



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



IL RETTORE

- Visto** il decreto rettorale 27 febbraio 2012, n.2711 – e successive modifiche - con il quale è stato approvato lo Statuto di Ateneo (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 55 del 6 marzo 2012);
- Visto** l'articolo 4 della legge 3 luglio 1998, n.210 "Norme per il reclutamento dei ricercatori e dei professori universitari di ruolo";
- Visto** il decreto ministeriale 8 febbraio 2013, n.45 "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";
- Visto** il regolamento di Ateneo per il dottorato di ricerca, emanato con decreto rettorale 17 maggio 2017, n.25549 e successive modifiche e in particolare l'articolo 12, comma 13;
- Visto** il regolamento per il deposito elettronico degli elaborati finali e delle tesi, emanato con decreto rettorale 10 marzo 2016, n.14044, e in particolare gli articoli 3 e 4 relativi ai limiti dell'accessibilità delle tesi e agli obblighi dei dottorandi;
- Vista** la delibera n.94 del 16 aprile 2021 del Senato accademico e la delibera n.156 del 23 aprile 2021 del Consiglio di amministrazione con le quali, tra le altre, è stata deliberata l'offerta dottorale dell'Università di Pisa (a.a. 2021/2022 – 37° ciclo);
- Accertato** che l'ANVUR ha espresso parere favorevole in merito all'accREDITAMENTO dei Corsi di dottorato dell'Università di Pisa;
- Visto** il decreto ministeriale n.1061 del 10 agosto 2021 "Dottorati di ricerca su tematiche green e dell'innovazione: nuove risorse dal PON Ricerca e Innovazione 14-20" che prevede finanziamenti in favore degli atenei che hanno Dottorato di ricerca attivi e accreditati nell'ambito del 37° ciclo e programmi di dottorato nazionale;
- Visto** il decreto rettorale di urgenza rep. n.1406/2021 del 23 settembre 2021, in corso di ratifica, con il quale è stata definita la procedura prevista per beneficiare delle risorse disponibili per il finanziamento di borse di dottorato aggiuntive per il 37° ciclo a valere sui fondi PON 2014-2020;
- Preso atto** che il citato finanziamento sulle risorse PON andrà a coprire il primo biennio delle borse bandite con il presente avviso e che per il terzo anno l'Università di Pisa farà fronte con risorse proprie o esterne;

DECRETA

Articolo 1

INDIZIONE DEL CONCORSO DI AMMISSIONE

1. È emanato il presente avviso, in attuazione del decreto ministeriale n.1061 del 10 agosto 2021, per selezionare e assegnare le borse di dottorato aggiuntive per il 37° ciclo (a.a. 2021/2022), co-finanziate su fondi PON 2014-2020, nell'ambito dei seguenti temi vincolati di cui all'art. 2, comma 1 lett. a) e lett. b) del predetto d.m.:

- a) **su tematiche dell'innovazione** (Azione IV.4) focalizzate sui temi dell'innovazione, delle tecnologie abilitanti e del più ampio tema del digitale, quali interventi di valorizzazione del capitale umano del mondo della ricerca e dell'innovazione;
- b) **su tematiche green** (Azione IV.5) focalizzate su temi orientati alla conservazione dell'ecosistema, alla biodiversità, nonché alla riduzione degli impatti del cambiamento climatico e alla promozione di uno sviluppo sostenibile.

2. I Corsi di dottorati interessati all'iniziativa sono:

1. Biologia
2. Discipline linguistiche e letterature straniere
3. Fisica
4. Fisiopatologia clinica
5. Informatica
6. Ingegneria dell'energia, dei sistemi, del territorio e delle costruzioni
7. Ingegneria dell'informazione
8. Ingegneria industriale
9. Matematica
10. Scienza del farmaco e delle sostanze bioattive
11. Scienze agrarie, alimentari e agro-ambientali
12. Scienze chimiche e dei materiali
13. Scienze cliniche e traslazionali
14. Scienze giuridiche
15. Scienze politiche
16. Scienze veterinarie
17. Smart Industry.

3. Le tematiche previste per ciascun dottorato sono rappresentate, unitamente alle relative borse di dottorato disponibili, nelle schede allegate che costituiscono parte integrante del presente bando.

4. L'individuazione dei dottorandi destinatari delle borse aggiuntive deve avvenire in relazione alla capacità del progetto dottorale di ricerca di contribuire al raggiungimento delle finalità e degli obiettivi propri dell'Azione di riferimento del PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020, sulla base dei criteri e indicazioni seguenti:

BORSE DI DOTTORATO DI RICERCA AGGIUNTIVE SU TEMATICHE DELL'INNOVAZIONE (AZIONE IV.4)	BORSE DI DOTTORATO DI RICERCA AGGIUNTIVE SU TEMATICHE GREEN (AZIONE IV.5)
<i>a.a) Pertinenza del progetto di percorso dottorale in relazione alla capacità di creare un alto valore aggiunto, in termini di ricadute scientifiche, sociali ed economiche sul territorio nazionale, favorendo opportuni modelli di ricerca e la formazione di profili professionali in risposta alle esigenze di innovazione e competitività espresse dal sistema imprenditoriale, attraverso la promozione della ricerca sui temi dell'innovazione, del digitale e delle tecnologie abilitanti, sostenendo la valorizzazione del capitale umano, quale</i>	<i>b.a) Pertinenza del progetto di percorso dottorale in relazione alla capacità di creare un alto valore aggiunto, attraverso la valorizzazione del capitale umano, in termini di ricadute scientifiche, sociali ed economiche sul territorio nazionale, favorendo opportuni modelli di ricerca e di contaminazione di conoscenze e competenze in grado di favorire lo sviluppo di prodotti e servizi innovativi ad impatto ridotto sull'ambiente, focalizzati su temi orientati alla conservazione dell'ecosistema, alla biodiversità, nonché alla riduzione degli impatti del cambiamento climatico e alla promozione di uno sviluppo</i>

<i>fattore determinante per lo sviluppo della ricerca e dell'innovazione in Italia.</i>	<i>sostenibile, quale contributo per promuovere la ripresa verde e il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19.</i>
<i>a.b) Conformità del progetto di percorso dottorale con la SNSI ed il PNR, la coerenza con la L.240/2010 e il DM 45/2013 in materia di dottorati, con la finalità di favorire l'innovazione e l'interscambio tra mondo della ricerca e mondo produttivo e qualificazione dell'apporto dei progetti di ricerca nei settori dell'innovazione (L. n.240/2010, art. 24, co. 3 e ss.mm.ii.).</i>	<i>b.b) Conformità del progetto di percorso dottorale con la SNSI ed il PNR, la coerenza con la L.240/2010 e il DM 45/2013 in materia di dottorati, attraverso il finanziamento di dottorati in ambito Green.</i>
<i>a.c) Misurabilità dei risultati attesi e impatto potenziale dell'intervento con riferimento alle finalità del REACTEU: presenza nell'ambito del progetto di percorso dottorale di target quantificabili e misurabili coerenti con gli indicatori previsti dall'azione di riferimento del PON.</i>	<i>b.c) Misurabilità dei risultati attesi e impatto potenziale dell'intervento con riferimento alle finalità del REACTEU: presenza nell'ambito del progetto di percorso dottorale di target quantificabili e misurabili coerenti con gli indicatori previsti dall'azione di riferimento del PON</i>

5. Le borse aggiuntive, bandite con il presente avviso, prevedono:
 - **periodi di studio e ricerca in impresa da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi, come indicato nella singola scheda;**
 - **periodi di studio e ricerca all'estero, se previsti, da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi.** L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il **12 ottobre 2021** all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "**Ammissione e iscrizioni**".
6. L'Università di Pisa promuove la parità e le pari opportunità tra uomini e donne e, pertanto, nel presente regolamento farà uso del genere maschile, da intendersi sempre riferito a entrambi i sessi, solo per esigenze di semplicità e sinteticità.
7. Nel rispetto della chiusura dei Programmi Operativi, dettata dai termini imposti dai Regolamenti comunitari, il Ministero finanzia con il PON percorsi di dottorato che si completino entro il 31 gennaio 2025 con conseguente avvio dei percorsi in questione al più tardi entro il 1° febbraio 2022 e durata massima di 36 mesi.

Articolo 3

DOMANDA DI AMMISSIONE

1. Per partecipare alla selezione il candidato deve, **pena l'esclusione:**
 - a. **effettuare l'iscrizione**, a decorrere dalle ore 13,00 (ora italiana) del 4 ottobre 2021, **fino alle ore 13,00 (ora italiana) del 15 ottobre 2021, unicamente online**, inserendo i dati richiesti all'indirizzo <http://www.unipi.it/concorsodottorato> e stampando, **al termine della procedura, la relativa ricevuta.**
 - b. effettuare il pagamento, entro il termine del **15 ottobre 2021 ore 23,59** (ora italiana) della **tassa di iscrizione** di euro 30,00 con il sistema Pago PA al quale si accede al termine dell'iscrizione on-line. **La tassa è dovuta per ogni Corso di dottorato cui si concorre.**
Si consiglia di stampare e conservare la ricevuta che attesta che la procedura di iscrizione è andata a buon fine; infatti la stessa costituisce insieme al pagamento della tassa concorsuale (entro il termine previsto) prova di avvenuta iscrizione al concorso.
3. Per coloro che frequentano una Scuola di specializzazione di area medica presso l'Università di

Pisa e hanno intenzione di iscriversi a un Corso di dottorato, per il quale il primo anno andrebbe a coincidere con la frequenza all'ultimo anno della Scuola di specializzazione (con conseguente possibilità di richiedere l'abbreviazione del Corso di dottorato ai sensi dell'articolo 18 del regolamento di ateneo sul dottorato di ricerca), dovranno, **in sede di iscrizione online al concorso di dottorato, presentare, entro la scadenza del bando, tramite procedura di upload** una dichiarazione sostitutiva nella quale siano dichiarate le attività di ricerca già svolte nel Corso della Scuola di specializzazione di area medica e attestate dal consiglio della Scuola. Il candidato inoltre dovrà inviare, **entro il 15 ottobre 2021**, una comunicazione all'indirizzo mail concorsodottorato@unipi.it con la quale dichiara l'intenzione di richiedere l'abbreviazione del Corso di dottorato a seguito della sua frequenza alla scuola di specializzazione.

4. Il candidato in condizione di disabilità o con certificazione di DSA (disturbi specifici di apprendimento), per la fruizione di ausili o di tempo aggiuntivo nello svolgimento della prova di ammissione, dovrà presentare, **entro il 15 ottobre 2021**, un'istanza scaricando l'apposito modulo e seguendo le procedure pubblicate rispettivamente ai seguenti indirizzi:
 - candidato in condizione di disabilità <https://www.unipi.it/index.php/usid/item/7817-assistenza-ai-concorsi-o-ai-test-di-valutazione>;
 - candidato con certificazione di DSA <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1174>.

Articolo 4

REQUISITI DI AMMISSIONE

1. Sono ammessi al concorso coloro, che entro il 31 ottobre 2021, abbiano conseguito la laurea magistrale/specialistica, o vecchio ordinamento oppure un titolo straniero equivalente indicata per ciascun concorso nelle relative schede.
2. La domanda di ammissione al concorso dei candidati in possesso di un titolo di studio straniero è subordinata alla valutazione della idoneità del titolo stesso, ai soli fini dell'iscrizione al dottorato, da parte della commissione esaminatrice. Tale valutazione deve essere effettuata nel rispetto della normativa vigente in materia in Italia e nel Paese dove è stato rilasciato il titolo stesso e dei trattati o accordi internazionali in materia di riconoscimento di titoli per il proseguimento degli studi. La commissione deve valutare l'equiparabilità per livello, natura, contenuto e diritti accademici (accesso a ulteriori corsi) al titolo accademico italiano richiesto per l'accesso al dottorato di ricerca. I candidati con titolo straniero devono presentare i documenti ritenuti utili per la verifica del titolo di studio (es. traduzione, legalizzazioni, dichiarazione di valore, Diploma Supplement, certificato degli esami, attestazioni di centri ENIC-NARIC, ecc.). L'assenza di tali documenti potrà infatti pregiudicare la valutazione del titolo di studio straniero come requisito di accesso nel caso in cui la Commissione esaminatrice non sia in grado di deliberare la necessaria e già citata equiparabilità.
3. **Il titolo accademico straniero e l'eventuale documentazione di supporto dovranno essere trasmessi (esclusivamente tramite procedura di upload), in fase di iscrizione online al concorso, perentoriamente entro la scadenza del presente bando (ore 13.00 del 15 ottobre 2021).**
4. L'Università può escludere, in ogni momento, chi risulti privo dei requisiti richiesti alla data di scadenza del bando, fatto salvo quanto previsto al comma 1 del presente articolo.

Articolo 5

PRESENTAZIONE PROGETTO DI RICERCA

1. Il candidato dovrà presentare il progetto di ricerca redatto secondo i modelli (**MOD_PRO_INN** e **MOD_PRO_GRE**) allegati al presente bando confermi a quanto previsto all'articolo 1.
2. In sede di presentazione del progetto il candidato deve scegliere se il suo progetto di ricerca rientra nella tematica dell'innovazione o nella tematica green e indicare la borsa a tema per la quale concorre. Tali opzioni saranno manifestate tramite utilizzo del relativo modulo che sarà caricato, con procedura di upload durante l'iscrizione online al concorso. La preferenza espressa sulla tematica della borsa non sarà vincolante per la commissione che potrà ritenere il progetto più coerente a un'altra delle tematiche indicate nella scheda.
3. Il candidato sarà preselezionato in base alla congruenza del progetto presentato con l'ambito tematico dell'innovazione o green di cui all'articolo 1. I candidati con i progetti ritenuti dalla commissione congruenti saranno selezionati sulla base del curriculum e di un colloquio durante il quale il candidato dovrà illustrare il progetto presentato dimostrando anche il possesso delle relative competenze scientifiche; la commissione dovrà altresì verificare, oltre alle conoscenze, l'attitudine alla ricerca, la disponibilità a condurre percorsi di formazione in Italia e all'estero e l'interesse all'approfondimento scientifico.

