

# Curriculum



Nome Name:	Davide
Cognome Surname:	CLERICI

ORCID:	n.d.
Scopus Author ID:	57216180683
WOS Author ID:	AAF-8550-2021
Sito WEB WEB site:	<a href="https://www.polito.it/personale?p=davide.clerici">https://www.polito.it/personale?p=davide.clerici</a>

## **POSIZIONE PROFESSIONALE ATTUALE / CURRENT PROFESSIONAL POSITION:**

Posizione attuale Current position:	In Servizio
Qualifica Qualification:	Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)
Ateneo/Ente/Azienda University/Institution/Company:	Politecnico di TORINO
Nazione Ateneo/Ente/Azienda University/Institution/Company Country:	ITA
Anno inizio Start Year:	2024
Anno fine End Year:	2027

## **PRECEDENTI ESPERIENZE LAVORATIVE (ULTIMI 10 ANNI) / PREVIOUS WORK EXPERIENCE ( LAST 10 YEARS):**

### **LINGUE / LANGUAGES:**

Lingua Language:	Inglese
Scrittura Writing:	C1
Comunicazione Communication:	C1

## AREA/SETTORE SCIENTIFICO-DISCIPLINARE / AREA/SECTOR SCIENTIFIC-DISCIPLINARY

Area scientifico-disciplinare Area scientific-disciplinary:	Ingegneria industriale e dell'informazione
Area scientifico-disciplinare codice Area scientific-disciplinary code:	09
Settore scientifico-disciplinare codice Sector scientific-disciplinary code:	-Progettazione meccanica e costruzione di macchine
Settore scientifico-disciplinare codice Sector scientific-disciplinary code:	-IIND-03/A

## DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI RISULTATI SCIENTIFICI CONSEGUITI NEGLI ULTIMI 10 ANNI (CON ANNESSO ELENCO DI MASSIMO 10 PUBBLICAZIONI) / DESCRIPTION OF THE MAIN SCIENTIFIC RESULTS ACHIEVED IN THE LAST 10 YEARS (WITH ATTACHED LIST OF MAXIMUM 10 PUBLICATIONS):

Descrizione Description:	<p><i>Sin dal lavoro di tesi magistrale, il candidato si è dedicato allo studio dei fenomeni meccanici nelle batterie agli ioni di litio per applicazioni veicolistiche, focalizzandosi sull'interazione elettrochimica-meccanica tra ioni litio e microstruttura degli elettrodi. Tale interazione causa deformazioni della struttura cristallina, con due principali effetti: la generazione di tensioni interne che portano a danneggiamento a fatica e la deformazione macroscopica della batteria. L'attività si articola in cinque filoni interconnessi: A) Danneggiamento microstrutturale: sviluppo di un modello multifisico elettrochimico-meccanico per il calcolo delle tensioni interne durante i cicli di carica/scarica. Il modello consente di analizzare l'innesco e la propagazione di fratture da fatica causate da sollecitazioni cicliche. B) Software POLIDEMO: progettazione e implementazione di un software predittivo per stimare il decadimento delle prestazioni della batteria in funzione del design e delle condizioni operative. POLIDEMO integra modelli di danneggiamento meccanico ed elettrochimico per simulare la progressione del danno a partire dalla frattura degli elettrodi. C) Modello multiscala physics-based: definizione di un modello numerico elettrochimico-termico-meccanico per stimare l'evoluzione di tensione, temperatura e deformazione della batteria. Quest'ultima è calcolata partendo dalla scala atomica fino a quella macroscopica con un</i></p>
-----------------------------	--

	<p>approccio multiscala. D) Testing sperimentale: progettazione e realizzazione di un banco prova per testare batterie con diversi profili di corrente, al fine di analizzare tensione, temperatura e deformazione, e validare il modello del punto C. Sono stati inoltre condotti test di invecchiamento della durata di un anno per analizzare la degradazione prestazionale delle batterie, utili alla definizione di algoritmi di stima dello stato di salute (SOH) e alla validazione del modello del punto B. E) Algoritmi di controllo SOC/SOH: utilizzo delle deformazioni meccaniche della batteria come segnali di input per stimare in modo ottimizzato stato di carica (SOC) e salute (SOH), attraverso algoritmi di controllo basati su filtri di Kalman. Questo approccio multidisciplinare ha permesso al candidato di acquisire competenze avanzate in modellazione numerica, sperimentazione, validazione e controllo. Tali competenze lo hanno portato a ricoprire il ruolo di responsabile scientifico nel contratto "Valutazione funzionale e prestazionale di un pacco batterie sensorizzato" e a partecipare al progetto europeo LIFE LAERTHEs per la realizzazione di una macchina agricola ibrida a basse emissioni. Dal 2024 è inoltre attivo nello sviluppo di sensori MEMS per la misura della pressione in ambito aeronautico, nell'ambito del progetto Leonardo S.p.A. "Applicazione di sensori MEMS per la determinazione della distribuzione di pressione", in continuità con una linea di ricerca storica del gruppo.</p>
--	---

