsa oggetto, la commissione per l'ammissione al Corso di Dottorato sarà integrata da un rappresentante dell'impresa/ente, esperto nella materia oggetto del tema di ricerca della borsa finanziata dalla presente Convenzione, individuato congiuntamente dall'Impresa/ente e dall'Università.
- b) La Commissione per l'esame finale, ai fini del conferimento del titolo di Dottore di Ricerca, del dottorando/della dottoranda cui sarà assegnata la borsa oggetto della presente Convenzione comprenderà anche un rappresentante dell'Ente, esperto nella materia oggetto del tema di ricerca, individuato congiuntamente dall'Ente e dall'Università.
- c) Il Collegio dei Docenti è nominato dall'Università ed è composto da professori di prima e seconda fascia, ricercatori universitari, primi ricercatori e dirigenti di ricerca, o ruoli analoghi, di enti pubblici di ricerca nonché da esperti di comprovata qualificazione anche non appartenenti ai ruoli dei soggetti accreditati. Al Collegio dei Docenti potrà partecipare un esperto dell'Impresa/ente. La cooptazione o nomina avverrà secondo le disposizioni contenute nel Regolamento interno del Corso di Dottorato.
- d) Rappresentanti dell'impresa/Ente potranno essere invitati a partecipare, senza diritto di voto, alle riunioni del Collegio dei docenti che avranno ad oggetto la didattica del corso e altri argomenti di eventuale interesse;

2. L'Università si assume la responsabilità di:

- a) ottemperare a tutti gli adempimenti rispetto alla gestione amministrativa della/e suddetta/e borsa/e di studio e provvederà ad assegnare la borsa di dottorato a seguito di procedura selettiva pubblica disciplinata secondo le disposizioni, i requisiti, le modalità ed i criteri stabiliti dalla normativa vigente in materia e dal relativo bando;
- b) provvedere ad erogare la borsa di studio alla candidata/o utilmente collocato in graduatoria, nei tempi e nei modi previsti dalla normativa vigente;
- c) informare tempestivamente l'Impresa/ente circa l'esito del concorso e a dare comunicazione di eventuale rinuncia e/o esclusione dal Corso del beneficiario della borsa di studio;
- d) provvedere alla programmazione didattica del Corso, nonché a svolgere le attività didattiche;
- e) supervisionare le attività della/del dottoranda/o, per tramite del Supervisore designato dal Collegio dei docenti del Corso di Dottorato;
- f) gestire la carriera della/del dottoranda/o
- g) organizzare, in accordo con l'Impresa/Ente, eventuali eventi di formazione e/o divulgazione dei risultati della ricerca, assicurando, ove possibile, la protezione di eventuali segreti commerciali ai sensi del Decreto legislativo 30/2005.

3. **L'Ente** si impegna a:

- a) accogliere, per un periodo di 9 mesi (minimo 6, massimo 18) la/il dottoranda/o presso la propria sede e i propri laboratori per effettuare l'attività di ricerca di interesse comune (ALL. B);
- b) individuare un tutor aziendale che collaborerà con il supervisore universitario nella gestione e nel controllo delle attività formative e di ricerca svolte dal dottorando. L'Impresa /ente designa quale tutor il Dr. Ing. Alessio Sapienza, alessio.sapienza@itae.cnr.it;
- c) garantire la frequenza delle attività previste dal piano formativo individuale e assicurare la disponibilità delle risorse e delle strutture necessarie per lo svolgimento della parte di attività di formazione e ricerca della/del dottoranda/o presso la sua sede, senza alcun onere per l'Università;
- d) qualora previsto dal Regolamento di Dottorato in vigore presso l'Università o richiesto dal Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato, concorrere alla selezione dei candidati mediante personale qualificato.

ART. 7 - COPERTURA ASSICURATIVA

1. L'Università garantisce la copertura assicurativa dei dottorandi contro infortuni e per responsabilità civile limitatamente alle attività didattiche e di ricerca che si riferiscono al dottorato svolte anche presso altre strutture.
2. L'Impresa/ente provvede a fornire i dispositivi di protezione individuale necessari allo svolgimento delle ricerche e garantiscono la sicurezza dei propri locali e laboratori.

ART. 8 – APPARTENENZA DEI DIRITTI DI PROPRIETÀ DEI RISULTATI E DISSEMINAZIONE

1. **Le Parti concordano nelle seguenti definizioni:**

Risultato: risultato dell'attività di ricerca potenzialmente atto ad essere depositato/brevettato/registrato o altrimenti tutelato mediante uno o più diritti di proprietà intellettuale (es. opere scientifico-letterarie, software, banche dati, immagini fotografiche, informazioni e dati riservati, invenzioni, know-how, disegni e modelli, modelli di utilità, topografie di prodotti a semiconduttori, varietà vegetali, etc.), ai sensi del D.lgs. 30/2005 e della Legge 633/1941

Particolari Opere dell'Ingegno: Le opere consistenti in software, banche dati e disegni e modelli, così come definite dalla Legge sul Diritto d'Autore e dal CPI.