Articolo 6

MODALITÀ DI SELEZIONE

1. Per la selezione dei candidati, il cui progetto di ricerca è stato ritenuto congruente ai sensi del precedente articolo, al curriculum saranno riservati 30 punti su 100 punti; al colloquio saranno riservati 70 punti su 100 e si intenderà superato con almeno 49 punti su 70 punti.
2. Il curriculum, firmato e accompagnato dalla fotocopia di un documento di identità in corso di validità, dovrà essere presentato esclusivamente tramite upload in fase d'iscrizione online al concorso ed essere redatto in lingua italiana e/o inglese. Il candidato deve presentare il curriculum per ciascuna selezione cui concorre; pertanto, il curriculum caricato in relazione a una specifica domanda di concorso non può essere preso in considerazione per le altre eventuali domande. Il mancato caricamento del curriculum non è motivo di esclusione.
3. La valutazione del curriculum deve consentire di assegnare un punteggio complessivo motivato sulla base di parametri individuati dalla commissione giudicatrice in sede di riunione preliminare.
4. Il calendario dei colloqui sarà pubblicato, con l'indicazione della modalità di svolgimento (in presenza o online) entro l'8 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".
4. **Il candidato che intendesse sottoporre alla valutazione della commissione esaminatrice elementi relativi alle carriere universitarie svoltesi presso l'Università di Pisa deve farne esplicita richiesta nel curriculum stesso, in modo da poter procedere all'acquisizione di ufficio del titolo indicato espressamente.**
5. Per sostenere l'eventuale colloquio (anche in video conferenza) il candidato deve essere identificato, pena esclusione, tramite un documento d'identità valido a norma di legge. La mancata presentazione di un candidato al colloquio, anche in videoconferenza, è considerata rinuncia alla selezione.
2. I candidati non ammessi alla selezione in quanto il progetto di ricerca è stato ritenuto non congruente saranno informati tramite comunicazione all'indirizzo di posta elettronica indicato dagli stessi in sede di domanda di iscrizione al concorso.
6. L'esito della valutazione del curriculum sarà comunicata ai candidati in sede di svolgimento del colloquio e prima di inizio dello stesso.

7. Le ulteriori comunicazioni relative alle procedure concorsuali saranno pubblicate esclusivamente tramite aggiornamento della scheda relativa allo specifico concorso, disponibile all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - **"Ammissione e iscrizioni"**.
8. Le commissioni esaminatrici sono nominate, per ciascun corso di dottorato, in conformità all'articolo 10 del regolamento sul Dottorato di Ricerca.
9. Le riunioni delle commissioni giudicatrici possono svolgersi in presenza, in tutto o in parte, nel rispetto del vigente Protocollo di sicurezza anti-contagio dell'Università di Pisa. Nel caso di collegamento da remoto di uno o più membri della commissione, si applicano le disposizioni di cui al vigente Regolamento per lo svolgimento delle sedute collegiali in modalità telematica con la precisazione che:
 - a) nella convocazione sia specificato che la seduta si svolge in presenza, con possibilità di collegamento da remoto di uno o più componenti della commissione, indicando l'eventuale modalità operativa di partecipazione;
 - b) nel verbale siano indicati i nominativi dei componenti presenti e di quelli collegati da remoto e le modalità di collegamento di questi ultimi.
10. Le riunioni possono svolgersi anche esclusivamente in modalità telematica, sempre nel rispetto delle prescrizioni di cui al suddetto Protocollo.
11. I colloqui dei candidati in videoconferenza si svolgono secondo le seguenti modalità:
 - a) in forma orale attraverso piattaforme per videoconferenza messe a disposizione dell'Ateneo, in grado di assicurare il collegamento simultaneo tra i membri della Commissione e ciascun candidato, nel rispetto della normativa sulla protezione dei dati personali a tutela della riservatezza. Di ciò deve essere dato atto nel verbale.
 - b) è vietato effettuare l'audio/video registrazione del colloquio. È inoltre vietato a chiunque diffondere la registrazione audio/video effettuata.
 - c) deve essere garantita la pubblicità del colloquio attraverso invito di tutti gli eventuali candidati tramite link all'evento. Deve essere altresì permesso il collegamento anche a qualunque terzo che richieda di assistere al colloquio accedendo al link dell'evento, che sarà pubblicato all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - **"Ammissione e iscrizioni"**
 - d) all'inizio della seduta viene fornito il link a mezzo del quale ciascun candidato presente è invitato a collegarsi singolarmente in un'apposita aula virtuale con il Presidente e/o il Segretario della Commissione per essere identificato visivamente mediante esibizione da remoto di un documento di identità in corso di validità. Di tale identificazione deve essere dato atto nel verbale.
 - e) terminato lo svolgimento del singolo colloquio, in un'aula virtuale diversa dalla precedente, il Presidente, per procedere alle valutazioni da parte della Commissione, deve interrompere il collegamento con chiunque non sia membro della stessa.

Articolo 6

GRADUATORIE E IMMATRICOLAZIONI

1. Ciascuna graduatoria di merito degli idonei, con evidenziati i **vincitori** del posto con borsa, sarà pubblicata, **entro il 12 novembre 2021**, all'indirizzo: <http://dottorato.unipi.it/> - **"Ammissione e iscrizioni"**. La graduatoria è formulata sulla base del punteggio riportato, da ciascun candidato, nella valutazione del curriculum e del colloquio.
2. In caso di parità di merito prevale la situazione economico-familiare più disagiata, valutata sulla base dell'Indicatore della Situazione Economica Equivalente (articolo 8 del d.p.c.m. n.159/2013), come indicato sull'attestazione ISEE da applicarsi ai Corsi di dottorato, in corso di validità alla data di pubblicazione del bando, rilasciata in favore del richiedente.

3. I vincitori del posto con borsa devono immatricolarsi, **pena decadenza, entro le ore 13.00 (ora italiana) del 17 novembre 2021**. In caso di rinuncia o mancata immatricolazione di un vincitore, o di un idoneo chiamato a seguito di scorrimento, subentra il successivo secondo l'ordine della graduatoria e nel rispetto delle tematiche attribuite.
4. Di seguito la documentazione da presentare per l'immatricolazione secondo le modalità che saranno indicate entro il **12 novembre 2021** all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - **"Ammissione e iscrizioni"**:
 - a) attestazione di pagamento della tassa regionale (o il documento che comprovi l'eventuale esonero anche temporaneo dalla contribuzione) e del bollo;
 - b) domanda di immatricolazione completa dei documenti in essa indicati, secondo il modulo che sarà reso disponibile al suddetto indirizzo;
 - c) dichiarazione per l'immatricolazione, secondo il modulo che sarà reso disponibile al suddetto indirizzo;
 - d) **in caso di vincitori extra comunitari**, permesso/carta di soggiorno valido da presentare entro il 30 gennaio 2022;
 - e) **in caso di vincitori in possesso di titolo conseguito all'estero**, originale del titolo di studio da presentare entro il 30 gennaio 2022.
6. Per eventuali comunicazioni personali, il candidato è tenuto a fornire correttamente il proprio indirizzo email durante la procedura online di iscrizione al concorso. L'Università declina ogni responsabilità in caso di dispersione di comunicazioni dipendente da inesatte indicazioni del recapito, da mancata/tardiva comunicazione del cambiamento dello stesso o per eventuali disguidi imputabili a terzi.
7. La frequenza del dottorato comporta un impegno esclusivo e a tempo pieno. L'autorizzazione per l'eventuale attività lavorativa deve essere richiesta dal dottorando secondo quanto previsto all'articolo 14 del regolamento di Ateneo sul dottorato di ricerca.
8. I dottorandi di Area medica e veterinaria possono, a domanda, partecipare all'attività clinico-assistenziale presso strutture sanitarie pubbliche convenzionate, solo in quanto strettamente funzionale al progetto di ricerca e previa autorizzazione del collegio dei docenti.
9. Relativamente all'incompatibilità del dottorato con altri corsi di studio si fa riferimento all'articolo 14 comma 4 e 5 del regolamento di ateneo sul dottorato, pubblicato all'indirizzo <https://www.unipi.it/phocadownload/regolamentiallegati/17regdori.pdf>.

Articolo 7

ASSEGNAZIONE BORSE DI STUDIO

1. Il dettaglio delle borse di studio è riportato nelle schede allegate facenti parte integrante del presente bando. I dottorandi assegnatari sono tenuti allo svolgimento dell'attività dottorale sulla specifica tematica relativa alla borsa e indicata nella scheda allegata.
2. In caso di borsa finanziata da soggetto esterno, valgono gli impegni previsti in convenzione per il dottorando.
3. Chi abbia già usufruito anche parzialmente di una borsa per la frequenza a corsi di dottorato o corsi equipollenti presso l'Ateneo o altra sede universitaria in Italia, non può usufruire di altra borsa di dottorato.
4. L'importo annuale lordo beneficiario della borsa, riferito all'anno accademico 2021/2022, è di € 15.343,28. Il conferimento della borsa è vincolato alla mancanza di incompatibilità previste dalla normativa vigente, tra queste, quella indicata al comma 8 dell'articolo 12 del regolamento di ateneo sul dottorato di ricerca. La borsa sarà conferita entro il 30 novembre 2021 pertanto, la mancanza dell'incompatibilità deve decorrere da tale data.

Articolo 8
CONTRIBUZIONE

1. I **dottorandi con borsa e senza borsa** non sono tenuti al pagamento della contribuzione universitaria ma al solo pagamento della tassa regionale annua.

Articolo 9

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

1. Responsabile del procedimento amministrativo: dottoressa Licia Del Corso.
2. Ai sensi del Regolamento Europeo (GDPR) 2016/679, i dati personali forniti dai candidati saranno raccolti presso l'Università di Pisa e verranno trattati per le finalità di gestione delle procedure alle quali si riferisce il presente avviso. Il trattamento dei dati personali sarà effettuato in modalità automatizzata e manuale e saranno conservati secondo i termini di legge. Il conferimento dei dati è obbligatorio e l'eventuale rifiuto di fornire tali dati ha come conseguenza l'impossibilità di espletare le predette procedure. I candidati potranno esercitare i diritti disciplinati dalla sezione 2, 3 e 4 del capo III del Regolamento UE n.679/2016 (es. diritti di informazione e accesso, di rettifica e cancellazione, di limitazione e di opposizione al trattamento, di portabilità dei dati personali), rivolgendo le proprie istanze all'indirizzo email master@unipi.it. L'informativa estesa ai sensi del predetto Regolamento è consultabile al link www.unipi.it nella sezione "Trattamento dei dati personali".

Articolo 10

PUBBLICITÀ DEL BANDO

1. Il presente bando sarà pubblicato all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - **"Ammissione e iscrizioni"** e pubblicizzato in via telematica sul sito dell'Università di Pisa, sul sito europeo Euraxess e su quello del Ministero.
2. Il presente bando e le graduatorie saranno inoltre pubblicati all'albo ufficiale dell'Ateneo <http://alboufficiale.unipi.it>.

IL RETTORE
Paolo Maria Mancarella



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



MOD PRO INN

**PON 2014-2020 DOTTORATI DI RICERCA SU TEMATICHE DELL'INNOVAZIONE E GREEN (D.M. n.1061/2021)
A.A. 2021/2022 – 37° CICLO**

**CONCORSO PER L'ASSEGNAZIONE DI BORSE DI STUDIO DI DOTTORATO DI RICERCA
SU TEMATICHE DELL'INNOVAZIONE (AZIONE IV.5)**

COGNOME	
NOME	
Borsa tematica n. _____	
<u>Progetto di ricerca</u> <i>breve descrizione della ricerca proposta dal candidato così strutturata: introduzione della problematica nel contesto scientifico internazionale, rilevanza del problema, metodo attraverso il quale il problema verrà affrontato, risultati attesi, bibliografia</i>	(MAX 6.000 caratteri):
<i>a. Pertinenza del progetto di ricerca in relazione alla capacità di creare un alto valore aggiunto in termini di ricadute scientifiche, sociali ed economiche sul territorio nazionale favorendo opportuni modelli di ricerca e la formazione di profili professionali in risposta alle esigenze di innovazione e competitività espresse dal sistema imprenditoriale sui temi dell'innovazione, del digitale e delle tecnologie abilitanti attraverso la promozione della ricerca sui temi dell'innovazione, del digitale e delle tecnologie abilitanti, sostenendo la valorizzazione del capitale umano, quale fattore determinante per lo sviluppo della ricerca e dell'innovazione in Italia</i>	(MAX 3.000 caratteri):
<i>b. Conformità del progetto di ricerca con la SNSI e il PNR, con la finalità anche alla capacità di favorire l'innovazione e l'interscambio tra mondo della ricerca e mondo produttivo e qualificazione dell'apporto dei progetti di ricerca nei settori dell'innovazione (legge n.240/2010, art. 24, co. 3 e ss.mm.ii.)</i>	(MAX 1.000 caratteri):
<i>c. Misurabilità dei risultati attesi e impatto potenziale della ricerca proposta con riferimento alle finalità del REACT-EU: presenza nell'ambito del progetto di percorso dottorale di target quantificabili e misurabili coerenti con gli indicatori previsti dall'azione di riferimento del PON</i>	(MAX 1.500 caratteri):



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



MOD PRO GRE

**PON 2014-2020 DOTTORATI DI RICERCA SU TEMATICHE DELL'INNOVAZIONE E GREEN (D.M. N.1061/2021)
A.A. 2021/2022 – 37° CICLO**

**CONCORSO PER L'ASSEGNAZIONE DI BORSE DI STUDIO DI DOTTORATO DI RICERCA
SU TEMATICHE GREEN (AZIONE IV.5)**

COGNOME	
NOME	
Corso di dottorato	
Borsa tematica n. _____	
<u>Progetto di ricerca</u> <i>breve descrizione della ricerca proposta dal candidato così strutturata: introduzione della problematica nel contesto scientifico internazionale, rilevanza del problema, metodo attraverso il quale il problema verrà affrontato, risultati attesi, bibliografia</i>	(MAX 6.000 caratteri):
a. <i>Pertinenza del progetto di ricerca in relazione alla capacità di creare un alto valore aggiunto in termini di ricadute scientifiche, sociali ed economiche sul territorio nazionale, favorendo opportuni modelli di ricerca e di contaminazione di conoscenze e competenze in grado di favorire lo sviluppo di prodotti e servizi innovativi a impatto ridotto sull'ambiente, focalizzati su temi orientati alla conservazione dell'ecosistema, alla biodiversità, nonché alla riduzione degli impatti del cambiamento climatico e alla promozione di uno sviluppo sostenibile, quale contributo per promuovere la ripresa verde e il superamento degli effetti della crisi nel contesto della pandemia di COVID-19</i>	(MAX 3.000 caratteri):
b. <i>Conformità del progetto di ricerca con la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI) e il Programma Nazionale per la Ricerca (PNR)</i>	(MAX 1.000 caratteri):
c. <i>Misurabilità dei risultati attesi e impatto potenziale dell'intervento con riferimento alle finalità del REACT-EU: presenza nell'ambito del progetto di percorso dottorale di target quantificabili e misurabili coerenti con gli indicatori previsti dall'azione di riferimento del PON</i>	(MAX 1.500 caratteri):



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN BIOLOGIA

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Coordinatore professor Massimo Pasqualetti,
prof.ssa Arianna Tavanti (dal 1° novembre 2021)

Sede amministrativa Dipartimento di Biologia

POSTI CON BORSA: 9

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni":