## PUBBLICAZIONI / PUBLICATIONS:

Anno della pubblicazione Year of publication:	2021
Citazione Citation:	Clerici D., Mocera F., Soma' A. (2021). Experimental characterization of lithium-ion cell strain using laser sensors. ENERGIES, vol. 14, ISSN: 1996-1073, doi: 10.3390/en14196281

Anno della pubblicazione Year of publication:	2024
Citazione Citation:	Clerici, Davide, Martelli, Salvatore, Mocera, Francesco, Soma', Aurelio (2024). Mechanical characterization of lithium-ion batteries with different chemistries and formats. JOURNAL OF ENERGY STORAGE, vol. 84, ISSN: 2352-152X, doi: 10.1016/j.est.2024.110899

Anno della pubblicazione Year of publication:	2023
Citazione Citation:	Pistorio, Francesca, Clerici, Davide, Soma', Aurelio (2023). Analytical computation of stress intensity factor for active material particles of lithium ion batteries. ENGINEERING FRACTURE MECHANICS, vol. 292, ISSN: 0013-7944, doi: 10.1016/j.engfracmech.2023.109597

Anno della pubblicazione Year of publication:	2023
Citazione Citation:	Pistorio F., Clerici D., Mocera F., Aurelio Soma' (2023). Coupled electrochemical-mechanical model for fracture analysis in active materials of lithium ion batteries. JOURNAL OF POWER SOURCES, vol. 580, ISSN: 0378-7753, doi: 10.1016/j.jpowsour.2023.233378

Anno della pubblicazione Year of publication:	2023
Citazione Citation:	Pistorio, Francesca, Clerici, Davide, Mocera, Francesco, Soma', Aurelio (2023). Review on the numerical modeling of fracture in active materials for lithium ion batteries. JOURNAL OF POWER SOURCES, vol. 566, p. 1-29, ISSN: 0378-7753, doi: 10.1016/j.jpowsour.2023.232875

Anno della pubblicazione Year of publication:	2020
Citazione Citation:	Clerici Davide, Mocera Francesco, Somà Aurelio (2020). Analytical solution for coupled diffusion induced stress model for lithium-ion battery. ENERGIES, vol. 13, p. 1-20, ISSN: 1996-1073, doi: 10.3390/en13071717

Anno della pubblicazione Year of publication:	2022
Citazione Citation:	Francesca Pistorio, Davide Clerici, Francesco Mocera, Aurelio Soma (2022). Review on the Experimental Characterization of Fracture in Active Material for Lithium-Ion Batteries. ENERGIES, vol. 15, ISSN: 1996-1073, doi: 10.3390/en15239168

Anno della pubblicazione Year of publication:	2025
Citazione Citation:	Davide Clerici, Francesca Pistorio, Aurelio Soma' (2025). Aging diagnostics in lithium-ion batteries with differential mechanical measurements. APPLIED ENERGY, vol. 386, p. 1-14, ISSN: 0306-2619, doi: 10.1016/j.apenergy.2025.125524

Anno della pubblicazione Year of publication:	2024
Citazione Citation:	Clerici, Davide (2024). Diffusion-induced stress amplification in phase-transition materials for electrodes of lithium-ion batteries. INTERNATIONAL JOURNAL OF MECHANICAL SCIENCES, vol. 281, ISSN: 0020-7403, doi: 10.1016/j.ijmecsci.2024.109541

Anno della pubblicazione Year of publication:	2022
Citazione Citation:	Davide Clerici, Francesco Mocera, Aurelio Soma (2022). Electrochemical-mechanical multi-scale model and validation with thickness change measurements in prismatic lithium-ion batteries.

**DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI PROGETTI DI RICERCA E PREMI CONSEGUITI NEGLI ULTIMI 10 ANNI (CON ANNESSO ELENCO DI MASSIMO 10 RISULTATI, INCLUDENDO, A TITOLO DI ESEMPIO, PRINCIPAL INVESTIGATOR O COORDINATORE LOCALE DI PROGETTI DI RICERCA COMPETITIVI NAZIONALI O INTERNAZIONALI, SIGNIFICATIVI PREMI CONSEGUITI PER LA PROPRIA ATTIVITÀ DI RICERCA)/ DESCRIPTION OF THE MAIN RESEARCH PROJECTS AND AWARDS AWARDED IN THE LAST 10 YEARS (WITH ATTACHED LIST OF MAXIMUM 10 ACHIEVEMENTS, INCLUDING, FOR EXAMPLE, PRINCIPAL INVESTIGATOR OR LOCAL COORDINATOR OF NATIONAL OR INTERNATIONAL COMPETITIVE RESEARCH PROJECTS, SIGNIFICANT AWARDS AWARDED FOR YOUR RESEARCH ACTIVITY):**

<p>Descrizione Description:</p>	<p><i>Il candidato ha ricevuto il premio qualità per il dottorato di ricerca in Ingegneria Meccanica, assegnato dal Collegio Docenti in base alla qualità delle pubblicazioni, attività formative, sperimentali e di trasferimento tecnologico. Il candidato è stato coinvolto in numerosi progetti di ricerca, finanziati sia da aziende pubbliche e private sia da bandi europei competitivi. Il candidato è stato individuato come responsabile scientifico dall'azienda Ecothea SRL per lo studio della valutazione funzionale e prestazionale di un pacco batterie sensorizzato sviluppato da Ecothea SRL e protetto da brevetto proprietario. Data l'esperienza del candidato nel testing e sensorizzazione di batterie e pacchi batterie agli ioni litio per applicazioni veicolistiche, l'azienda ha scelto di rivolgersi al Politecnico di Torino e al candidato in particolare per ricevere una consulenza sulla valutazione funzionale e prestazionale di un sistema sensoristico innovativo brevettato dall'azienda, volto a misurare la deformazione meccanica delle batterie durante il funzionamento per ottenere la stima dello stato di carica, salute e sicurezza dell'intero battery system. Nel progetto con Leonardo S.p.A. - Divisione Velivoli, il candidato è coinvolto nello sviluppo di sensori MEMS per la misura della pressione su superfici alari, a supporto degli algoritmi di Structural Health Monitoring (SHM). Il lavoro si articola in tre fasi: analisi dei requisiti e selezione dei sensori, progettazione del setup sperimentale e test preliminari, infine validazione con prove in galleria del vento su profili alari in composito, per verificarne l'applicabilità in ambito aeronautico. Nell'ambito del progetto europeo LIFE LAERTHESES, il candidato partecipa come componente del gruppo di ricerca alle attività del progetto, che si propone</i></p>
-------------------------------------	--

	<p><i>di sviluppare e testare due modelli di macchine raccogliatrici di pomodori full-hybrid, alimentate da un sistema ibrido composto da un motore diesel da 125 kW affiancato da un motore elettrico da 30 kW. L'obiettivo di queste macchine è quello di ridurre il consumo di combustibili fossili del 24% e abbattere le emissioni acustiche, in linea con le direttive europee delle non-road mobile machinery. Al candidato è stato inoltre affidato lo studio della valutazione ambientale di pacchi batterie per applicazioni agricole tramite la Borsa per lo svolgimento di attività di ricerca "Valutazione dell'impatto ambientale di pacchi batterie agli ioni di litio per applicazioni agricole/Impact Assessment of Li-Ion Battery Packs for Agricultural applications", finanziata dall'azienda Antonio Carraro. Infine, partecipa al progetto Agritech PNRR (2023-2025), nello spoke 6 "Modelli gestionali per la sostenibilità e resilienza dei sistemi agricoli". Le attività del candidato riguardano la guida autonoma di droni agricoli, sensorizzazione di batterie e l'elettificazione delle macchine agricole, contribuendo all'innovazione nel settore agroindustriale.</i></p>
--	---