Risultati tutelabili: tutti i risultati derivanti dall'attività svolta in esecuzione del presente accordo suscettibili sia di formare oggetto di brevetto o di registrazione sia di protezione come il know-how, e tutti i risultati consistenti in (o che contengano) Particolari Opere dell'Ingegno.

Background: le informazioni sotto qualsiasi forma detenute dalle Parti prima dell'avvio del dottorato finanziato sulla base della presente Convenzione, nonché ogni bene immateriale protetto ai sensi della normativa nazionale, euro-unitaria e internazionale in materia di proprietà intellettuale e industriale realizzato o comunque conseguito da una Parte prima dell'avvio del dottorato finanziato sulla base della Convenzione.

Sideground: tutti i risultati, brevettabili o meno, compreso il know-how, sviluppati dalle Parti autonomamente e in parallelo all'attività disciplinata nella presente convenzione, messi a disposizione nel Programma di Ricerca del dottorato innovativo oggetto della Convenzione.

Ciascuna Parte rimane proprietaria del proprio Background e Sideground, e si impegna a conservarne la confidenzialità dell'altra, compresi i segreti commerciali, con l'adozione di tutti gli strumenti tecnologici e contrattuali utili a tal fine.

Ciascuna Parte avrà facoltà di mettere a disposizione il proprio Background e Sideground a titolo non esclusivo e gratuito del dottorando, per quanto strettamente necessario allo svolgimento delle attività oggetto dell'accordo e chiaramente identificato come tale, salvo che ciascuna Parte non segnali, elementi di Background e di Sideground che, per ragioni oggettive, non possono essere in alcun modo condivisi

2. I diritti di proprietà intellettuale sui risultati del programma di dottorato co-finanziato in base alla presente Convenzione, così come, a titolo puramente semplificativo e non esaustivo, invenzioni di prodotto o di processo, modelli, soluzioni tecniche e di design, i materiali, i dati, i prototipi, le possibili applicazioni nonché eventuali soluzioni metodologiche e/o tecnologiche, sono attribuiti al 50% all'Università e al 50% all'Impresa/ente, salva diversa pattuizione delle Parti e fatto sempre salvo il diritto morale dell'inventore/autore di essere riconosciuto tale.
3. Qualora fra i risultati della ricerca ci sia un'invenzione e una delle Parti non abbia fornito alcun contributo inventivo, i diritti di proprietà intellettuale su tale invenzione saranno di esclusiva titolarità dell'altra Parte, che si assumerà tutti gli oneri connessi con la protezione del Risultato.

Articolo 9 – COMUNICAZIONE DEI RISULTATI DELLA RICERCA

1. Le Parti si danno reciprocamente atto del fatto che la/il dottoranda/o è tenuta/o alla pubblicazione della tesi in archivio ad accesso aperto secondo la legge italiana e relativi regolamenti di Ateneo. L'Impresa/ente dichiara a proposito di conoscere il *Regolamento per la disciplina dell'attività di Brevettazione presso l'università degli Studi di Messina* (emanato con D.R. n. 2773 del 10 Dicembre 2020) e *Regolamento dei Corsi di Dottorato dell'Università di Messina* (emanato con D.R. n. 834/22 del 25 marzo 2022) in particolare la previsione per cui le Tesi di dottorato sono rese accessibili ad accesso aperto, salvo motivate richieste di embargo che non possono superare il termine di 12 mesi.
2. Tutti gli aspetti relativi alla comunicazione dei risultati da parte della/del dottoranda/o restano disciplinati dalle norme interne dell'Ateneo, ai quali la/il dottoranda/o deve attenersi, anche a tutela della conservazione dei requisiti di proteggibilità.
3. Salvo che non sia diversamente stabilito nei regolamenti interni dell'università, ciascuna Parte si impegna a comunicare all'altra il raggiungimento di Risultati suscettibili di formare oggetto di diritti di proprietà intellettuale. La Comunicazione avviene a mezzo pec e in modo tempestivo dal conseguimento degli stessi. Le Parti si impegnano a collaborare nella valutazione della sussistenza dei requisiti necessari alla brevettazione/registrazione dei Risultati.
4. Ciascuna Parte può esprimere il mancato interesse a proteggere i risultati dell'attività di ricerca il prima possibile dalla comunicazione di cui al comma precedente. In tali casi, l'altra Parte avrà diritto di procedere a proprio nome in modo pieno ed esclusivo.