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove volgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
<p>1. I microbiomi per l'innovazione nel settore ambientale con particolare interesse al ripristino della qualità dei suoli agricoli contaminati da pesticidi clorurati</p>	<p>Nel settore ambientale i microbiomi in grado di degradare xenobiotici nel suolo e negli ambienti terrestri, nonché acquatici, possono offrire soluzioni ecologiche sostenibili per il ripristino della qualità ambientale. In Europa esistono contaminazioni diffuse da pesticidi alogenati dei suoli agricoli. Un esempio tra tutti è il lindano (esacloroesano, HCH). L'Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro (IARC) lo ha classificato come possibile cancerogeno e il mondo scientifico continua a monitorarne la tossicità. In Europa è stato stimato che ci sono oltre 2,25 milioni di tonnellate di suoli altamente contaminati da HCH con l'interessamento di Repubblica Ceca, Spagna, Germania, Italia, Paesi Bassi, Polonia, Romania, Francia, Regno Unito e Slovacchia. Il biorisanamento dei suoli costituisce un approccio molto importante in alternativa a trattamenti chimico-fisici che, oltre a non raggiungere necessariamente gli obiettivi desiderati, minano la biodiversità microbica dei suoli. Tuttavia, la chiave per un'applicazione di successo del biorisanamento è la comprensione e il controllo delle reti microbiche che portano alla degradazione dei contaminanti. Ciò richiede una conoscenza dettagliata i) dell'interazione tra il microbioma degradante e le caratteristiche chimiche e fisiche del sito e ii) degli strumenti per identificare e monitorare i batteri metabolicamente attivi all'interno dei microbiomi degradanti. Il progetto di dottorato sarà quindi incentrato sul disegnare un toolbox per l'individuazione e caratterizzazione dei microbiomi metabolicamente attivi nella trasformazione del lindano in matrici suolo, ad oggi non ancora noti. Questi ultimi saranno funzionali al recupero alla qualità del suolo e della sua biodiversità. Il toolbox avrà quindi come obiettivo l'ottimizzazione delle capacità metaboliche dei microbiomi, integrando gli strumenti dedicati allo studio dei suddetti con le migliori pratiche del biorisanamento su scala prototipale, pilota e reale. La modellazione dell'ingegneria di processo sarà integrata con la modellazione del metabolismo degradativo dei microbiomi mediante strumenti di bioinformatica applicati allo studio dell'ecologia microbica. L'assessment del toolbox sarà effettuato su sperimentazioni prototipali che DND Biotech sta sviluppando in ambito ad interventi su scala pilot in Europa (Project: HCH in EU, pilot projects to evaluate and address the presence of lindane and HCH in the EU, ENV.D.1/ETU/2019/0023).</p>	Green	Prof. Riccardo Di Mambro	DND Biotech Via S. Cannizzaro 5 56121 Pisa	6
<p>2. Selezione di specie vegetali native adattate a livello regionale per il restauro di ecosistemi mediterranei in uno scenario di cambiamento climatico</p>	<p>Dati gli impatti attuali e futuri del cambiamento climatico, comprendere la rigenerazione naturale delle piante dai semi è cruciale. Questo progetto mira (1) a identificare le specie vegetali native che mostrano tratti di germinazione dei semi compatibili con le condizioni climatiche attuali e future e gli eventi estremi associati (inclusi gli incendi) e (2) sviluppare un piano d'azione per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità a sostegno delle funzioni di biodiversità migliorando la rigenerazione da seme post-ondate di calore e post-incendio. Saranno condotti esperimenti di laboratorio, simulando scenari attuali e futuri, su 10 specie vegetali rappresentative delle tipologie di vegetazione mediterranea più rappresentate a livello regionale. Nello specifico, il dottorando identificherà le</p>	Green	Dott. Angelino Carta	Timesis S.R.L.; Via Niccolini, 7 - 56017 S. Giuliano T. (PI)	6

specie sulla base di un solido processo di selezione (garantendo una adeguata copertura tassonomica ed ecologica), successivamente i semi delle specie identificate saranno raccolti in natura seguendo protocolli internazionali e infine, lo studente condurrà gli esperimenti di laboratorio. Il disegno sperimentale applicato misurerà la tolleranza all'aridità e al calore durante la fase di germinazione, nonché gli effetti dei cambiamenti climatici sui cambiamenti temporali nella germinazione stagionale che si verificano nei sistemi naturali. Gli esperimenti saranno condotti presso il Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa e all'estero, durante un periodo di ricerca di 6 mesi presso un istituto di ricerca europeo. Gli esperimenti di laboratorio forniranno i dati necessari per caratterizzare le specie in base ai loro tratti di germinazione. Questi tratti saranno considerati come i dati primari per la fondazione di un piano d'azione volto a generare un processo complessivo per scienziati e professionisti teso a migliorare la rigenerazione da seme post-ondate di carole e post-incendio. Il piano d'azione sarà progettato e messo a punto durante un periodo di 6 mesi di attività di ricerca condotta presso una società leader (Timesis S.R.L.) nella valutazione del rischio associato alle risorse naturali e nel campo della progettazione di progetti ambientali. In conclusione, questo progetto consentirà di identificare piante native che, a livello di germinazione, sono più adattate agli stress da calore e aridità, fornendo indicazioni per garantire l'uso di genotipi vegetali locali nelle prime fasi della ricolonizzazione post-incendio o per il recupero di suoli degradati.

<p>3. Distribuzione delle tartarughe marine e delle loro minacce antropiche: approcci innovativi per migliorare le attività di conservazione</p>	<p>Il progetto ha lo scopo di mettere a punto metodi per determinare la distribuzione spaziale delle tartarughe marine a scala fine. Ciò è di interesse per diversi soggetti, come le molte associazioni ambientaliste che svolgono un costante lavoro di sensibilizzazione, informazione e applicazione delle misure di conservazione disponibili, mirate alle tartarughe marine e tramite esse anche all'ecosistema marino in generale. Infatti, le tartarughe marine sono delle flagship species, richiamando l'attenzione sulla salvaguardia degli ambienti marini tramite le numerose minacce antropiche a cui sono soggette. Fattori biologici (distribuzione e grandi distanze percorse a livello individuale) e antropici (aspetti economici e sociali delle attività che rappresentano una minaccia, come la pesca) rendono particolarmente difficile la ricerca applicata alla conservazione di questi animali e dei grandi vertebrati marini in generale. La cattura accidentale in attrezzi da pesca rappresenta la minaccia principale alle popolazioni di tartarughe marine e in particolare nel Mediterraneo. La conoscenza della distribuzione spaziale fine di questi animali in relazione alla distribuzione delle attività antropiche a mare, in particolare la pesca, consentirebbe una maggiore capacità di proporre e implementare misure di mitigazione dell'impatto antropico. Tuttavia, la distribuzione spaziale di questi animali e della pesca è intrinsecamente difficile da ottenere. Il progetto intende sviluppare e applicare nuovi approcci allo studio di questi aspetti nel Golfo di Manfredonia, come caso di studio di un'area molto frequentata dalle tartarughe marine della specie Caretta caretta e in cui il livello di interazione con la pesca è preoccupante. Ad esempio: un nuovo tipo di apparecchio messo a punto dal gruppo di ricerca verrà</p>	<p>Green</p>	<p>Prof. Paolo Casale</p>	<p>Associazione Panda Molfetta, Via Giacomo Puccini 16, Molfetta</p>	<p>9</p>
--	--	--------------	---------------------------	--	----------

	<p>utilizzato per investigare il comportamento degli individui nel loro ambiente; remotely operated vehicles (ROV) verranno utilizzati per stimare la distribuzione delle tartarughe in immersione; gli esistenti sistemi di tracciamento automatico delle imbarcazioni verranno utilizzati per identificare la distribuzione spazio-temporale dei pescherecci; modelli oceanografici stimeranno le zone di decesso degli individui spiaggiati, probabilmente dovute a cattura accidentale. I risultati di tale ricerca avranno immediata applicazione per la conservazione delle tartarughe marine nell'area di studio e i metodi sviluppati potranno essere facilmente esportati in altre aree.</p>				
4. Valutazione ecosistemica dell'impatto ambientale dell'inquinamento luminoso notturno e dell'urbanizzazione sull'habitat costiero mediterraneo	<p>L'inquinamento luminoso notturno (Artificial Light At Night-ALAN) è uno degli impatti emergenti più importanti a scala globale. Il progetto si propone di analizzare l'impatto ecologico di ALAN su habitat costieri naturali e urbanizzati, popolati da animali chiave per l'ecosistema marino, nonché di rilevanza commerciale, quali echinodermi, crostacei e pesci. La ricerca sarà basata su un approccio ecosistemico, atto a valutare come ALAN e la presenza di strutture artificiali (ad.es. muri dei porti e barriere frangiflutti, in grado di influenzare la biodiversità locale) possano avere effetti sul comportamento e la struttura di popolazione di queste specie e come ciò possa influenzare a cascata il funzionamento dell'ecosistema ad essi associato, inclusa la componente algale, produttrice di ossigeno. I risultati forniranno una base scientifica per una gestione sostenibile dell'illuminazione artificiale sulla costa mediterranea, in particolare in ambienti antropizzati, in linea con gli obiettivi dello European Green Deal, quali la riduzione dell'inquinamento, la preservazione della biodiversità e la sostenibilità della Blue Economy e dei settori della pesca.</p> <p>Il progetto prevede attività sperimentali sul campo diurne e notturne, presso siti naturali e urbanizzati, in presenza e assenza di strutture artificiali, integrate da attività di laboratorio e analisi di dati fisici e biologici. In particolare, il candidato/a dovrà effettuare: i) una caratterizzazione degli aspetti fisici dell'ALAN in ambiente costiero (intensità e spettro), ii) studi sul comportamento degli animali target (attraverso uso di videocamere a infrarossi e tecniche innovative di bio-acustica), e iii) studi degli effetti sulla componente macroalgale e di invertebrati associata a tali specie (attraverso misure di attività fotosintetica in situ e analisi di isotopi stabili). Il progetto prevede la collaborazione con esperti dell'Istituto CHORUS di Grenoble (Francia) per la raccolta di dati bio-acustici, nonché per l'acquisizione delle competenze necessarie all'analisi dei dati stessi, attraverso un periodo di 6 mesi che il candidato/a trascorrerà presso l'istituto. E' prevista inoltre la collaborazione con la dott.ssa Francesca Rossi (University of Cote d'Azur, CNRS, ECOSEAS Laboratory), inclusa una permanenza di 6 mesi presso i laboratori ECOSEAS a Nizza (Francia), per l'acquisizione di competenze relative all'analisi dell'assimilazione di C e N da parte degli animali target (analisi isotopiche).</p>	Green	Dott.ssa Elena Maggi, Prof. Lisandro Benedetti-Cecchi, Dott.ssa Francesca Rossi (CNRS, Laboratori ecoseas, Nizza)	CHORUS, 5 Rue Gallice, 38100, Grenoble (France)	6
5. Nuove strategie neuroprotettive in Alzheimer basate su approcci combinatoriali di biologia computazionale,	<p>Le malattie neurodegenerative sono un insieme di condizioni incurabili accomunate da un processo progressivo di morte cellulare dei neuroni. Tra queste, la malattia di Alzheimer (AD) e le taupatie sono le più comuni. Un ruolo chiave nella loro comparsa e progressione è tau, una proteina che regola la polimerizzazione fisiologica e la stabilità dei</p>	Green	Prof.ssa Vittoria Raffa, Dott. Luca Colnaghi	Tivenix SA, Piazza Indipendenza 1, 6900 Lugano, Switzerland	6

<p>stimolazione meccanica e composti anti-ossidanti</p>	<p>microtubuli (MT) e agisce come regolatrice del trasporto assonale. Tuttavia, cambiamenti conformazionali della stessa, legati ad alterazioni delle modifiche post-traduzionali di tau, sono state osservate in AD e nelle altre taupatie e si crede siano alla base di processi patologici e citotossici (l'aumento di grovigli costituiti dalla proteina tau è associato all'aumento di placche beta-amiloide). Il presente progetto mira all'utilizzo di nanoparticelle magnetiche (MNP) funzionalizzate con polifenoli (p.e., catechina estratta dal tè verde e curcumina estratta Curcuma longa) allo scopo di conferire protezione dalla neurotossicità indotta da AD. I risultati attesi sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il polifenoli rilasciati dalle MNP ostacolano la formazione di placche beta-amiloide; - la manipolazione magnetica delle MNP induce la stimolazione meccanica di neuroni, prevenendo le alterazioni a carico di tau. Infatti, in studi precedenti non ancora pubblicati abbiamo osservato che stimoli meccanici attivi inducono i) una down-regolazione della chinasi Mark4; ii) bassi livelli di fosforilazione di tau (una delle modifiche post-traduzionali identificate in tessuti cerebrali post-mortem di pazienti AD e di taupatie); iii) aumento del tasso di polimerizzazione dei MT e iv) modulazione positiva del trasporto assonale e della maturazione sinaptica. Come modello utilizzeremo neuroni primari trattati con i) peptide beta-amiloide (Aβ) e ii) oligomeri di tau wild type o mutata che rappresentano modelli in vitro di AD e taupatie. Inoltre, l'approccio in vitro sarà guidato e coadiuvato dall'analisi bioinformatica di dataset già disponibili relativi a pazienti affetti da AD e taupatie, così da poter avere una chiara indicazione clinica per il nuovo approccio terapeutico. Se tale ipotesi fosse confermata, essa avrebbe una forte rilevanza terapeutica, aprendo nuove prospettive mai esplorate ad oggi. Essendo la tecnica basata sull'uso di polifenoli, MNP approvate per uso clinico e campi magnetici statici (10.1523/JNEUROSCI.3075-19.2020; 10.1016/j.bpj.2018.10.009), essa avrebbe infatti tutte le potenzialità per una futura applicazione clinica. 				
<p>6. Environmental exposure and genomics analysis to predict cancer susceptibility through Artificial Intelligence approaches</p>	<p>The environment plays a crucial role in cancer development and many environmental risk factors have been identified for many tumors; however, a full understanding of cancer etiology is still elusive, partly because with the current statistical and epidemiologic approaches it is difficult to identify the interactions between environmental exposure and genomics and also because the environment is rapidly changing and with that the risk factors humans are exposed to. A possible solution is to employ Artificial Intelligence (AI) algorithms. For this purpose, we plan to use data from UK Biobank (https://www.ukbiobank.ac.uk/), a prospective cohort that has genomics and environmental data (e.g., air and noise pollution, nearest green or coastal region to residence) and data on nutraceutical components concentration in the blood (e.g., folate, carotene vitamins etc.) for almost 500,000 individuals. AI approaches have been successfully used in other disciplines to uncover not obvious relations between variables, but they have not yet been applied, in conjunction with genomics and environmental exposure, for cancer risk prediction. Cancer is a multifactorial disease and therefore needs a multidisciplinary effort. In this regard the team proposing this project has the expertise that perfectly complements each other. Prof. Daniele Campa</p>	<p>Green</p>	<p>Prof. Daniele Campa, Prof.ssa Anna Monreale, Dipartimento di Informatica, Università di Pisa; Dott. Federico Canzian, German Cancer Research Center (DKFZ), Heidelberg, Germany</p>	<p>Kode srl; Via Nino Pisano 14, 56122, Pisa</p>	<p>6</p>

(Genomics) Dr. Federico Canzian (Epidemiology), Prof. Monreale (Informatics) with the contribution of the firm supporting the proposal (Kode srl) have an array of skills that are perfectly suited to undertake this novel approach to cancer research. We will define and model individual and multidimensional patient profiles describing different aspects of the patient's status. The high level of heterogeneity among the different data will require the design and application of specific data mining techniques able to extract suitable multidimensional profiles from those complex data. We will also study the application of supervised machine learning approaches that are able to exploit the multidimensionality of the patients' data in order to learn patterns on the possible evolution towards cancer. A better understanding of factors affecting disease risk and outcome can be a valuable tool for risk stratification in the population. With this project, we expect to fill as many gaps as possible in order to be able to use the knowledge on exposure variation in clinical practice.