<p>Descrizione Description:</p>	<p>Il candidato ha ricevuto il premio qualità per il dottorato di ricerca in Ingegneria Meccanica, assegnato dal Collegio Docenti in base alla qualità delle pubblicazioni, attività formative, sperimentali e di trasferimento tecnologico.</p>
-------------------------------------	--

<p>Descrizione Description:</p>	<p>Il candidato è stato individuato come responsabile scientifico dall'azienda Ecothea SRL per lo studio della valutazione funzionale e prestazionale di un pacco batterie sensorizzato sviluppato da Ecothea SRL e protetto da brevetto proprietario. Data l'esperienza del candidato nel testing e sensorizzazione di batterie e pacchi batterie agli ioni litio per applicazioni veicolistiche, l'azienda ha scelto di rivolgersi al Politecnico di Torino e al candidato in particolare per ricevere una consulenza sulla valutazione funzionale e prestazionale di un sistema sensoristico innovativo brevettato dall'azienda, volto a misurare la deformazione meccanica delle batterie durante il funzionamento per ottenere la stima dello stato di carica, salute e sicurezza dell'intero battery system</p>
-------------------------------------	---

**DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI RISULTATI CONSEGUITI NEGLI ULTIMI 10 ANNI IN TERMINI DI SVILUPPO DI RETI E RELAZIONI SCIENTIFICHE NAZIONALI E INTERNAZIONALI (CON ANNESSO ELENCO DI MASSIMO 5 RISULTATI, INCLUDENDO, A TITOLO DI ESEMPIO, PARTECIPAZIONE O ORGANIZZAZIONE DI CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI; CONTRIBUTI A CONSORZI DI RICERCA) / DESCRIPTION OF THE MAIN RESULTS ACHIEVED IN THE LAST 10 YEARS IN TERMS OF DEVELOPMENT OF NATIONAL AND INTERNATIONAL SCIENTIFIC NETWORKS AND RELATIONS**

**(WITH ATTACHED LIST OF MAXIMUM 5 RESULTS, INCLUDING, FOR EXAMPLE, PARTICIPATION OR ORGANIZATION OF NATIONAL AND INTERNATIONAL CONFERENCES; CONTRIBUTIONS TO RESEARCH CONSORTIA):**

<p>Descrizione Description:</p>	<p><i>Le attività di ricerca portate avanti all'interno del proprio gruppo sono sfociate in una collaborazione internazionale con il dipartimento di ingegneria chimica della University College of London, in particolare con il laboratorio Electrochemical Innovation Lab, diretto dal professor Rhodri Jervis, anche leader del progetto "Li ion Battery Degradation". Lo scopo della collaborazione è quello di caratterizzare il danneggiamento del materiale attivo degli elettrodi di campioni di batterie agli ioni di litio sottoposte a test di invecchiamento condotti dal candidato presso i laboratori del proprio gruppo di ricerca "PROGETTAZIONE E SPERIMENTAZIONE DI SISTEMI E VEICOLI FERROVIARI ED INDUSTRIALI E MICROSISTEMI", con il banco test realizzato dal candidato. Le attività che verranno svolte a Londra consisteranno nel confrontare morfologia e composizione degli elettrodi danneggiati rispetto a quelli di celle nuove, tramite analisi tomografiche e analisi microstrutturali (SEM e EDX). L'obiettivo è quello di andare a individuare i meccanismi di danneggiamento che si sono verificati nella batteria durante l'aging, soprattutto in termini di danneggiamento meccanico e propagazione della frattura, per ottenere dati preziosi alla definizione del modello di danneggiamento a cui sta lavorando il gruppo di ricerca di Torino. Si segnala altresì la collaborazione con l'azienda Ecothea, la cui collaborazione scientifica è sul piano del trasferimento tecnologico, ovvero l'applicazione in ambiente industrialmente rilevante della ricerca svolta al politecnico sulla sensorizzazione di pacchi batterie e algoritmi di diagnostica. Con Leonardo - divisione velivoli invece il gruppo di ricerca mette a disposizione l'esperienza decennale su sensori mems per lo sviluppo di un sistema di misura della pressione su superfici alari con tecnologia MEMS.</i></p>
-------------------------------------	--