Articolo 10 – DIRITTI DI UTILIZZAZIONE SCIENTIFICA

1. L'Università si riserva il diritto di utilizzazione scientifica dei risultati e di pubblicarli a seguito di autorizzazione scritta da parte dell'Impresa/ente, la quale autorizzazione non potrà essere negata, salvo motivate ragioni legate alla tutelabilità dei risultati. Sarà cura dell'Università di assicurare che le attività di utilizzazione scientifica dei risultati non comprometta la tutelabilità degli stessi.
2. Qualsiasi pubblicazione relativa alla ricerca finanziata con la borsa di dottorato, deve essere sottoposta preventivamente all'attenzione dell'Impresa/ente, con almeno trenta (30) giorni di anticipo sulla data di pubblicazione, la quale verificherà l'assenza di informazioni riservate non divulgabili di proprietà dell'impresa/ente e nel caso apporterà le dovute modifiche/eliminazioni, fatto salvo il posticipo della pubblicazione per il tempo necessario all'eventuale deposito della domanda di brevetto, ovvero la sottoposizione della tesi al regime di "embargo", restando inteso che, in quest'ultimo caso, tale regime durerebbe fino alla rimozione concordata tra le Parti. In nessun caso il posticipo delle attività di disseminazione deve compromettere l'assolvimento degli obblighi di legge da parte del dottorando e il conseguimento del titolo.
3. Le Parti si impegnano a favorire la tutela e valorizzazione dei risultati, pur assicurando un accesso aperto al pubblico ai risultati della ricerca e ai relativi dati (ad esempio, le pubblicazioni di risultati originali della ricerca scientifica, i dati grezzi e i metadati, le fonti, le rappresentazioni digitali grafiche e di immagini e i materiali multimediali scientifici) nel minor tempo e con il minor numero di limitazioni possibile, secondo i principi Open science e FAIR Data, senza pregiudizio a quanto nei successivi paragrafi relativamente ai Diritti IP correlati ai risultati della ricerca
4. Nel caso di pubblicazioni dovrà comunque essere indicato che i risultati sono stati conseguiti nell'ambito di un progetto finanziato con fondi PNRR – DM 117/2023, secondo le Linee guida per le azioni di informazione e pubblicità a cura dei beneficiari dei finanziamenti.

ART. 11 – REGIME DI SFRUTTAMENTO COMMERCIALE DEI RISULTATI

1. Nei casi di proprietà intellettuale congiunta dell'Università e dell'Impresa/ente sui risultati di ricerca ai sensi del precedente art. 8 comma 2, le Parti si impegnano a collaborare alla redazione dei documenti necessari al deposito della relativa domanda di brevetto, che sarà depositata a nome congiunto e le relative spese saranno equamente suddivise al 50%.
2. Nei casi di proprietà intellettuale congiunta dell'Università e dell'Impresa/ente sui risultati di ricerca ai sensi del precedente art. 8 comma 2, spetterà all'Impresa/ente un'opzione per l'acquisto della quota di titolarità dell'Università da esercitarsi entro 30 giorni dal compimento delle prime formalità di protezione. Per l'esercizio dell'opzione di acquisto l'Impresa corrisponderà all'Università un corrispettivo da quantificare di comune accordo tra le PARTI secondo buona fede, tenendo conto del contributo delle Parti all'attività svolta, nonché dell'intero ammontare delle somme sostenute dall'Università per deposito e manutenzione dei titoli fino al momento di esercizio dell'opzione. I termini e le modalità della cessione saranno stabiliti nello stesso accordo.
3. Decorso infruttuosamente il termine dell'opzione di acquisto del 50% ovvero in caso di rifiuto da parte dell'Impresa/ente, l'Università sarà libera di procedere autonomamente allo sfruttamento dei risultati e, in caso di concessione di licenza onerosa a terzi, sarà tenuta a riconoscere all'Impresa un corrispettivo da quantificare di comune accordo tra le PARTI secondo buona fede tenendo conto anche dell'investimento dell'Università nello sviluppo del risultato.
4. Qualora l'Università intenda cedere a terzi i diritti di proprietà intellettuale di cui sia contitolare l'Impresa e questa non sia interessata all'acquisto, le Parti si impegnano a procedere di comune accordo alla cessione e parteciperanno dei ricavi in proporzione alla rispettiva quota, fatto salvo il diritto dell'Università di recuperare preventivamente sul ricavato l'equivalente di tutti i costi sostenuti per la protezione dei titoli fino al momento della cessione.
5. Nei casi previsti dall'articolo 8, comma 3, di titolarità esclusiva dell'Università dei diritti di proprietà intellettuale sui Risultati della ricerca, qualora l'Impresa ritenga che detti risultati rivestano comprovata rilevanza dal punto di vista delle concrete prospettive di applicazione industriale al pari di quanto sarebbe accaduto in una situazione di contitolarità, l'Impresa stessa avrà diritto, a sua scelta:

- a) All'acquisto dei diritti di proprietà intellettuale sui risultati di titolarità esclusiva dell'Università per un corrispettivo da quantificare di comune accordo tra le PARTI secondo buona fede.
 - b) Alla licenza esclusiva onerosa, territoriale e limitata al campo d'uso di interesse dell'Impresa, remunerata con corrispettivi di tipo variabile di entità non inferiore a quella che si determinerebbe sulla base di una transazione di mercato e all'accollo dei costi pregressi e futuri di manutenzione dei titoli.
 - c) Alla licenza non esclusiva onerosa, territoriale e limitata al campo d'uso di interesse dell'Impresa, remunerata con corrispettivi di tipo variabile di entità non inferiore a quella che si determinerebbe sulla base di una transazione di mercato e all'accollo di una parte dei costi pregressi e futuri di manutenzione dei titoli, tenuto conto della natura non esclusiva della licenza.
6. Ove l'impresa/ente non abbia manifestato interesse per una delle opzioni di cui al comma precedente, entro 60 giorni dalla comunicazione da parte dell'Università dell'informazione relativa all'avvenuto compimento delle formalità di protezione, l'Università sarà libera di procedere allo sfruttamento della proprietà intellettuale nei limiti di quanto previsto al comma 3.
 7. Ove, successivamente al decorso del termine di cui al comma precedente, l'Università identifichi una terza parte interessata allo sfruttamento della proprietà intellettuale di cui all'art. 8, comma 3, ovvero venga prevista la costituzione di uno spin-off accademico o universitario per lo sfruttamento, l'Impresa/ente avrà il diritto di ricevere un'informativa preventiva al fine di poter esercitare il diritto a una licenza non esclusiva gratuita e senza limitazioni territoriali sui predetti risultati, che sarà opponibile anche a eventuali cessionari o sublicenziatari della proprietà intellettuale.
 8. Decorsi infruttuosamente i termini di cui all'articolo 11 comma 6 ovvero in caso di rifiuto da parte dell'Impresa, l'Università sarà libera di procedere autonomamente allo sfruttamento dei risultati, anche mediante creazione di imprese spin-off e nulla sarà dovuto all'Impresa, fatti salvi gli obblighi relativi alla disseminazione dei risultati.

ART. 12 – INFORMAZIONI CONFIDENZIALI E RISERVATEZZA

1. Per "Informazioni Confidenziali" si intendono tutte le informazioni, i dati tecnici, le analisi, gli studi, le formule, le invenzioni, i documenti, il know-how, i segreti aziendali, i processi tecnologici, i modelli, le informazioni commerciali, ed ogni altra informazione o materiale relativi ad una Parte o riguardanti i prodotti e/o i progetti di detta Parte, che siano qualificati come "Informazioni confidenziali" e forniti per iscritto, per corrispondenza, o anche verbalmente o con qualsiasi altro mezzo o forma, o che comunque siano trasferiti da dipendenti, amministratori, rappresentanti e/o consulenti della Parte divulgante alla Parte ricevente, in occasione dei contatti intercorsi tra loro.
2. Nel corso della Convenzione e anche successivamente alla sua scadenza o risoluzione fino a 3 [tre] anni dalla data di scadenza o fino a quando non si verificano le condizioni di cui di seguito, entrambe le Parti si impegnano a non divulgare a terzi, in assenza del previo consenso scritto dell'altra Parte, alcuna informazione confidenziale e a non utilizzare alcuna informazione confidenziale per scopi diversi da quelli strettamente previsti per lo svolgimento del percorso di formazione e ricerca oggetto della presente Convenzione
3. Ciascuna Parte potrà comunicare le informazioni confidenziali soltanto a quei soggetti che sono informati della natura confidenziale delle stesse e che sono vincolati ad obblighi di riservatezza e non utilizzo non meno vincolanti e restrittivi di quelli previsti nella presente Convenzione.
4. Le Parti sono tenute a conservare le informazioni confidenziali utilizzando adeguate modalità di conservazione e le necessarie precauzioni, con la diligenza richiesta dalle circostanze e dalla natura delle informazioni. Le Parti non possono riprodurre in alcun modo o attraverso alcun mezzo le informazioni confidenziali.
5. L'obbligo di riservatezza non si applicherà a qualsiasi informazione che:
 - a) la Parte ricevente possa dimostrare, tramite opportuna documentazione, essere legittimamente in suo possesso prima della divulgazione da parte della Parte divulgante;