<p>7. Impatto dei cambiamenti climatici e di uso del suolo sulla biodiversità della teriofauna in Europa, ed effetti indiretti sulla trasmissione di parassiti zoonotici come l'Echinococcus multilocularis</p>	<p>Il progetto si prefigge di studiare gli effetti dei cambiamenti climatici e di uso del suolo sulle condizioni eco-epidemiologiche che determinano la presenza, diversità genetica e diffusione in Europa di Echinococcus multilocularis (Em), uno dei più rilevanti parassiti a livello globale, responsabile dell'Echinococcosi Alveolare (EA), una grave zoonosi emergente che, se non trattata, ha spesso conseguenze fatali nell'uomo.</p> <p>La trasmissione di questa patologia dipende in grande parte dalla presenza di Em, che a sua volta dipende dalla presenza di comunità di ospiti animali selvatici che ne consenta il completamento del ciclo vitale che prevede che le uova del parassita' siano rilasciate nell'ambiente da ospiti definitivi come volpi e sciacalli, e poi, se ingerite da specie di roditori suscettibili a questa infezione (ospiti intermedi), svilupperanno le larve al loro interno e infetteranno altri ospiti definitivi che li dovessero predare. Il ciclo è condizionato dalla composizione e diversità delle comunità animali in cui tale parassita è presente.</p> <p>Tali comunità animali sono sensibili ai cambiamenti climatici e di uso del suolo che ne alterano la diversità e la distribuzione, portando a un aumento di trasmissione di parassiti zoonotici come Em, e quindi del rischio di infezioni nell'uomo.</p> <p>La/il candidata/o dovrà quindi A) modellizzare la presenza e diffusione di parassiti con cicli complessi come Em in Europa considerando gli effetti del clima e dell'uso del suolo sulle comunità di ospiti, B) stimare l'evoluzione della situazione attuale nei prossimi 25 anni considerando gli attuali scenari di cambiamento climatico e di uso del suolo, e C) formalizzare questo approccio in un framework ecologico per descrivere e analizzare questi sistemi ospite-parassita e le loro dinamiche.</p> <p>La/il candidata/o modellerà i fenomeni ecologici che condizionano il ciclo di Em integrando epidemiologia, landscape genetics e landscape epidemiology in maniera innovativa. I modelli di presenza e diffusione del parassita formulati a scala nazionale e continentale verranno poi utilizzati per simularne l'evoluzione nei prossimi decenni, usando proiezioni di cambiamento climatico e di uso del suolo in Europa.</p> <p>La/il candidata/o lavorerà con enti e aziende quali l'Université de Franche-Comté per la modellizzazione matematica, la Fondazione Edmund Mach di Trento</p>	<p>Green</p>	<p>Prof. Alessandro Massolo, Dott. Dimitri Giunchi, Dott. Adriano Casulli (ISS)</p>	<p>• Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige, Via E. Mach, 1 38010 S. Michele all'Adige (TN) • BMR Genomics S.r.l., Via Redipuglia, 21A, 35131 Padova PD</p>	<p>6</p>
---	--	--------------	---	--	----------

	per gli aspetti di genetica del parassita, e la BMR Genomics S.r.l. per gli aspetti di analisi genomica degli ospiti.				
8. Comportamento di foraggiamento e pattern locomotori di una popolazione di orche in risposta al declino delle prede indotto dal cambiamento climatico e dalle pratiche di pesca	<p>Le orche sono superpredatori diffusi in tutti gli oceani, e una delle popolazioni più studiate per la struttura sociale e il comportamento è quella delle Southern Residents (SRKW) nel Pacifico nord-occidentale. Purtroppo questa popolazione è stata classificata come minacciata nel 2005 e non mostra segni di recupero. Si ipotizza che i cambiamenti demografici nella popolazione e la scarsità di prede abbiano avuto in anni recenti un impatto sull'efficienza del foraggiamento e sulla sopravvivenza dei neonati di orca.</p> <p>Questo progetto mira a utilizzare metodi all'avanguardia di analisi di video da droni per studiare il comportamento delle orche in termini di interazioni con conspecifici e prede e di bilancio energetico, con implicazioni dirette per la comprensione dell'impatto dei cambiamenti climatici su questa popolazione.</p> <p>Precedenti studi in altri cetacei hanno dimostrato che i neonati traggono vantaggio energetico nel nuoto dalla vicinanza delle madri, ma non è noto se le orche possano ridurre il costo di locomozione nuotando in gruppo. In una prima fase della ricerca si utilizzeranno le osservazioni video ottenute da droni per valutare se le posizioni relative delle orche in un gruppo influiscano sull'energetica del loro nuoto, quantificando la locomozione e la frequenza respiratoria degli animali osservati.</p> <p>In una seconda fase, verrà investigato il fatto che, invecchiando, i maschi delle SRKW diventano più dipendenti dalle loro madri per la sopravvivenza. A questo scopo verrà confrontata la manovrabilità e successo di foraggiamento di maschi e femmine, sempre ripresi da droni, per valutare se ciò sia causato dalla minore manovrabilità dei maschi dovuta alle loro dimensioni maggiori e al loro maggiore fabbisogno energetico.</p> <p>Infine, saranno studiati gli effetti della tendenza alla diminuzione di taglia del salmone Chinook, principale preda dell'orca, che è stata associata ai cambiamenti climatici e all'evoluzione derivante dalle pratiche di pesca. Utilizzando sia osservazioni sul campo che simulazioni di laboratorio, verrà studiato l'effetto della taglia sulla capacità di fuga dei salmoni, per valutare se la dimensione delle prede influenzi il successo nella predazione delle orche, con potenziale impatto sulla loro energetica di foraggiamento e la loro resilienza all'impatto antropico.</p> <p>I risultati di questo progetto saranno estremamente utili nella gestione e conservazione della popolazione di SRKW per mitigare i drammatici effetti dei cambiamenti climatici e antropogenici.</p>	Green	Prof. Paolo Luschi, Prof. Alessandro Massolo, Dott. Paolo Domenici (CNR IBF Pisa)	Center for Whale Research (CWR), 501c3 nonprofit organization, P.O. Box 1577, Friday Harbor, WA 98250 Washington State (US)	6
9. Sviluppo di modelli integrati delle migrazioni della flora spontanea con tecniche avanzate di geostatistica e biodiversità digitale	<p>La migrazione di elementi della flora spontanea è in parte dipendente dai cambiamenti climatici, in parte da fattori quali frammentazione degli habitat, disponibilità di agenti di dispersione, struttura della metapopolazione, cambiamenti nei cicli del carbonio e dell'azoto [1], evoluzione [2], cambiamenti nelle interazioni biotiche al margine di areale che riducono la competizione intraspecifica [3].</p> <p>Il principale processo che permette alle piante di seguire i cambiamenti climatici in modo da rimanere nell'inviluppo climatico ottimale è la dispersione dei semi e il reclutamento delle plantule al margine in espansione dell'areale, che compensa la mancata rigenerazione al margine in regressione [4].</p>	Green	Prof. Gianni Bedini	TerreLogiche srl; Via Giuseppe Verdi, 3, 57021 Venturina Terme LI	9

Meccanismi di dispersione inefficienti e scarsa competitività nel reclutamento diminuiscono la capacità delle piante di rispondere ai cambiamenti ambientali, inclusi quelli climatici. I modelli predittivi in uso per valutare le variazioni di areale incorporano generalmente variabili edafico-climatiche spazializzate (Species distribution models), ma raramente informazioni sui meccanismi di dispersione o sulla competitività [5].

Il progetto ha l'obiettivo di costruire un modello che integri le variabili edafico-climatiche con sistemi di dispersione e competitività per predire accuratamente le migrazioni delle piante in diversi scenari di cambiamenti ambientali e climatici e guidare le politiche di gestione e conservazione della biodiversità vegetale.

I dati distributivi delle piante saranno ricavati da database online già disponibili (www.gbif.org, bot.biologia.unipi.it/wpb/italia, www.actaplantarum.it); su quella base saranno costruite le variabili edafico-climatiche spazializzate tratte da Chelsa e Soilgrids; i meccanismi di dispersione e la competitività saranno tratte dalla letteratura.

Il tirocinio si svolgerà presso l'azienda TerreLogiche srl. Il dottorando potrà avvalersi della vasta esperienza aziendale nello sviluppo e gestione di database geostatistici, nel quadro dei programmi formativi posti in atto dall'azienda.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN DISCIPLINE LINGUISTICHE E LETTERATURE STRANIERE

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Coordinatore professor Enrico Di Pastena

Sede amministrativa Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica, Piazza Torricelli, 2 Pisa

POSTI CON BORSA: 2

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni":

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Sviluppo di applicazioni per l'analisi semantica e l'accesso intelligente ai documenti della Pubblica Amministrazione con tecniche di linguistica computazionale basate su Neural Language Models	La tematica dottorale ha come obiettivo la realizzazione e la sperimentazione di un framework di Linguistica Computazionale e Intelligenza Artificiale per l'analisi semantica di documenti della Pubblica Amministrazione (PA) in collaborazione con la ditta partner 01Semplice srl. Alla base dell'architettura ci sarà la creazione di un Neural Language Model basato su Transformers, addestrato e specializzato su corpora di riferimento per il dominio della PA o del linguaggio burocratico in generale (documenti amministrativi, bancari, assicurativi, legali ecc.). Gli algoritmi di Deep Learning per la costruzione del Language Model apprendono un modello probabilistico della lingua, utile per lo sviluppo di diversi strumenti di Information Extraction. Tali strumenti, a partire dalla conoscenza linguistica contenuta nel Language Model, saranno specializzati per risolvere compiti particolari, come per esempio la classificazione di documenti, il Question/Answering, il riconoscimento di entità e relazioni semantiche, ecc. Grazie al connubio tra Neural Language Model generale e metodi di transfer learning (es. fine-tuning, few-shot learning, ecc.) a fronte di un task o di un dominio nuovo, il framework sarà in grado di verticalizzarsi su di esso con elevata flessibilità, adattabilità e rapidità, riducendo drasticamente i tempi della fase di addestramento e al contempo l'impiego di risorse esperte nell'ambito del dominio o dell'Intelligenza Artificiale (domain/AI expertise), mantenendo al tempo stesso una qualità elevata delle prestazioni. Questo permetterà lo sviluppo di servizi innovativi per la PA e l'accesso intelligente al suo patrimonio documentale. Durante il suo periodo di formazione e ricerca, il Dottorando approfondirà lo stato dell'arte della linguistica computazionale e dei modelli neurali; curerà l'addestramento del Neural Language Model; lo applicherà a vari task semantici per sviluppare applicazioni che verranno integrate in un sistema di gestione documentale industrializzato da 01Semplce srl, in collaborazione con il Laboratorio di Linguistica Computazionale del Prof. Alessandro Lenci (supervisore del progetto) presso il Dipartimento di Filologia Letteratura e Linguistica. Queste applicazioni favoriranno la Trasformazione Digitale della PA, ponendosi come architrave per nuovi modelli organizzativi e processi lavorativi, che mettano al centro la reale disponibilità dei dati ed il valore strategico della conoscenza.	Innovazione	Alessandro Lenci	01Semplice srl; via Luca della Robbia 17, Città di Castello (PG)	6
2. Implementazione e sviluppo del portale web "Voci libere in Urss"	"Voci libere in Urss. Letteratura, pensiero, arti indipendenti in URSS e gli echi in Occidente (1953-1991)" nasce da una collaborazione tra Università di Pisa e Università degli studi di Firenze. Ha come co-direttori, Marco Sabbatini (UNIFI) e Claudia Pieralli (UNIFI). Prevede l'implementazione di un portale web indicizzato (ISBN, DOI). STATO DELL'ARTE L'apertura del dominio web avverrà entro dicembre 2021, il progetto del portale è in fase di referaggio e di approvazione finale presso Firenze University Press. AZIONI Il portale web sarà in italiano e in inglese. Si prevedono diverse azioni di divulgazione scientifica, volte alla sensibilizzazione sul tema della libertà di pensiero, di espressione, di stampa e di azione politica. Si prevede la pubblicazione open access di voci enciclopediche, di spogli di riviste, di materiali di archivio e di una collana di	Innovazione	Marco Sabbatini	FIRENZE UNIVERSITY PRESS; Via Cittadella, 7 – 50144 Firenze	6

studi dove saranno resi i risultati delle ricerche, dei seminari e simposi che si terranno nel tempo.

COLLABORAZIONI

Il progetto si propone di coinvolgere ricercatori a livello internazionale nella creazione di una rete condivisa di risorse. Tra gli enti e gli atenei che aderiscono al progetto ad oggi figurano Universität Bremen, (Germania), Hunter College, New York (USA), Kunsthistorisches Institut, Firenze (Italia), Memorial – Mosca (Russia), University of Toronto (Canada), Muzej “AZ” – Mosca (Russia), Centr “Andrej Belyj” – San Pietroburgo (Russia), CSAR – Università di Venezia (Italia).