<p>Descrizione Description:</p>	<p>Relatore invitato alla conferenza "International EV Batteries 2022", tenuta da "Institution of mechanical engineering - London" (Silverstone circuit, 8-9 Novembre 2022), con un contributo riguardo la modellazione meccanica multiscala delle batterie al litio, avente l'obiettivo di calcolare la loro deformazione macroscopica indotta dai fenomeni elettrochimici durante i cicli di carica e scarica. Inoltre, sono state illustrate le tecniche sperimentali per effettuare le misure di deformazione in-operando, utili a validare il modello. Il contributo era intitolato "Mechanical characterization and modelling of lithium-ion batteries", Davide Clerici, Francesco Mocera e Aurelio Somà.</p>
-------------------------------------	---

Descrizione Description:	- Relatore invitato alla "7th International Conference on Structural Integrity and Durability", tenuta dalla facoltà di ingegneria meccanica dell'università di Zagabria (Dubrovnik, 19 - 22 settembre 2023), con un contributo riguardante lo studio del danneggiamento meccanico della microstruttura degli elettrodi di batterie al litio durante il loro funzionamento, e l'influenza dei parametri di progetto sull'entità del danneggiamento. Il contributo era intitolato "Design and fracture mechanics of lithium-ion batteries", Davide Clerici, Francesca Pistorio e Aurelio Somà.
-----------------------------	---

Descrizione Description:	- Relatore invitato alla scuola di dottorato "AIAS Summer School 2023" sul tema "Advances in fracture mechanics and failure analysis" (Ferrara, 12 - 15 Giugno 2023). Il candidato ha tenuto una lezione di 3h30 a studenti di corsi di dottorato in ingegneria meccanica sul tema dei fenomeni meccanici che si verificano nelle batterie agli ioni di litio, con particolare enfasi ai fenomeni che portano al danneggiamento meccanico degli elettrodi, avente effetto sulla riduzione della vita delle batterie, alle strategie di modellazione, soluzione numerica e gli approcci sperimentali. Il titolo della lezione era "Design, modelling and fracture mechanics of lithium ion battery", Davide Clerici e Aurelio Somà.
-----------------------------	--

Descrizione Description:	Relatore invitato a EV Batteries: Electrified Vehicle Engineering, tenuta da "Institution of mechanical engineering - London" (British motor museum, 12-13 Novembre 2024), con un contributo intitolato "Smart battery pack", Davide Clerici, Francesca Pistorio, Salvatore Martelli, Francesco Mocera e Aurelio Somà.
-----------------------------	--

Descrizione Description:	Collaborazione con il dipartimento di ingegneria chimica della University College of London, in particolare con il laboratorio Electrochemical Innovation Lab, diretto dal professor Rhodri Jervis, per l'analisi del danneggiamento microstrutturale di elettrodi per batterie al litio sottoposti a test di invecchiamento.
-----------------------------	---

**DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI RISULTATI CONSEGUITI NEGLI ULTIMI 10 ANNI IN TERMINI DI SUPPORTO ALLA COMUNITÀ SCIENTIFICA (CON ANNESSO ELENCO DI MASSIMO 5 RISULTATI, INCLUDENDO, A TITOLO DI ESEMPIO, RESPONSABILITÀ DI DIREZIONE DI COMITATI EDITORIALI; INCARICHI DI VALUTAZIONE DELLA RICERCA PRESSO ISTITUZIONI NAZIONALI O INTERNAZIONALI; RESPONSABILITÀ ISTITUZIONALI ALL'INTERNO DELL'ISTITUZIONE DI APPARTENENZA O DI ALTRE ISTITUZIONI) / DESCRIPTION OF THE MAIN RESULTS ACHIEVED IN THE LAST 10 YEARS IN TERMS OF SUPPORT TO THE SCIENTIFIC COMMUNITY (WITH ATTACHED LIST OF MAXIMUM 5 RESULTS, INCLUDING, FOR**

**EXAMPLE, MANAGEMENT RESPONSIBILITIES OF EDITORIAL COMMITTEES; RESEARCH EVALUATION ROLES AT NATIONAL OR INTERNATIONAL INSTITUTIONS; INSTITUTIONAL RESPONSIBILITIES WITHIN THE INSTITUTION OF AFFILIATION OR OTHER INSTITUTIONS):**