- b) sia o diventi di pubblico dominio anteriormente alla sottoscrizione della Convenzione ovvero anche successivamente, sempre che la divulgazione non sia conseguenza della violazione degli obblighi di riservatezza previsti dal presente articolo;
 - c) sia stata divulgata con il previo consenso scritto della Parte divulgante;
 - d) una Parte sia tenuta a comunicare ad Autorità pubbliche o giudiziarie a seguito di regolare e formale richiesta di queste ultime e/o alle quali sia comunque tenuta a fornire informazioni confidenziali per legge, regolamento o ordine dell'autorità giudiziale. In tal caso, la Parte che ha ricevuto l'ordine o la richiesta da parte dell'Autorità dovrà immediatamente informare la Parte divulgante e fornire copia delle informazioni confidenziali trasmesse all'Autorità, fermo restando che la divulgazione dovrà avvenire in misura strettamente necessaria per rispondere alla richiesta o all'ordine ricevuto.
6. Le informazioni confidenziali sono e rimangono proprietà esclusiva della Parte divulgante o di terzi che le hanno fornite alla Parte divulgante. La Parte ricevente non potrà rivendicare, direttamente o indirettamente, alcun diritto inerente alle informazioni confidenziali.
7. Ciascuna Parte, a semplice richiesta dell'altra, si impegna a consegnare, entro 15 giorni lavorativi dal ricezione della comunicazione via PEC/Raccomandata, tutti i documenti e/o materiale in proprio possesso e contenente le informazioni confidenziali relative all'altra Parte, salvo il diritto a trattenere copia degli stessi per l'adempimento di obblighi di legge, o delle proprie policy in materia di trattamento dei dati o qualora si tratti di documenti e/o materiale che riguardino informazioni relative ad entrambe le Parti o elaborate congiuntamente.
8. Fatto salvo quando previsto nelle disposizioni precedenti relative al regime di disseminazione dei risultati, le Parti si impegnano a far assumere al/alla dottorando/a, sotto la sua personale responsabilità, specifici impegni alla riservatezza.

ART. 13 – DURATA DELLA CONVENZIONE

La durata della presente Convenzione decorre dalla data di apposizione dell'ultima sottoscrizione e terminerà con il conseguimento del titolo di dottore di ricerca da parte della/del dottoranda/o.

Nell'ipotesi di interruzione del percorso dottorale per rinuncia o esclusione previste dal Regolamento in materia di corsi di Dottorato dell'Università, la presente convenzione si intende risolta alla data della rinuncia/esclusione.

ART. 14 – TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

Le Parti dichiarano di essere informate in merito all'utilizzo dei propri dati personali da parte delle rispettive strutture e personale a ciò preposti, anche con l'ausilio di strumenti elettronici, al fine di adempiere a tutti gli obblighi di legge e/o comunque funzionali all'esecuzione della presente Convenzione, nei modi e nei limiti necessari per perseguire tali finalità, anche in caso di comunicazione a terzi, laddove previsto per l'esecuzione della Convenzione o in virtù di disposizioni normative vigenti. Con la sottoscrizione della presente Convenzione, le parti, in relazione ai trattamenti di dati personali effettuati in esecuzione della Convenzione medesima, si danno reciprocamente atto di aver preso visione e compreso, ai sensi dell'art. 13 del Regolamento (UE) 2016/679 (Regolamento generale sulla protezione dei dati personali), tutte le informazioni riferite agli interessati.

Nell'ambito del trattamento dei dati personali connessi all'espletamento delle attività oggetto della presente Convenzione, le Parti, ciascuna per le rispettive competenze e in assenza di differenti precisazioni successive concordate per iscritto dalle Parti, opereranno in qualità di Titolari autonomi. Le Parti si impegnano reciprocamente, in tutti i casi, ad operare nel pieno rispetto della disciplina contenuta nel Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 (Regolamento generale sulla protezione dei dati personali) e nel D.lgs. n. 196 del 30 giugno 2003 ss.mm.ii. (Codice in materia di protezione dei dati personali).

Titolare del trattamento per l'Università di Messina è individuato nella persona del Magnifico Rettore. L'Università di Messina ha nominato il Responsabile per la protezione dei dati che può essere contattato ai seguenti indirizzi:

Email: rpd@unime.it PEC: protezionedati@pec.unime.it

Titolare del trattamento dati per l'Ente è il CNR – Consiglio nazionale delle ricerche con sede legale a Roma, Piazzale Aldo Moro 7, 00185 Roma, Italia.

Ai sensi del Reg. 2016/679, Responsabile del trattamento dei dati personali effettuato tramite www.cnr.it è l'Ufficio stampa Cnr, contattabile al seguente indirizzo email: direttore.ufficiostampa@cnr.it.

Ai sensi degli artt. 37 e ss. del predetto Regolamento relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati, il CNR con provvedimento 103/2020 del 15/10/2020 ha designato il Responsabile per la Protezione dei Dati (RPD o DPO), email: rpd@cnr.it.

ART. 15 – FORO COMPETENTE

Le Parti concordano di definire amichevolmente qualsiasi controversia che dovesse nascere dall'interpretazione o dall'esecuzione della presente Convenzione. Nel caso in cui le Parti non pervengano ad un accordo bonario di composizione della controversia, competente per decidere qualsiasi controversia relativa all'interpretazione, all'esecuzione e/o alla validità della presente Convenzione, sarà esclusivamente e inderogabilmente il Foro di Messina.