RISORSE UMANE RICHIESTE

Al fine di dare sostegno e continuità al progetto è necessaria la formazione di dottorandi o assegnisti che affinino le competenze informatiche necessarie allo sviluppo del portale, quali progettazione della struttura, inserimento delle schede, scansione, riordino e pubblicazione digitale dei materiali di archivio. Le abilità informatiche saranno abbinata alla conoscenza degli argomenti trattati e alle competenze linguistiche (russo, inglese, italiano). La formazione dei ricercatori sul fronte informatico potrà avvenire presso Firenze University Press, che opera in sinergia con Progettinrete srl, azienda specializzata nella editoria accademica digitale. Le aziende partner allo stato attuale non potranno contribuire al finanziamento delle borse di studio, ma offriranno il supporto tecnologico e il trasferimento delle conoscenze necessarie alla formazione dei ricercatori.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



**CORSO DI DOTTORATO IN FISICA IN CONVENZIONE CON L'ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE (INFN)
ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)**

Coordinatore professor Massimo D'Elia

Sede amministrativa Dipartimento di Fisica

POSTI CON BORSA: 9

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni":

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Mesi estero	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Studio di rivelatori e messa a punto di protocolli standardizzati per la dosimetria di fasci di elettroni ad altissimo rateo di dose per radioterapia FLASH	<p>L'effetto Flash è un effetto radiobiologico che si ottiene erogando l'intera dose di un trattamento (oltre 10 Gy) in tempi inferiori a 100ms e consiste in una drastica riduzione dei danni al tessuto sano, mantenendo inalterata l'efficacia terapeutica. La traslazione clinica dell'effetto Flash è una prospettiva rivoluzionaria in ambito radioterapico, e più in generale oncologico, in quanto permetterebbe di trattare in modo efficace tumori con prognosi ad oggi nefasta. I fasci pulsati di elettroni accelerati ad alta energia (fino a qualche decina di MeV) sono allo stato attuale i più promettenti per la traslazione clinica dell'effetto.</p> <p>La dosimetria riveste un ruolo basilare perché funzionale alla caratterizzazione di tali fasci e alla determinazione accurata della dose per esperimenti radiobiologici. Ad oggi non esiste un dosimetro di riferimento per la dosimetria di fasci di elettroni ad altissima dose per impulso. Ai valori necessari ad ottenere l'effetto FLASH (1-50Gy/pulse, quando i LINAC convenzionali arrivano al massimo a qualche cGy/pulse) tutti i dosimetri attivi convenzionali mostrano effetti di saturazione difficilmente correggibili. Il nostro gruppo di ricerca ha sviluppato nel corso degli anni solide competenze in ambito dosimetrico e recentemente sta lavorando alla realizzazione di dosimetri attivi basati su camere a ionizzazione e scintillatori per la dosimetria assoluta di fasci di elettroni ad altissima dose per impulso.</p> <p>Di recente l'Università di Pisa, in collaborazione con l'Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana (AOP), il CNR (Istituto di Neuroscienze) e l'INFN (Sezione di Pisa) ha costituito il primo centro di ricerca e sviluppo clinico Italiano sulla Radioterapia FLASH (CPFR) che entro marzo 2022 installerà presso AOP l'acceleratore di elettroni Electronflash (EF), unico Linac al mondo capace di generare fasci FLASH, con un</p>	Innovazione	Maria Giuseppina Bisogni (Dip. Fisica), Fabio Di Martino (dirigente fisico presso AOP e docente della scuola di specializzazione di fisica medica)	6	Sordina IORT Technologies S.p.A. Sede legale: Galleria del Pozzo Rosso 13, Vicenza CAP 36100; Sede Ospitante: Via dell'Industria 1/A, Aprilia CAP 04011.	9

sistema di monitoraggio del fascio riproducibile e accurato. Il centro CPFR si inserirà nella rete costituita dall'Istituto Marie Curie di Parigi e dall'Iridium Network di Anversa, che già possiedono l'EF.

Il candidato lavorerà allo sviluppo, alla caratterizzazione dei dosimetri attivi e all'interconfronto con quelli sviluppati negli altri centri europei e contribuire alla stesura di un protocollo dosimetrico standardizzato per la dosimetria clinica.

<p>2. Impiego sostenibile di materiali nelle tecnologie di deposizione: ottimizzazione di processo e realizzazione di dispositivi a microcavit� per fotovoltaico ibrido e batterie di nuova concezione</p>	<p>Le tecnologie tradizionali per la realizzazione di dispositivi per l'elettronica e l'ottica sono basate su processi sottrattivi, quali quelli litografici e di incisione, che generano grandi waste di materiale e di energia e si caratterizzano per questi motivi per la loro bassa sostenibilit� nell'impiego delle risorse. Questo progetto di dottorato si focalizza sull'impiego di tecniche di deposizione additive, in particolare tecnologie di deposizione da fascio elettronico e tecniche di stampa 3D e 4D, intendendo studiarne l'ottimizzazione di processo ai fini dell'abbattimento degli sprechi di materiale e della sostenibilit� delle filiere di manufacturing di prossima generazione, e implementando un metodo quantitativo di valutazione dell'impatto ambientale delle tecnologie investigate. Potr� essere studiata in questo senso anche l'elettrofilatura. I materiali ottenuti verranno caratterizzati nelle loro propriet� ottiche (spettroscopia UV e IR) e reologiche presso l'azienda Spin-PET, con una permanenza del dottorando in azienda per un periodo di 6 mesi che consentir� allo stesso una piena integrazione con l'ambiente industriale e l'assimilazione dei meccanismi di funzionamento di una azienda research-driven ad alto tasso di innovazione. L'attivit� di ricerca sar� indirizzata a dimostratori (architetture a microcavit� fotoniche) anch'essi di rilievo nell'ambito delle tecnologie sostenibili e green di prossima generazione, in particolare per la generazione di energia rinnovabile e</p>	<p>Green</p>	<p>Dario Pisignano (Dip. Fisica)</p>	<p>Nessun periodo all'estero</p>	<p>Spin pet srl Sede Legale: Via Giuseppe Moruzzi, 13, 56124 Pisa IT. sede ospitante: Viale Rinaldo Piaggi, 32, 56025 Pontedera, PI, IT.</p>	<p>6</p>
--	--	--------------	--------------------------------------	----------------------------------	--	----------

	l'immagazzinamento ad alta efficienza, come il fotovoltaico con materiali attivi organici ed ibridi e batterie di nuova concezione.					
3. Ottimizzazione di apparati per la produzione di energia elettrica sostenibile e rinnovabile da maree e da moto ondoso utilizzando tecniche di intelligenza artificiale	La modellizzazione di apparati per la conversione di energia maremotrice in elettricità è un processo estremamente oneroso dal punto di vista computazionale. Il processo di modellizzazione è strutturato in diverse fasi, in alcune delle quali si devono scegliere rami di un albero decisionale, procedendo spesso sulla base dell'esperienza o di valutazioni di tipo euristico. Il tema della ricerca consiste nello sviluppo di tecniche per l'applicazione del "Deep Learning" in una o più di queste fasi di scelta, in modo da ottimizzare il processo e raggiungere risultati migliori, in termini di precisione, di velocità, di fabbisogno di risorse, di consumo energetico. Le stesse tecniche potranno essere applicate per ottimizzare gli algoritmi di controllo automatico di tali apparati, massimizzando in questo modo la resa o la durata degli apparati stessi o ottimizzando il fabbisogno di risorse o il consumo energetico degli algoritmi, aspetto cruciale nel caso in cui questi vengano eseguiti a bordo dell'apparato stesso ("Deep learning on the Edge"). Lo sviluppo di tecniche di Deep Learning on the Edge nel contesto della fluidodinamica computazionale può avere ricadute anche in altri contesti, nei quali sia necessario operare un apparato autonomo in situazioni che richiedono la simulazione in tempo reale delle condizioni ambientali, sulla base dell'output di calcoli fluidodinamici che hanno come input la rilevazione da parte di sensori (presenti anch'essi "on the Edge" o anche integrati da piattaforme remote come satelliti).	Green	Dino Leporini (Dip. Fisica)	Nessun periodo all'estero	Mathclick SRL Sede legale: Via Alessandro della Spina 39, 56125 Pisa (PI) Sede operativa ospitante: Polo Tecnologico di Navacchio, via Mario Giuntini 13, 56023 Cascina (PI)	8
4. Materiali bidimensionali per batterie quantistiche	Tra gli argomenti di maggiore interesse attuale in fisica della materia condensata vi è quello di alterare le proprietà di un gas di elettroni interagente, come ad esempio il suo tensore di resistività elettrica o le sue fasi di stato fondamentale, mediante un campo elettromagnetico quantizzato fluttuante. Mediante un campo	Green	Alessandro Tredicucci (Dip. Fisica)	6	BeDimensional Via Lungo Torrente Secca, 30R 16163 Genova (GE) – Italia	6

di cavità spazialmente variabile è stato ad esempio da poco dimostrato a livello meramente teorico che il sistema elettronico può esibire una fase superradiante, analoga alla formazione di domini magnetici di Condon. L'attività proposta mira ad esplorare l'utilizzo di materiali bidimensionali ultrapuliti in microcavità elettromagnetiche quali sistemi a molti corpi ove studiare fenomeni quali la superradianza all'equilibrio e altri effetti cooperativi. Tali effetti possono avere un notevole impatto nella realizzazione di nanodispositivi per lo stoccaggio di energia, visto che è stato di recente dimostrato che tale coerenza quantistica porta a un significativo aumento della capacità di tali sistemi di immagazzinare energia. I suddetti obiettivi richiedono di raggiungere regimi di accoppiamento forte a livello di singola particella / eccitazione e pertanto una miniaturizzazione spinta dei dispositivi per esempio tramite l'utilizzo di nanostrutture plasmoniche. L'attività comprenderà sviluppo di tecniche sofisticate di nanofabbricazione combinando litografia elettronica e ion-beam, caratterizzazione tramite microscopia infrarossa e trasporto elettronico a bassa temperatura. Tali attività sperimentali verranno supportate da calcoli teorici volti a quantificare il ruolo delle interazioni dirette (i.e. Coulombiane) elettrone-elettrone ed anche di quelle "efficaci", ovvero indotte dalla presenza del campo elettromagnetico quantizzato. Le ultime infatti possono indurre delle fasi superconduttive esotiche (come la superconduttività "Amperiana") o alterare le proprietà critiche, di trasporto, ottiche e plasmoniche del gas di elettroni bidimensionale, quando questo viene descritto soltanto includendo le interazioni dirette elettrone-elettrone. Gli studi teorici quantificheranno infine anche il quantitativo di entanglement tra elettroni e fotoni.

5. Sviluppo di sistemi di monitoraggio	Il monitoraggio del livello di radioattività ambientale, risolto nelle sue diverse componenti,	Green	Francesco Forti (Dip. Fisica)	Nessun periodo all'estero	CAEN S.p.A., Via Vetraia 11, 55049 Viareggio (LU)	12
--	--	-------	-------------------------------	---------------------------	---	----

per la radioattività ambientale

riveste una grande rilevanza in molti ambiti: la protezione dell'ambiente e conservazione dell'ecosistema, la gestione dei rifiuti nucleari e residui ospedalieri, i controlli di sicurezza nei porti e aeroporti, nonché per la gestione della risposta a scenari CBRN (chemical, biological, radiological and nuclear defence). E' importante poter effettuare misure di elevata precisione e modellare correttamente sia la risposta del sistema di misura sia dell'ambiente circostante, come eventuali ostacoli frapposti tra sorgente e rivelatore, per poter rivelare anche piccoli livelli di attività e per poter discriminare sorgenti di diversa natura e origine.

L'azienda CAEN S.p.A. ha sviluppato sistemi con buone performance e competitivi con lo stato dell'arte, ma è ancora necessaria una significativa ricerca e sviluppo su diversi fronti:

- Sui sistemi di rivelazione, per il miglioramento dell'efficienza e selettività dei rivelatori esistenti
- Sulla simulazione e modellazione della risposta del rivelatore e dell'ambiente alla radiazione, per estrarre in modo affidabile le informazioni sulla sorgente
- Sull'integrazione di sistema, gestione dei dati e visualizzazione, per permettere un uso efficace sul campo anche da parte di personale non specializzato

Durante il periodo di dottorato il candidato/a lavorerà a stretto contatto con l'azienda CAEN e il gruppo di ricerca dell'Università per l'avanzamento dello stato dell'arte nei tre settori individuati, con un'importanza relativa che dipenderà dalle competenze e caratteristiche personali del candidato/a.

6. Modellizzazione con tecniche di machine learning delle prestazioni acustiche di pavimentazioni con polverino di gomma e loro caratterizzazione fisica per ridurre i consumi e	La sorgente principale del rumore da traffico stradale, per velocità a partire da 30km/h, è rappresentata dal rumore da rotolamento prodotto dall'interazione tra pneumatico e pavimentazione. Al fine di ridurre il rumore da traffico, vari metodi di indagine sono stati sviluppati, come lo Statistical Pass-By (ISO 11819-1:1997), che prevede misure di livello sonoro a bordo strada, e la tecnica CPX	Green	Francesco Fidecaro (Dip. Fisica), Gaetano Licitra (Dirigente Sanitario di struttura complessa - ARPAT)	Nessun periodo all'estero	IPOOL S.r.l. - CF/P.IVA 01784280479 Sede legale: Via Enrico Fermi,75 - 51100 Pistoia Sede operativa (dove svolgerà l'attività il dottorando): Via Cocchi, 7 loc. Ospedaletto - 56121 Pisa	12
--	---	-------	--	---------------------------	---	----

massimizzare la durata

(ISO 11819-2:2017) che invece usa microfoni posti in prossimità del punto di contatto tra lo pneumatico e la pavimentazione. Queste tecniche di misura consentono di caratterizzare acusticamente pavimentazioni stradali a bassa emissione, dove le caratteristiche strutturali e superficiali sono state scelte per ridurre le vibrazioni e le emissioni sonore.

Il lavoro si focalizzerà sull'analisi di pavimentazioni contenenti polverino di gomma, dati i risultati incoraggianti mostrati in precedenti ricerche. Verranno sviluppati modelli matematici, basati anche su tecniche di machine learning, per descrivere l'emissione acustica, tenendo conto sia dei parametri fisici descrittivi dei fenomeni rilevati sul campo che del complesso delle variabili relative al processo di stesa della pavimentazione, alle condizioni atmosferiche, alle tecniche di misura, ecc.

Le misure disponibili presso IPOOL srl e effettuate nel corso della ricerca, volte alla caratterizzazione delle pavimentazioni a livello strutturale e all'analisi delle superfici di contatto tra pneumatico e pavimentazione, costituiranno una base per il modello e serviranno altresì alla fase di validazione e testing.

La ricerca punta all'ottimizzazione del design delle miscele bituminose, per minimizzare le emissioni acustiche garantendogli standard di sicurezza necessari alla viabilità. Sarà sviluppato uno strumento predittivo per i progettisti che potranno, in base alle caratteristiche del traffico previsto e alle condizioni della tratta, ottimizzare le prestazioni acustiche, progettando pavimentazioni a bassa emissione, elevata durabilità e basso impatto ambientale, valorizzando come risorsa pneumatici a fine uso (PFU), altrimenti destinati allo smaltimento.

Ulteriore obiettivo sarà determinare i parametri utili ad ottenere una maggiore durabilità delle prestazioni acustiche delle pavimentazioni, per minimizzare gli interventi di

manutenzione, riducendo costi e disagi agli utenti, come maggior consumi e usura degli pneumatici.