Descrizione Description:	<i>Revisore, a partire da 2022, di più di 20 articoli per le seguenti riviste internazionali, molte delle quali nel quartile Q1 nel proprio campo di interesse scientifico: - Journal of Energy Storage (Elsevier) - Journal of Power Sources (Elsevier) - Applied Energy (Elsevier) - Energies (MDPI) - Batteries (MDPI) - Journal of the electrochemical society (IOP) - Journal of Engineering Mathematics (Springer) - European Journal of Mechanics / A Solids (Elsevier)</i>
-----------------------------	--

Descrizione Description:	<i>Revisore, a partire da 2022, di più di 20 articoli per le seguenti riviste internazionali, molte delle quali nel quartile Q1 nel proprio campo di interesse scientifico: - Journal of Energy Storage (Elsevier) - Journal of Power Sources (Elsevier) - Applied Energy (Elsevier) - Energies (MDPI) - Batteries (MDPI) - Journal of the electrochemical society (IOP) - Journal of Engineering Mathematics (Springer) - European Journal of Mechanics / A Solids (Elsevier)</i>
-----------------------------	--

**DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI RISULTATI CONSEGUITI NEGLI ULTIMI 10 ANNI IN TERMINI VALORIZZAZIONE DELLE CONOSCENZE (CON ANNESSO ELENCO DI MASSIMO 3 RISULTATI, RELATIVI ALLA PARTECIPAZIONE DEL CANDIDATO ALLE ATTIVITÀ DI VALORIZZAZIONE DELLE CONOSCENZE) / DESCRIPTION OF THE MAIN RESULTS ACHIEVED IN THE LAST 10 YEARS IN TERMS OF KNOWLEDGE VALORIZATION (WITH ATTACHED LIST OF MAXIMUM 3 RESULTS, RELATING TO THE CANDIDATE'S PARTICIPATION IN KNOWLEDGE VALORIZATION ACTIVITIES):**

Descrizione Description:	<i>Il candidato valorizza i risultati della propria ricerca collaborando con contratti commerciali con aziende pubbliche e private, tra queste collaborazioni spicca quella con Ecothea per quanto riguarda il tema di sensorizzazione e algoritmi per la diagnostica di pacchi batteria, e con Leonardo divisione velivoli per l'applicazione di sensori di pressione MEMS per lo structural health monitoring. Il candidato è stato lecturer alla AIAS summer school sul tema della meccanica della frattura, dove ha trattato il tema del danneggiamento microstrutturale e i suoi effetti nelle batterie agli ioni di litio. Il candidato ha portato la propria conoscenza sullo sviluppo di pacchi batterie e progettazione di macchine da lavoro ibride ed elettrica nell'abito del progetto</i>
-----------------------------	--

	<p>europeo LIFE LAERTHES, che si propone di sviluppare e testare due modelli di macchine raccogliatrici di pomodori full-hybrid, alimentate da un sistema ibrido composto da un motore diesel da 125 kW affiancato da un motore elettrico da 30 kW.</p>
--	---

<p>Descrizione Description:</p>	<p>Il candidato valorizza i risultati della propria ricerca collaborando con contratti commerciali con aziende pubbliche e private, tra queste collaborazioni spicca quella con Ecothea per quanto riguarda il tema di sensorizzazione e algoritmi per la diagnostica di pacchi batteria, e con Leonardo divisione velivoli per l'applicazione di sensori di pressione MEMS per lo structural health monitoring.</p>
-------------------------------------	--

<p>Descrizione Description:</p>	<p>Il candidato è stato lecturer alla AIAS summer school 2023 sul tema della meccanica della frattura, dove ha trattato il tema del danneggiamento microstrutturale e i suoi effetti nelle batterie agli ioni di litio</p>
-------------------------------------	--

<p>Descrizione Description:</p>	<p>Il candidato ha portato la propria conoscenza sullo sviluppo di pacchi batterie e progettazione di macchine da lavoro ibride ed elettrica nell'ambito del progetto europeo LIFE LAERTHES, che si propone di sviluppare e testare due modelli di macchine raccogliatrici di pomodori full-hybrid, alimentate da un sistema ibrido composto da un motore diesel da 125 kW affiancato da un motore elettrico da 30 kW.</p>
-------------------------------------	--

**Informazioni aggiornate alla data di candidatura 02-06-2025**

**Davide CLERICI**

*Il presente curriculum costituisce allegato e parte integrante dell'incarico sottoscritto*