ART. 16 – IMPOSTA DI BOLLO E REGISTRAZIONE

La presente Convenzione viene sottoscritta dalle parti con firma digitale ai sensi dell'articolo 15, comma 2-bis della legge 7 agosto 1990, n.241 e verrà registrata solo in caso d'uso, ai sensi dell'art.4 della Tariffa – Parte II allegata al DPR 131/86, a cura e spese della parte richiedente.

5. Le spese di bollo, pari a € 16,00 ogni 4 facciate, sono a carico dell'Ente e saranno assolte anticipatamente dall'Ateneo in modalità virtuale, ai sensi di quanto disposto dall'articolo 15 del DPR 642/1972, in base all'autorizzazione dell'Agenzia delle Entrate di Messina n. 67760 del 2010, e rimborsate mediante bonifico sul **Conto di Tesoreria Unica intestato a Università degli studi di Messina presso Banca d'Italia – 98100 Messina IBAN IT64N0100003245514300037061**
causale: Pagamento bollo registrazione convenzione_Ingegneria_39 ciclo

ART. 17 – CODICE ETICO

L'Ente dichiara di aver preso visione e impegnarsi a osservare il "Codice Etico e di Comportamento" dell'Università emanato con D.P.R. 16 aprile 2013 n. 62 (pubblicato all'indirizzo [Codice di comportamento dei dipendenti pubblici | Università degli Studi di Messina \(unime.it\)](http://www.unime.it/codice-etico).)

L'Università dichiara di aver preso visione e impegnarsi a far sì che il dottorando che beneficerà della borsa/e cofinanziate dall'Impresa, osservi il "Codice Etico e di Comportamento" adottato dalla stessa e consultabile su <https://archivio.unime.it/it/ateneo/amministrazione/normativa/codice-etico>



Università
degli Studi di
Messina



Per l'Università degli studi di Messina

Il Rettore

Prof. Salvatore Cuzzocrea

Per l'Impresa/Ente Istituto di
Tecnologie Avanzate per l'Energia -
CNR ITAE del Consiglio Nazionale
delle Ricerche -

Il Direttore ITAE

Dott. Antonino Salvatore Aricò

ALLEGATO B

DESCRIZIONE DELL'AZIENDA E DEL PROGETTO DI DOTTORATO INDUSTRIALE (PNRR – DM 117/2023)

Nome dell'impresa/Ente: Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia
- CNR ITAE

Sito Web: <http://www.itae.cnr.it/it/>

Paese: Italia

Breve presentazione dell'azienda/Ente:

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) è un Ente pubblico di ricerca nazionale con competenze multidisciplinari, vigilato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR). Fondato nel 1923, ha il compito di realizzare progetti di ricerca scientifica nei principali settori della conoscenza e di applicarne i risultati per lo sviluppo del Paese, promuovendo l'innovazione, l'internazionalizzazione del "sistema ricerca" e favorendo la competitività del sistema industriale

Dichiarazioni (art. 10 del DM n. 226/2022) - Linee Guida per l'accreditamento

L'Impresa/Ente **dichiara:**

- di essere in possesso di requisiti di elevata qualificazione culturale e scientifica e di personale, strutture e attrezzature idonei nonché la disponibilità di risorse finanziarie e di strutture operative e scientifiche che garantiscano la sostenibilità del corso;
- di possedere i requisiti previsti dalle Linee Guida MIUR vigenti relative all'accreditamento dei Corso di Dottorato Industriale, ovvero una dimostrabile attività di ricerca e sviluppo coerente e funzionale al percorso di dottorato di ricerca proposto:

Descrizione attività R&S dell'impresa/Ente (min 500 caratteri MAX 2.000 caratteri)

L'Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia (ITAE) sviluppa e promuove tecnologie energetiche che coniugano la conoscenza dei processi elettrochimici, catalitici, e dei processi di adsorbimento con il know-how progettuale di materiali, componenti e sistemi energetici completi. Le attività svolte all'ITAE rientrano prevalentemente nelle seguenti aree tematiche: i) Tecnologie per la trasformazione e l'accumulo di energia termica da rinnovabili, ii) Tecnologie sostenibili per la produzione e l'accumulo di energia elettrica, iii) Tecnologie per la produzione e l'accumulo di idrogeno, vettori energetici ecocompatibili e per il riciclo della CO₂, iv) Applicazioni di tecnologie e sistemi integrati per l'efficienza energetica – Smart Energy Technologies, v) Impatto socio-economico ed ambientale delle tecnologie energetiche. Le attività vengono svolte nell'ambito di progetti nazionali e internazionali finanziati da enti pubblici e privati. L'istituto svolge anche attività formativa partecipando all'organizzazione di master, corsi e accogliendo presso le proprie strutture tirocinanti e laureandi provenienti da università nazionali ed internazionali.