<p>7. Algoritmi di deep learning e adversarial neural network per il riconoscimento e la predizione di eventi acustici spuri in relazione all'emissione di una o più sorgenti di disturbo</p>	<p>La costruzione di nuove infrastrutture, così come l'espansione delle aree produttive, inducono un impatto acustico elevato sul territorio circostante. Tale influenza sul paesaggio sonoro viene mitigata, secondo la normativa vigente, attraverso piani di risanamento che per grandi opere possono richiedere anche anni per essere messi in pratica, con costi e impiego di risorse significativi. È quindi di grande importanza la corretta valutazione a monte del risanamento, generalmente effettuata tramite rilievi puntuali e la modellizzazione che consideri le sorgenti impattanti tarata sui dati sperimentali.</p> <p>Le misure di rumore necessarie possono essere di lunga durata (settimane) così come in numero elevato in funzione della distribuzione di sorgenti, di ricettori e delle variazioni intrinseche del fenomeno di disturbo. La corretta valutazione del campo sonoro soggetto al disturbo, così come eventualmente a quello non impattato, richiede l'eliminazione degli eventi spuri non riconoscibili alla sorgente in esame. Al momento tale riconoscimento viene svolto da personale qualificato, con un chiaro limite nella scalabilità della tecnica, oltre che di potenziale arbitrarietà.</p> <p>Il progetto si propone di sviluppare uno strumento che permetta una forma di automazione sull'analisi di rilievi e dei risultati conseguenti di modellizzazione in grado di impattare positivamente sulla progettazione dei dispositivi di riduzione e contenimento del rumore, permettendo da un lato l'elaborazione automatica di elevate quantità di dati e, soprattutto, di precisa caratterizzazione delle sorgenti di disturbo.</p> <p>L'applicazione di sistemi di intelligenza artificiale quali deep learning e adversarial neural network può permettere la classificazione e l'analisi del segnale rilevato sotto forma di</p>	<p>Green</p>	<p>Francesco Fidecaro (Dip. Fisica), Massimiliano Razzano (Dip. Fisica)</p>	<p>Nessun periodo all'estero</p>	<p>IPOOL S.r.l. - CF/P.IVA 01784280479 Sede legale: Via Enrico Fermi,75 - 51100 Pistoia Sede operativa (dove svolgerà l'attività il dottorando): Via Cocchi, 7 loc. Ospedaletto - 56121 Pisa</p>	<p>12</p>
---	--	--------------	---	----------------------------------	--	-----------

“soundscape sottostante”, identificato anche con algoritmi predittivi e tipicamente originato dalle sorgenti in esame, ed “eventi spuri”, riconosciuti mediante addestramento ma anche in relazione al riconoscimento del soundscape. Il solo riconoscimento di eventi permetterà un miglioramento netto nella valutazione corretta delle sorgenti disturbanti e quindi una più precisa mitigazione delle stesse, grazie alla scalabilità e alla precisione di un sistema automatico. La potenziale natura predittiva del sistema lo rende adeguato all’applicazione pratica ed estesa su casistiche differenti da quelle di progetto, pur rimanendo importante la componente di addestramento.

<p>8. Tecniche ottiche non invasive nella regione del THz per il monitoraggio del contenuto idrico delle piante e dei frutti.</p>	<p>La disponibilità di acqua è un importante fattore limitante della produttività agricola. Nuove tecnologie, come i laser a cascata quantica operanti nella regione del terahertz (THz-QCL) hanno dimostrato di essere strumenti non invasivi, efficaci e accurati per la misurazione e il monitoraggio del contenuto idrico fogliare. Recentemente è stata utilizzata una semplice tecnica spettroscopica, consistente nel determinare la trasmissione di un fascio di luce THz attraverso una foglia combinato con una misurazione fotografica dell'area fogliare per determinare il contenuto idrico della foglia stessa [1]. Il metodo proposto è anche oggetto di un brevetto europeo la cui proprietà intellettuale è suddivisa tra UNIFI, CNR e CREA e la proponente di questa borsa di dottorato è tra gli inventori. Questo metodo può contribuire ad una migliore comprensione dei processi di gestione dell'acqua fogliare e/o della cinetica di invasione fogliare da parte di batteri patogeni per lo sviluppo di modelli specifici da studiare per combatterli, o ancora per controllare in modo non invasivo la qualità dei frutti in fase di pre- o post- raccolta. Un altro recente studio, infatti, ha evidenziato le potenzialità dell'uso di radiazione THz per valutare la presenza di funghi nelle castagne [2]. I risultati di questo studio indicano che l'analisi dell'attenuazione della</p>	<p>Green</p>	<p>Alessandra Toncelli (Dip. Fisica)</p>	<p>6 ppqSense S.r.l. Via Gattinella 20, 50013 Campi Bisenzio FI, Italy VAT: IT06644470483</p>	<p>6</p>
---	---	--------------	--	---	----------

luce THz combinata con la misurazione del peso o del volume di una castagna può fornire un'immediata indicazione della presenza di funghi nei frutti.

Questa borsa di dottorato ha lo scopo di formare uno studente in questo campo e di sviluppare ulteriormente le tecniche sopra descritte in collaborazione con aziende del territorio e con il CREA. Il/la dottorando/a acquisirà competenze interdisciplinari in un campo a forte espansione tecnologica ed elevato interesse applicativo. Inoltre, il/la dottorando/a avrà modo di svolgere una parte di questo studio presso un'azienda del territorio (ppqSense S.r.l.) che ha una forte esperienza nella produzione di driver compatti e ad elevate prestazioni per THz-QCL in modo da acquisire importanti competenze trasversali e rafforzare il collegamento tra il mondo dell'accademia e quello industriale nella direzione dello sviluppo di nuovi strumenti scientifici innovativi di immediato utilizzo nel mondo reale.

[1] Baldacci et al. Plant Methods (2017) 13:51; Pagano et al. Sensors 19 (2019) 4838

[2] Di Girolamo et al. Food Control 123 (2021) 107700

9. Sensori optomeccanici per il monitoraggio di sistemi a combustione	Il progetto propone lo sviluppo di uno strumento innovativo per la misura della temperatura in sistemi a combustione dove sia necessario ottenere un'alta risoluzione spaziale e temporale. Tale misura è di importanza vitale per controllare il funzionamento dell'apparato, in particolare nei combustori dove si manifestano instabilità di combustione e termo-acustiche, come nei combustori ad idrogeno. È il caso anche delle turbine a gas industriali, dove l'impiego efficiente dell'energia e la necessità di ridurre le emissioni richiede di operare in condizioni di bassa concentrazione di carburante. Il metodo di misura che sarà sviluppato si basa su un sistema optomeccanico costituito da una fibra ottica a cristallo fotonico cava ed una microsfera che viene fatta muovere al suo interno da due fasci laser, accoppiati alle	Green	Donatella Ciampini (Dip. Fisica)	Nessun periodo all'estero	Sesta Lab, CO.SVI.G. SRL - Consorzio per lo Sviluppo delle Aree Geotermiche. Via Tiberio Gazzei 89, 53030 Radicondoli (SI) - Italia Indirizzo sede operativa (se diverso da quello legale): S.P. 35 Km 2,7, 53030 Radicondoli (SI) - Italia. P. IVA/Codice fiscale 00725800528	6
---	---	-------	----------------------------------	---------------------------	--	---

estremità della fibra. La fibra ottica a cristallo fotonico è un tipo di fibra monomateriale, in cui una distribuzione di fori forma una struttura a cristallo bidimensionale. Queste fibre possono essere piegate a piccoli raggi di curvatura e realizzate con diversi materiali, incluso lo zaffiro che resiste a temperature superiori a 1500 K. Per realizzare la misura di temperatura, la microsfera viene intrappolata da due fasci laser e fatta muovere lungo la fibra. La velocità della microsfera è misurata otticamente, questa è influenzata dalla variazione della viscosità locale del mezzo che circonda la pallina, che dipende dalla temperatura con relazione nota. Così si acquisisce la temperatura lungo la fibra, utilizzando un unico strumento e quindi senza nessun problema di calibrazione relativa tra vari strumenti fissi. A completamento, verranno esaminate altre metodologie di caratterizzazione ottica della combustione, come ad esempio la termometria Rayleigh – SLIPI (Structured Laser Illumination Planar Imaging).

Il metodo di misura optomeccanico proposto ha il vantaggio di essere molto flessibile: può essere operato in diverse modalità, tutte fondate sul legame tra il moto della microsfera, e la luce laser, combinando la tipica precisione, molto alta, che si ottiene con misure ottiche/interferometriche, con un unico strumento di misura (la micropallina) che può essere posizionato lungo la fibra con alta risoluzione spaziale, e tempi risposta molto minori di quelli di una termocoppia tradizionale.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN FISIOPATOLOGIA CLINICA

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Curricula del Corso di dottorato: Anatomico Patologico e Oncologico; Bio-Psicologico e Statistico; Cardiopolmonare; Chirurgico, Chirurgico integrato e anestesilogico

Coordinatore professor Fulvio Basolo
professor Massimo Chiarugi (dal 1° Novembre)

Sede amministrativa Dipartimento di Patologia Chirurgica, Medica, Molecolare e dell'Area Critica – Via Savi 10
56126 Pisa

POSTI CON BORSA: 2

Requisiti di ammissione:
Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Valutazione di una tecnologia transcateretere per la riparazione della valvola mitrale	<p>Introduzione: L'insufficienza mitralica (IM) è la valvulopatia cardiaca che richiede più di frequente la correzione chirurgica negli Stati Uniti e la seconda più comune in Europa. Ciononostante, quasi la metà dei pazienti non sono trattabili per rischio proibitivo.</p> <p>Per tali motivi, nuove soluzioni meno invasive rappresentano una forte necessità clinica.</p> <p>Diverse sono le limitazioni delle TMVReT attualmente disponibili:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sono grado di trattare un singolo elemento dell'apparato mitralico, in contrasto con la complessità dei meccanismi coinvolti nella patogenesi della valvulopatia. 2) La degenerazione fibrosa che subisce la valvola preclude qualunque tentativo di riparazione in caso di recidiva di IM. 3) Infine, gli impianti sono estremamente laboriosi e presentano importanti complessità tecniche. <p>Per tali ragioni, non esiste ancora una TMVReT ideale.</p> <p>Obiettivi e Metodi: L'obiettivo del progetto consiste nella valutazione di una TMVReT che sia in grado di colmare i limiti delle tecniche attualmente disponibili.</p> <p>Il design è estremamente semplice e trae parzialmente vantaggio da una tecnologia già esistente e attualmente in fase di sperimentazione clinica.</p> <p>Il Progetto si sviluppa attraverso tre fasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Impianto ex-vivo di un prototipo su cuore bovino/suino e successivi test dinamici, mediante BSC. 2) Realizzazione di un device in nitinolo, completamente collassabile, e valutazione nel BSC. 3) Validazione finale e primo impianto su uomo ad uso compassionevole, sfruttando una tecnologia già esistente. <p>I punti di forza del progetto sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'opportunità di implementare una tecnologia già esistente. - La versatilità del nuovo TMVReT. - L'utilizzo di un BSC anziché di modelli animali. - La preservazione dell'integrità dell'anatomia valvolare. 	Innovazione	Andrea Colli	Valcare Medical Maskit 2, Herzlyia Pituach PO Box 12268 4673301, Israele	12

Conclusioni.
 Lo sviluppo di una TMVReT ideale rappresenta ad oggi un'importante necessità clinica non colmata.
 La realizzazione di un device che sia in grado di oltrepassare le limitazioni delle tecnologie attualmente disponibili costituisce un target di investimento redditizio, dal momento che garantisce elevati ritorni economici da parte dell'industria biomedicale e visibilità e prestigio all'interno della Comunità Scientifica.

<p>2. Study of the psychological mechanisms for gaining awareness of (and reacting to) climate change</p>	<p>Scientific community is warning humanity since years about the devastating environmental issues linked to climate change, calling for a radical shift of our habits and of our expectations about the future. While this topic is gaining a growing interest in the public debate, the reactions to environmental issues include also anti-scientific attitudes on the one hand, and pathological worrying (climate anxiety) on the other hand. These opposite phenomena suggest that psychological mechanisms make it harder to gain awareness of climate change and to effectively react to its challenges. A better understanding of these mechanisms could improve the communication of climate change and a rational reaction to it, having a significant impact on the understanding and the adoption of effective solutions. The present PhD project will be focused on the identification of the psychological mechanisms that limit awareness and reaction to environmental issues. The candidate should profile the different attitudes adopted in response to climate change through the tools of experimental psychology (e.g., psychometric batteries, psychophysiological investigations, analysis of cognitive schemata). The expected results should provide useful information for the improvement of the communication related to environmental issues and of the adherence to pro-ecological behaviors.</p>	<p>Green</p>	<p>Angelo Gemignani, Danilo Menicucci</p>	<p>United Nations – Environment Programme (UNEP)</p>	<p>6</p>
---	---	--------------	---	--	----------



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO REGIONALE “PEGASO” ISTITUITO TRA LE UNIVERSITÀ DI PISA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE E UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA IN INFORMATICA ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)	
Coordinatore professor Antonio Brogi	
Sede amministrativa Dipartimento di Informatica	
POSTI CON BORSA: 6	
Requisiti di ammissione: Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)	laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): TUTTE
Dettagli borse:	<p>Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo http://dottorato.unipi.it/ - "Ammissione e iscrizioni".</p> <p>Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo http://dottorato.unipi.it/ - "Ammissione e iscrizioni".</p> <p>La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:</p>

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Sistemi informatici per la valutazione dell'impatto ambientale di processi industriali	<p>L'obiettivo della tesi di dottorato è quello di strutturare un sistema di valutazione e monitoraggio proattivo delle prestazioni ambientali di realtà industriali varie (ad esempio concerie, cartiere, impianti di depurazione, etc.), tramite la progettazione di sistemi informatici, in linea coi paradigmi di Industria 4.0, in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - raccogliere dati da reti di sensori diffusi, aspecifici e multiparametrici (ad esempio relativi a consumo energetico, consumo idrico, qualità dell'aria degli ambienti di lavoro, carico inquinante degli scarichi idrici e delle emissioni gassose, etc.); - individuare correlazioni tra i dati rilevati dai sensori in tempo reale e i dati derivanti da analisi chimiche e chimico-fisiche di laboratorio "certificate" relativi al monitoraggio dell'impatto ambientale delle realtà industriali considerate (analisi che però forniscono dati puntuali/discontinui); - elaborare e gestire nuovi indicatori prestazionali (KPI) che integrino tutti gli aspetti propri di una certa realtà aziendale, al fine di qualificarne l'impatto ambientale e di tenerlo aggiornato in tempo reale al variare delle condizioni di processo. A tal fine potranno anche essere considerate analisi legate al ciclo di vita degli impianti e analisi relative al "carbon/water footprint". <p>Da un punto di vista metodologico, verranno utilizzati strumenti e metodologie tipiche dell'Internet delle cose per la gestione dei sensori, e strumenti e metodologie di apprendimento automatico per l'analisi dei dati in tempo reale.</p> <p>La metodologia sviluppata e il sistema progettato nel corso del lavoro di dottorato saranno quindi sperimentati in uno o più casi di studio sperimentali legati a specifiche realtà industriali, individuati in collaborazione con l'azienda ospitante. Nel caso di studio verrà considerata tutta la filiera relativa all'acquisizione ed elaborazione dei dati, a partire dagli apparati di acquisizione fino ai componenti di analisi e alla presentazione dei risultati.</p>	Green	Stefano Chessa, Alessio Micheli	Laboratori ARCHA srl, via di Tegulaia 10/a, 56121 Pisa (sede legale e ospitante)	12

Gli strumenti progettati e realizzati nel corso dell'attività serviranno anche come strumento diagnostico volto sia al monitoraggio, sia all'ottimizzazione delle varie fasi di processo, riuscendo ad intervenire su specifiche criticità che possono insorgere grazie al monitoraggio in tempo reale.

<p>2. Machine learning on the edge for sustainable, scalable and green Industry 4.0 applications</p>	<p>The fundamental pillar of the Industry 4.0 paradigm is the real-time acquisition of data among the entire product value chain. This requires the interfacing of industrial machines with the cloud and opens to a big problem of network load and cloud resources usage.</p> <p>Carbon emissions from cloud computing now exceed those of pre-Covid air travel. That figure will only increase as more cloud services are adopted thanks to Industrial digitization actions, and the growth of artificial intelligence and machine learning demand more computing power that is expected to rise by 6 per cent annually.</p> <p>To mitigate the need for internet bandwidth and reduce the computational load on cloud facilities it is necessary to evolve to a scalable, distributed and secure edge architecture for Industry 4.0 applications that allows distributing AI and ML algorithms directly on the machine side (on the edge) thus reducing the need of cloud resources and also the transfer of sensible industrial data over the Internet.</p> <p>The evolution from a cloud-centric usage of AI toward an edge-distributed AI requires rethinking various elements of the AI design and development workflow. The PhD will focus on the design and development of an innovative framework for the development, training and execution of AI algorithms on the edge for I-4.0 applications. The PhD candidate will study the state of the art of AI and ML technology selecting the best technologies, frameworks and tools to be adapted for "on-the-edge" setups and will pack these in an easy to use framework for the development of on-the-edge AI based I-4.0 applications. The development of the framework will be driven by a user-centred design process aimed at keeping</p>	<p>Green</p>	<p>Daniele Mazzei e Davide Bacciu</p>	<p>Zerynth SRL, galleria G. Gerace 14, 5612 Pisa, Italy P.I. e C.F. 02188290502 (sede legale e ospitante)</p>	<p>12</p>
--	--	--------------	---	---	-----------

real applications and usability at the centre of the design process. This means that the developed framework will be usable without the need for high skills in AI and ML. The candidate will also explore novel designs on the AI/ML methodology targeting the development of models tailored to the execution of learning and inference phase on edge devices (e.g. considering continual learning, sequential data processing, ...).

The developed framework will be tested during the third year of PhD thanks to the collaboration with Zerynth (the candidate hosting company) that will provide various Industrial use cases.

The PhD will be linked to the research activity financed by the PLANET4 (Practical Learning of Artificial Intelligence on the Edge for indusTry 4.0) project.

3. Energy-Awareness on Heterogeneous Computing Systems

Power consumption of computing systems has a relevant environmental and economic impact. On one side, in 2010 CO2 emissions of U.S. data centers were on par with those of an entire country like Argentina. On the other side, the cost of the energy required to keep the system running is quickly going to overcome the cost of the physical system itself. This trend is not expected to stop, and estimations show that the power demand of data center will rapidly grow 10% - 12% per year. Power consumption is also a relevant issue on smaller devices. For example, on mobile devices, efficient power management leads to longer battery life and to a better user experience. Therefore, better battery management would enable the diffusion of more complex and richer applications. Both large datacenters and mobile devices extensively rely on the use of heterogeneous architectures, composed of CPUs, GPUs, and distinct types of accelerators. This thesis aims at analyzing, designing, and implementing solutions to control and optimize the power consumption of such systems. On one side, we will investigate techniques optimizing offloading of computations on accelerators, either to improve the performance of applications or

Green

Marco Danelutto, Gabriele Mencagli, Massimo Torquati

(1) HUAWEI TECHNOLOGIES, Paris research center e (2) Dell S.p.A. Via Spadolini 5, 20141 Milano (sede legale), Via Amsterdam 125, 00144 Roma (sede ospitante)

9

to reduce their power consumption. On the other side, we will look for run-time mechanisms and policies suitable to ensure a convenient power/performance tradeoff in various kinds of computations, including different computing-intensive kernels and long-running applications. In the latter case, we wish to investigate the opportunities offered by new, synergic methodologies to exploit existing and novel mechanisms used to support the execution of structured parallel computations on shared memory multicores with accelerators.

4. Per un'efficiente Decarbonizzazione del Trasporto Pubblico Locale	<p>Il pacchetto "Fit for 55" ha fissato ambiziosi obiettivi di riduzione delle emissioni che potranno essere raggiunti solamente con un approccio multifattoriale. Il Trasporto Pubblico Locale (TPL) già offre emissioni per passeggero/km molto più ridotte del trasporto con mezzi propri. L'elettrificazione del parco auto porterà, a quote costanti, ad una riduzione delle emissioni; ma l'elettrificazione della flotta TPL e l'aumento della quota di spostamenti multimodali porterebbe a riduzioni molto superiori. Elettrificare il TPL comporta però notevoli problemi, legati anche alla necessità di frequenti ricariche dei mezzi, che potrebbero portare ad aumenti di costo o diminuzioni della Qualità del Servizio (QdS), e quindi ad una diminuzione dell'uso del TPL che avrebbe effetti pesantemente negativi. Il Dipartimento di Informatica dell'Università di Pisa (DI) collabora stabilmente con MAIOR SRL, che in oltre 30 anni si è costruita una posizione di assoluto rilievo nel mercato nazionale ed internazionale del software per il supporto delle aziende di TPL. Componente centrale di tale software è una suite di codici per la soluzione dei problemi di ottimizzazione che insorgono nell'organizzare il TPL coniugando alti livelli di QdS e bassi costi di esercizio attraverso l'utilizzo efficiente dei mezzi e del personale. Tali problemi diventano sempre più sfidanti man mano che aumenta la quota, per adesso ancora ridotta, di mezzi TPL elettrici. Il progetto affronta le sfide poste dalla soluzione di questi</p>	Green	Antonio Frangioni, Laura Galli	M.A.I.O.R. SRL, Via San Donato 512, 55100 Lucca (LU), Italia	12
--	--	-------	--------------------------------	--	----

problemi mediante lo sviluppo di una suite di algoritmi interoperanti in grado di sfruttare al massimo le molteplici forme di struttura in essi presenti. Per questo potrà anche utilizzare il framework software Structured Modeling System++, sviluppato dal DI ed in grado di facilitare l'implementazione di approcci algoritmici sofisticati (basati su rilassamento Lagrangiano, generazione di colonne, ricerca locale a grande dimensione, ed altre tecniche) per problemi con forme di struttura multiple ed annidate, quali quelli affrontati da MAIOR. Il progetto coniuga quindi un elevato interesse scientifico ad una chiara rilevanza per la decarbonificazione della nostra società: incrementare l'elettrificazione del TPL migliorandone al contempo l'efficienza può liberare risorse per aumentare la QdS, innescando un ciclo virtuoso che contribuisca sia al raggiungimento degli obiettivi "Fit for 55" che al miglioramento della qualità della vita nei nostri centri urbani.

<p>5. Modellazione della Transizione Verso un Sistema Energetico Decarbonizzato</p>	<p>Nel pacchetto climatico "Fit for 55" l'UE ha fissato ambiziosi obiettivi per la decarbonizzazione del Sistema Energetico (SE), il cui raggiungimento richiede a tutti gli stakeholder la capacità di prevedere la risposta del SE ai possibili cambiamenti su lunghi orizzonti temporali. Ciò implica la costruzione di modelli matematici multiscala che tengano conto delle incertezze e rappresentino adeguatamente i molti aspetti combinatori e non lineari del SE. I corrispondenti problemi di ottimizzazione sono troppo grandi per essere affrontati in modo monolitico anche sui migliori sistemi HPC. Gli unici approcci che possono sperare di affrontare problemi di tale dimensione e complessità senza ricorrere alle semplificazioni eccessive tipiche degli attuali modelli strategici del SE sono quelli di decomposizione, che sono in grado di sfruttare tutte le diverse forme di struttura presenti (scenari, scale geografiche e temporali). Tuttavia, i normali sistemi di modellazione non supportano l'implementazione</p>	<p>Green</p>	<p>Antonio Frangioni, Laura Galli</p>	<p>ELECTRICITE DE FRANCE, 22-30 avenue de Wagram, 75382 PARIS Cedex 08, France (sede legale) EDF Lab Paris Saclay, 7 Boulevard Gaspard Monge, 91120 Palaiseau, France (sede ospitante)</p>	<p>6</p>
---	---	--------------	---------------------------------------	--	----------

di approcci di decomposizione eterogenei multilivello. Il progetto prevede di sviluppare alcune componenti cruciali, attualmente non disponibili, dello Structured Modeling System++ (SMS++), un framework software C++ realizzato da precedenti progetti di ricerca internazionali le cui peculiari scelte progettuali già consentono di affrontare modelli a medio termine altamente sfidanti con approcci che combinano diverse forme di decomposizione (Stochastic Dual Dynamic Programming, rilassamento Lagrangiano). Ciò permetterà la risoluzione di modelli del SE su orizzonti temporali pluridecennali con risoluzione oraria. Raggiungere questo risultato, che richiederà lo sfruttamento delle capacità parallele native di SMS++ per eseguire gli approcci su architetture HPC, sarà un risultato scientifico molto significativo che determinerà un notevole cambiamento nella percezione di ciò che è fattibile con modelli stocastici a lungo termine. Questo consentirà a tutte le parti interessate al SE di pianificare accuratamente i percorsi verso gli obiettivi "Fit for 55" garantendo la sostenibilità economica e sociale lungo tutto il periodo di transizione. Il lavoro richiederà la competenza del partner industriale EdF, che ha una collaborazione di lunga data con l'Università di Pisa ed è già investito nello sviluppo e nell'utilizzo di SMS++. SMS++ è open source e lo saranno tutti i nuovi modelli sviluppati, il che renderà i risultati disponibili a tutte le parti interessate.

6. Trusted interactions in a trustless network: novel technical solutions	<p>INTRODUCTION</p> <p>Classically, the technical solutions used to create trust in a network of trustless agents involve the introduction of centralized authorities. More recently, the distributed ledger technologies (DLT) approach has shown how trust can also be achieved through public verifiability of the interactions collected in a shared ledger. By not requiring a centralized system, when using DLT it is possible to preserve the anonymity of the agents. The first DLT applications have been the cryptocurrencies: the agents, anonymous but identified by</p>	Innovazione	Laura Ricci	Transpar3nt S.r.l., Viale Coni Zugna 71 20144 - Milano (MI) (sede legale) Transpar3nt S.r.l., Borgo Stretto 3, Pisa (sede ospitante)	12
---	---	-------------	-------------	--	----

their keys, are able to autonomously join the network and then transfer currency by publishing signed transactions on the shared ledger. The irreversibility of the transactions is guaranteed cryptographically. An important trend is the application of DLTs to different areas of use (tracking of physical assets, recording of measurements made by IoT devices, voting) and the development of general purpose processing capabilities (smart contracts).

RESEARCH PROGRAM The research program will investigate the full spectrum of technologies (from centralized to decentralized) that are able to create trust between mutually suspicious agents thanks to the use of verifiable interactions, encouraging collaborative, sustainable and ethical behavior. DLT will be critically studied (also taking into consideration smart contracts and layer-2 solutions), both at a theoretical level and in their more recent implementations (Ethereum, EOS, Algorand). The features and the limitations of all the different technologies will be considered, also by measuring costs and performance, in order to be able to make a comparison. Finally, a very important portion of this project will be the study of advanced cryptographic techniques as enablers for new verification scenarios (verifiable data structures, zero-knowledge proofs, multi-party).



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN INGEGNERIA DELL'ENERGIA, DEI SISTEMI, DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI
ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Coordinatore professor Renato Iannelli

Sede amministrativa Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni

POSTI CON BORSA: 11

Requisiti di ammissione:
Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
<p>1. Analisi del potenziale dello sviluppo delle fonti rinnovabili per il raggiungimento degli obiettivi dei prossimi decenni</p>	<p>I recenti eventi che hanno colpito il mondo intero hanno evidenziato preoccupazioni aggiuntive sugli effetti dei cambiamenti climatici e sull'uso corretto delle risorse naturali. Sono temi di grande interesse per il futuro l'uso sostenibile delle risorse naturali e l'uso e produzione di energia da fonti pulite e rinnovabili. Ciò è chiaramente indicato nei documenti e nelle strategie dell'Unione Europea, come il Green Deal e il SET plan, negli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, nelle strategie nazionali per l'energia pulita e i combustibili rinnovabili e nei piani per un futuro decarbonizzato, oltre a quelli dedicati al risparmio energetico negli edifici residenziali e del terziario e a processi industriali, mobilità e agricoltura.</p> <p>Tali documenti strategici indicano che il modo passato di affrontare i cambiamenti climatici non continuerà nel futuro poiché sono necessari grandi cambiamenti nelle tecniche di produzione e utilizzo dell'energia. Senza questo cambio di approccio non sarà possibile raggiungere gli obiettivi concordati. Con la diffusione dell'energia rinnovabile è necessario trasformare la struttura della società in comunità dove la maggior parte dell'energia utilizzata sia prodotta localmente. Tuttavia, la disponibilità di energia rinnovabile è diversa in regioni diverse della terra e il mix di energia rinnovabile disponibile è ugualmente molto diverso. Pertanto, combinare fornitura e domanda di energia rinnovabile, sia elettrica sia termica, richiede un adattamento specifico alla disponibilità locale di energia e alla domanda. Questo sta cambiando fortemente le caratteristiche operative delle reti di distribuzione dell'energia elettrica e termica e dei combustibili, e anche l'integrazione delle altre reti di servizi quali la distribuzione di acqua potabile, il trattamento dei reflui, l'energia per la</p>	Green	Lorenzo Ferrari ed Andrea Baccioli	ENEA, Centro Ricerche Casaccia, Via Anguillarese 301, Roma	6

mobilità e le attività industriali e agricole. Questo progetto si propone di verificare e proporre nuove metodologie per la pianificazione energetica del futuro partendo da uno studio accurato dei sistemi di programmazione e proponendo nuovi approcci e miglioramenti per adattarli a sistemi più complessi con differenze significative nel mix produttivo e grande sviluppo delle tecnologie di accumulo energetico. Il Dottorando svilupperà metodologie innovative di programmazione, gestione e controllo delle reti energetiche del futuro per produrre modelli innovativi di sviluppo ed uso delle fonti rinnovabili.