Servizi, attrezzature, laboratori, strumentazioni scientifiche messi a disposizione:

Per la specifica borsa di dottorato, l'ITAE metterà a disposizione 4 laboratori specificatamente sviluppati per lo studio e lo sviluppo di sistemi termici energetici avanzati quali tra l'altro i sistemi per l'accumulo e la trasformazione dell'energia termica mediante processi di adsorbimento. I laboratori dispongono sia di

apparecchiature commerciali per la caratterizzazione termo-fisica di materiali sia di stazioni di prova e prototipi appositamente sviluppati per lo studio di tali tecnologie.

Sede di attività formative: ☒ sì ☐ no

Membri dell'impresa/Ente da coinvolgere nel Collegio docenti del Corso:

- Dr. Ing Alessio Sapienza, SPNLSS76P28F158I
- Titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria e Chimica dei Materiali (XXIV ciclo) conseguito il 20 aprile 2012, presso la Scuola di Dottorato di Ricerca in Scienze dell'Ingegneria e delle Tecnologie Fisiche Avanzate dell'Università degli Studi di Messina.
- Il Dr. Alessio Sapienza è autore di 48 articoli su rivista internazionali indicizzate scopus (citazioni 1868, h index 28) per gran parte inerenti l'argomento della borsa di dottorato;
- Tutor per il Corso di Dottorato in "Meccanica e Scienze Avanzate dell'Ingegneria (DIMSAl)" dell'università di Bologna per il periodo 1/11/19 al 31/10/22. Materia di insegnamento: STUDY OF A NOVEL CCHP SYSTEM BASED ON ORC COGENERATOR AND ADSORPTION CHILLER FOR NZEB APPLICATIONS",
- Il Dr. Ing. Alessio Sapienza ha conseguito la Laurea in Ingegneria dei Materiali nel 2004 presso la Facoltà di Ingegneria - Università degli Studi di Messina. Dal 2005 svolge attività di ricerca presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per le Tecnologie Avanzate per L'Energia (CNR-ITAE) – con sede in Messina dove attualmente ricopre il ruolo di Dirigente di Ricerca. L'attività scientifica svolta riguarda prevalentemente lo studio di tecnologie energetiche innovative e l'impiego di fonti di energia rinnovabili con particolare riguardo allo sviluppo di sistemi per la trasformazione e l'accumulo di energia termica mediante processi innovativi (pompe di calore/climatizzatori ad adsorbimento, sistemi di accumulo termochimico, ecc) e l'analisi energetica di sistemi energetici complessi (sistemi trigenerativi e di climatizzazione solare). È coautore di 2 libri, 48 lavori a stampa su riviste internazionali indicizzate scopus (citazioni 1868, h index 28). L'attività scientifica è stata effettuata nell'ambito di programmi nazionali e internazionali, in collaborazione con le industrie e gruppi di ricerca. E' abilitato (Abilitazione Scientifica Nazionale, ASN) come professore di fascia II per il settore concorsuale 09/C2 (Fisica Tecnica Industriale e Ingegneria Nucleare) SSD ING-IND/10 (Fisica Tecnica Industriale).

Titolo del Progetto Formativo/di Ricerca:

Sviluppo e caratterizzazione di materiali adsorbenti e componenti avanzati per l'accumulo termico

Descrizione dell'obiettivo scientifico e formativo: (min 1.000 caratteri - MAX 5.000 caratteri)

La crescente richiesta di energia, legata al crescente sviluppo tecnologico, e la necessità di abbandonare le tradizionali fonti fossili, inquinanti e sempre più limitate, spinge la ricerca a velocizzare la transizione energetica, l'abbandono dell'energia sporca a favore delle fonti di energia rinnovabili. Tuttavia, l'energia prodotta da fonti rinnovabili non è disponibile in modo costante e prevedibile, poiché dipende dalle condizioni ambientali. Ciò porta alla necessità di trovare modi per immagazzinare l'energia prodotta da fonti rinnovabili quando è disponibile, in modo da poterla utilizzare in seguito, quando necessario. In questo contesto, l'accumulo termico si presenta come una soluzione promettente. L'accumulo termico si riferisce alla capacità di un materiale di immagazzinare energia sotto forma di calore e di restituirla successivamente, garantendone così continuità dell'approvvigionamento. In particolare, questa dottorato di ricerca si concentrerà sullo studio di materiali innovativi per l'accumulo di energia termica. In particolare, l'attenzione sarà focalizzata sui materiali per assorbimento per l'accumulo termico per assorbimento (STES). Rispetto alle tecnologie a calore sensibile (SHS) e calore latente (LHS), un sistema STES presenta notevoli vantaggi, tra cui un'elevata densità di accumulo derivante dalla grande forza di legame tra il sorbente e il sorbato, nonché la fattibilità della conservazione dell'energia a lungo termine con una perdita di calore ignorabile una volta che il sorbente e sorbato sono separati. Pertanto, tali sistemi stanno suscitando un crescente interesse e sono oggetto di indagini più approfondite, in particolare per garantire un'alta densità di stoccaggio (MJ/m^3) e la durabilità del materiale a ripetuti cicli di umido/secco.

Presso il CNR-ITAE verranno testati i materiali adsorbenti sviluppati presso il Dipartimento di Ingegneria e/o i materiali adsorbenti innovativi disponibili sul mercato. Oltre alle caratterizzazioni termo-fisiche di base verranno effettuati test mediante specifiche stazioni di prova appositamente sviluppate per testare materiali e/o componenti per sistemi ad adsorbimento per la trasformazione o l'accumulo dell'energia termica. Tali stazioni permettono di misurare i principali indicatori di performance in funzione della specifica applicazione, simulando le reali condizioni di funzionamento di un sistema di sorption thermal storage. Una prima attività sperimentale verrà condotta su campioni di piccola scala mediante un impianto in grado di misurare la cinetica di adsorbimento e la capacità di accumulo di diverse classi di materiali. L'impianto utilizza un metodo termo-gravimetrico per effettuare la misura diretta del processo di adsorbimento simulando il tipico ciclo termodinamico di un sistema di sorption thermal energy storage. I test verranno realizzati integrando i materiali adsorbenti in scambiatori di calore small scale appositamente realizzati al fine di simulare reali configurazioni di adsorbitori impiegati in sistemi a scala reale. Questo tipo di attività permetterà l'ottimizzazione di tutti i parametri progettuali che influiscono sulle proprietà di scambio termico e di massa e quindi sulle prestazioni finali di tali sistemi. In particolare, sarà possibile ottimizzare il design del sistema materiale adsorbente-scambiatore di calore in termine di configurazione, materiale di supporto per lo scambiatore metallico o plastico, geometria e tipologia delle strutture atte allo scambio termico.

Tale attività condotta su piccola scala verrà poi utilizzata per sviluppare adsorbitori in scala reale che verranno integrati in un prototipo di thermal energy storage al fine di misurarne le prestazioni sotto le reali condizioni di esercizio. Il prototipo, disponibile presso i laboratori del CNR ITAE, è stato appositamente sviluppato per fungere da stazione di prova per materiali e componenti per sistemi per la trasformazione e l'accumulo dell'energia termica mediante processi di adsorbimento.

Ciò con l'obiettivo di contribuire al raggiungimento degli obiettivi del DOE (Department of Energy) sulla decarbonizzazione dei processi industriali.

Supervisore Aziendale: Dr. Ing. Alessio Sapienza

Modalità di svolgimento delle attività formative e di ricerca:

Lo studente parteciperà, ad integrazione del percorso accademico che seguirà nel triennio, ad ulteriori attività di formazione, che consistono nella partecipazione a seminari, web-seminar, workshop, conferenze e qualsiasi altra attività formativa di interesse presso le istituzioni ospitanti, organizzati a livello nazionale e internazionale. L'attività di ricerca comprenderà al primo anno di corso lo studio della letteratura, l'individuazione del materiale adsorbente da sviluppare e caratterizzare, concentrandosi in particolare sulla cinetica di assorbimento e la capacità di accumulo; al secondo anno si concentrerà sullo studio di componenti (e.g. scambiatori di calore) innovativi, ottimizzando il design del sistema materiale adsorbente-componente in termine di configurazione, materiali, geometria e tipologia delle strutture atte allo scambio termico, da integrare in un prototipo in scala reale presso il CNR-ITAE; al terzo anno tale attività sarà ottimizzata e concretizzata durante il periodo estero nella struttura ospitante e la finalizzazione e la stesura della tesi.

Ricadute e risultati attesi con particolare rilievo alla promozione dello sviluppo economico e del sistema produttivo: l'attività verrà svolta in collaborazione tra l'Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia "Nicola Giordano" ITAE-CNR ed il dipartimento di Ingegneria dell'Università di Messina e si prefigge di sviluppare e caratterizzare sperimentalmente materiali adsorbenti e componenti innovativi per applicazioni in sistemi di accumulo di energia termica basati su processi termochimici ed in particolare su processi di adsorbimento.

L'impresa/Ente CNR-ITAE ospiterà il dottorando beneficiario della borsa finanziata sulle risorse del DM 352/2022 per n. 9 mesi (min 6 max 18) nel corso del dottorato

Periodo all'estero per n.6 mesi (min 6 max 18) presso la seguente istituzione:

Institute for Materials and Processes, School of Engineering, The University of Edinburgh, Mayfield Road, The King's Buildings, EH9 3JL, Edinburgh, UK

Profilo dottorando:

Titolo di Studio - Laurea Magistrale o Laurea a Ciclo Unico in Ingegneria