<p>2. Uso di combustibili verdi nei motori a combustione interna per la decarbonizzazione dei trasporti di superficie</p>	<p>Le problematiche ambientali collegate ai cambiamenti climatici e la necessità di diversificare le fonti di approvvigionamento energetico, impongono un deciso cambiamento al settore della propulsione veicolare, al fine di incrementare la quota di energia da fonti rinnovabili destinate a questo utilizzo. La propulsione elettrica è in fortissimo sviluppo, ma rimangono ancora grandi incertezze a riguardo dei tempi di ricarica, dell'autonomia e della capacità della rete elettrica di far fronte alle future richieste. Questo evidenzia, oggi più che mai, come l'utilizzo di combustibili verdi (sia sintetici che derivati da biomassa) rappresenti una concreta possibilità, assieme all'elettrificazione, per incrementare la quota di energia rinnovabile per la mobilità di superficie. Al contempo, permettono di garantire un futuro all'utilizzo dei Motori a Combustione Interna (MCI), salvaguardando la filiera economica costituita dalle aziende legate al settore motoristico e a quelle della distribuzione dei combustibili. L'utilizzo dei combustibili verdi impone però un'attenta analisi sia degli aspetti legati al loro sviluppo e produzione, sia di quelli legati all'utilizzo di tali combustibili in MCI che, nel corso dei decenni, sono stati progettati ed ottimizzati per</p>	<p>Green</p>	<p>Marco Antonelli e Stefano Frigo</p>	<p>Asso Werke Srl unipersonale via del Battaglione 26, 56012 Fornacette (PI)</p>	<p>12</p>
---	--	--------------	--	--	-----------

l'impiego di combustibili derivati dal petrolio. L'adattamento dei MCI ai combustibili verdi impone quindi un attento studio dei processi di scambio termico, combustione, e ricambio della carica, e la conseguente revisione delle caratteristiche dei sistemi di alimentazione, nonché della componentistica impiegata, in particolare le parti calde del motore quali pistoni e cilindri. Questo programma di dottorato si prefigge quindi di analizzare, tramite la creazione di modelli numerici e validazioni sperimentali, il comportamento di MCI alimentati con combustibili verdi e ridefinire, in collaborazione con aziende del territorio e istituti di ricerca esteri, le caratteristiche di alcuni componenti fondamentali.

<p>3. Analisi di scenari tecnologici per il recupero di energia e materia nei processi produttivi a scala regionale tramite l'applicazione dei principi dell'economia circolare e dello sviluppo sostenibile</p>	<p>La circolarità è un essenziale elemento di trasformazione dell'industria verso la neutralità climatica e la competitività a lungo termine. Seguendo gli obiettivi della strategia per l'industria, la Commissione Europea, col nuovo Circular Economy Action Plan, favorirà l'incremento della circolarità nell'industria: i) agevolando la simbiosi industriale con un sistema di comunicazione e certificazione e consentendo l'attuazione della simbiosi industriale; ii) promuovendo la bioeconomia sostenibile e circolare con uno specifico piano d'azione; iii) promuovendo le tecnologie digitali per tracciare, rintracciare e mappare le risorse; iv) promuovendo le tecnologie verdi con un sistema di verifica delle tecnologie ambientali registrato come marchio di certificazione UE. E' dunque necessario identificare opportunità e barriere alla circolarità in ogni filiera industriale sul territorio, anche studiando le azioni già intraprese e gli scenari tecnologici utili alla Regione per definire le future strategie di transito verso la circolarità in particolare nella gestione dei rifiuti. Saranno studiate e definite</p>	<p>Green</p>	<p>Renato Iannelli ed Isabella Pecorini</p>	<p>ARRR - Agenzia Regionale Recupero Risorse S.p.A. via di Novoli, 26 - 50127 Firenze www.arry.it</p>	<p>6</p>
--	--	--------------	---	---	----------

opzioni sostenibili di simbiosi industriale fra i vari distretti industriali al fine di impiegare nuove tecnologie per il riciclaggio dei residui da processi produttivi e la trasformazione delle materie prime seconde. Saranno studiate, anche attraverso decision tools, le opzioni di simbiosi industriale energetica e di flussi di materia nei seguenti settori:

1. produzione lapidea, in particolare l'estrazione e lavorazione del marmo;
2. produzione tessile;
3. produzione cartaria;
4. produzione conciaria;
5. produzione pelletteria;
6. produzione orafa
7. produzione chimica, con riferimento agli scarti di produzione;
8. siderurgia;
9. ciclo integrato dei rifiuti urbani e rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
10. rifiuti da costruzione e demolizione;
11. fanghi da depurazione delle acque reflue.

L'obiettivo sarà di introdurre nuove tecnologie in tali sistemi produttivi dopo aver definito il quadro conoscitivo attuale dei flussi di energia e materia verso una produzione circolare e i criteri di end of waste per ciascun sistema produttivo. Il Dottorando lavorerà col supporto dei database regionali, delle associazioni di categoria e del mondo produttivo presente ai tavoli regionali dell'economia circolare per come disposto della L.R. 34 del 4-6-2020, "Disposizioni in materia di economia circolare per la gestione dei rifiuti"

<p>4. Sviluppo di algoritmi di AI per l'assessment economico, tecnologico e di sostenibilità finalizzato alla costruzione di roadmap per supportare le PMI nella trasformazione digitale e sostenibile</p>	<p>La transizione verso modelli di impresa sostenibili avrà un impatto significativo sul tessuto economico italiano. Occorre però prendere atto che le piccole e medie imprese esprimono tuttora un bisogno irrisolto di supporto consulenziale, in grado di accompagnare la trasformazione digitale e sostenibile. L'offerta attualmente disponibile opera con modelli economici e di pricing incompatibili con la ridotta dimensione. Lo sviluppo di strumenti di Intelligenza Artificiale applicati</p>	<p>Green</p>	<p>Prof. Andrea Bonaccorsi (DESTEC), Supervisore; Ing. Filippo Chiarello, Co-supervisore</p>	<p>Beam Me Up srl (spinoff della Università di Pisa e convenzionata con DESTEC) Sede legale: Largo Padre Spadoni, 56126 Pisa www.beammeup.it</p>	<p>12</p>
--	--	--------------	--	---	-----------

alla transizione ecologica può portare a modelli di supporto a basso costo ma elevata qualità, accuratezza e customizzazione.

Il progetto sviluppa metodi di analisi automatica dei documenti aziendali (bilanci e relative note integrative, sito internet dell'impresa, documentazione interna, manuali della qualità, specifiche di prodotto, distinte base, brevetti, marchi) integrando tecniche avanzate di NLP [Natural Language Processing] e di NER [Named Entities Recognition] con i più tradizionali indicatori economico-finanziari.

Le tecnologie di prodotto e di processo, le specifiche tecniche e le informazioni sul ciclo di vita dei prodotti possono essere automaticamente classificate e confrontate con modelli di benchmark ottenuti per similarità ad un livello molto granulare, utilizzando tecniche di classificazione supervisionate o non supervisionate. Con metodi di Machine Learning è possibile estrarre dalle informazioni esistenti un profilo per ogni singola impresa e definire i gap rispetto alle Best Available Technologies (BATs) (ad esempio sui materiali, i processi di lavorazione, la gestione del fine vita dei prodotti) compatibili con gli obiettivi di sostenibilità. Definiti i gap si possono costruire Roadmap tecnologiche che accompagnano la transizione dell'impresa. Infine si possono associare ai fabbisogni tecnologici delle mappe dettagliate di competenze (skill), con le quali impostare la acquisizione di risorse umane e il loro sviluppo. Il gruppo di ricerca presso il DESTEC denominato Business for Data Science (B4DS) ha sviluppato negli ultimi anni algoritmi originali, dizionari e lessici specializzati, programmi di ML in grado di assicurare al/alla dottorando/a l'ambiente più stimolante per portare a compimento un progetto ambizioso.

termico in applicazioni di recupero a differenti livelli di temperatura

e di sviluppo per ridurre le emissioni di gas serra e contribuire a fornire energia alle reti energetiche sicure e resilienti. Questi impianti sono fondamentali nei futuri mix energetici dominati dalle fonti rinnovabili in la stabilità della rete e la generazione di potenza affidabile sono necessarie.

Tuttavia, questi impianti sono ancora ad uno stadio di sviluppo e attività di ricerca sono necessarie per riuscire a contribuire efficacemente alla decarbonizzazione della generazione di potenza.

Temi specifici della ricerca proposta sono i seguenti: Caldaie ed evaporatori innovativi per cicli bottoming, ad esempio:

- cicli a CO2 supercritica, cicli a silossani, cicli a vapore supercritico, ORC a medio-alta temperatura. Valutazione di scambiatori compatti, a microcanali, cross-flow;
 - Studio termomeccanico dei transitori negli scambiatori innovativi per cicli a recupero, con l'obiettivo di ridurre lo start-up time;
- Esempio di attività
- Classificazione delle soluzioni di scambio termico innovative (sia scambiatori che caldaie/WHRU);
 - Simulazioni termo-fluidodinamiche lato processo;
 - Simulazioni della risposta meccanica;
 - Eventuali test in laboratorio;
 - Eventuali collaborazioni industriali per validare le attività di cui sopra;
 - Restituzione dei risultati e valutazioni sugli impianti attualmente in portafoglio BH e in sviluppo.

Felice Matteucci, 2 50127 Firenze FI

6. Cicli termodinamici avanzati per la transizione energetica

A sostegno della transizione energetica, la ricerca si sta concentrando sullo sviluppo di nuovi cicli per la conversione di fonti di energia rinnovabili (ad esempio geotermica, solare concentrata e biomassa), la decarbonizzazione delle fonti di energia convenzionali (fossili) e il miglioramento dell'efficienza degli impianti convenzionali esistenti (compreso il sistema di cattura del carbonio) e la flessibilità di uso per facilitare l'integrazione in reti energetiche dominate da fonti rinnovabili in gran

Green

Umberto Desideri,
Lorenzo Ferrari

Baker Hughes – Nuovo Pignone Tecnologie s.r.l. Via Felice Matteucci, 2 50127 Firenze FI

12

parte non programmabili. L'obiettivo di questo tema di ricerca è quello di collaborare con l'università e l'industria per valutare il potenziale di questi cicli innovativi, studiarne le configurazioni ottimali e le criticità delle macchine e dei componenti che le compongono.

L'efficienza energetica, la maturità della tecnologia, il costo sono alcuni dei fattori chiave che saranno oggetto di questa valutazione. Il tema di ricerca coprirà la vasta variabilità dei fluidi di conversione dell'energia, delle condizioni operative e dei profili operativi per garantire che ogni opportunità di decarbonizzazione sia affrontata.

7. Definizione, dimensionamento e gestione ottimale di comunità energetiche e sistemi isolati

Per una rapida transizione energetica verso fonti rinnovabili in accordo con gli accordi COP21, è assolutamente necessario aumentare la penetrazione delle fonti rinnovabili, anche tramite generazione distribuita, ed incentivare la flessibilizzazione della domanda, tramite soluzioni innovative.

A livello europeo, le direttive 2018/2001/EU e 2019/944/EU hanno posto le basi per la definizione dell'ente legale Comunità Energetica, che supporta l'aggregazione di diversi utenti per promuovere benefici ambientali e sociali, oltre che economici. Queste azioni stanno portando alla necessità di sviluppare soluzioni tecniche efficienti per la massimizzazione del beneficio economico, ambientale e sociale per l'aggregazione di utenti. D'altro canto, tali obiettivi devono essere raggiunti a livello mondiale, tenendo in considerazione l'atteso aumento di domanda energetica dovuto allo sviluppo economico e ed al miglioramento delle condizioni di vita di una larga parte della popolazione mondiale con bassa domanda energetica, spesso in paesi in via di sviluppo. Nella sola Africa, più di 700 milioni di persone non hanno accesso all'elettricità e, considerati la crescita demografica e gli effetti locali

Green

Davide Poli,
Massimo Ceraolo

UBQ.energy, Via Cino del
Duca 5, 20122 Milano

12

del cambiamento climatico, risulta importante assicurare uno sviluppo tecnologico sostenibile che coniughi lo sviluppo socio-economico con il raggiungimento degli obiettivi ambientali. In tali contesti, sistemi decentralizzati ed isolati a supporto dell'elettrificazione nazionale, tecnicamente simili ai sistemi delle comunità energetiche, stanno dimostrando di essere promettenti, dall'elevato mercato e dall'elevato impatto, in termini di supporto ad attività produttive, accesso a dispositivi moderni e migliorate condizioni di vita. A questo proposito, soluzioni tecniche modulari, facilmente manutenibili ed installabili, che permettano di integrare diverse fonti energetiche, possono permettere un serio abbattimento di costi, di interesse sia per paesi sviluppati che non. D'altro canto, il loro sviluppo richiede la definizione tecnica dei moduli base, di un sistema di gestione modulare avanzato, e di logiche per definire quanti e quali moduli installare in base alla comunità oggetto dell'analisi.

In questa tematica di ricerca si propone lo sviluppo di un metodo per la definizione, dimensionamento e gestione di sistemi modulari per la produzione di energia elettrica in contesti di comunità energetiche per sistemi in via di sviluppo ed industrializzati.

<p>8. Studio di metodologie innovative per la progettazione ecocompatibile di motori ed attuatori elettrici per la e-mobility</p>	<p>L'elettrificazione è uno dei fattori che sta assumendo un ruolo da protagonista nella svolta verso lo sviluppo sostenibile. Questo passa quindi anche attraverso il miglioramento delle prestazioni degli apparati e dei sistemi elettrici. Basta considerare per esempio la diminuzione dei consumi dei veicoli elettrici conseguenti alla riduzione dei pesi e all'aumento dell'efficienza dei motori per la trazione. Affinché anche l'elettrificazione possa essere sostenibile è necessario che oltre alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili vengano migliorati anche gli attuatori e i motori elettrici, in termini di</p>	<p>Green</p>	<p>Antonino Musolino, Luca Sani, Sami Barmada, Rocco Rizzo</p>	<p>SITEM (System Innovation Technology Electric Motors), Via Limido 1, Castelnuovo di Sotto, 42024 REGGIO EMILIA</p>	<p>12</p>
---	--	--------------	--	--	-----------

efficienza, contenimento dei costi, riduzione dei materiali pregiati, semplificazione dei processi produttivi e del ciclo di recupero dei materiali a fine vita, in un'ottica di economia circolare. In particolare, in fase di progetto occorre considerare anche l'impatto ambientale della fabbricazione dei componenti. In questo contesto la realizzazione di dispositivi elettromeccanici che utilizzano magneti permanenti basate sulle "terre rare" (magneti al Samario o al Neodimio) sebbene offrano le prestazioni migliori hanno un pesante impatto ambientale. Ad oggi l'estrazione e la raffinazione delle terre rare ha altissimi costi ambientali e sociali per via di procedimenti altamente rischiosi per l'ecosistema circostante e per la salute umana, senza contare che il loro riutilizzo raggiunge a stento qualche punto percentuale. Considerando il fortissimo incremento atteso della richiesta motori elettrici per trazione, che per la quasi totalità sono motori basati su magneti permanenti, è di notevole importanza l'analisi di tipologie di motori elettrici per il quali l'utilizzo di tali magneti permanenti sia ridotto il più possibile, o addirittura eliminato tramite l'uso delle ferriti che sebbene caratterizzate da prestazioni inferiori sono maggiormente sostenibili.

Scopi della presente proposta di dottorato sono il progetto e lo sviluppo, anche sperimentale, di nuovi motori e attuatori elettrici per la mobilità sostenibile nella accezione più generale del termine, cercando un compromesso tra la riduzione nell'uso di materiali pregiati, l'incremento dell'efficienza ed il contenimento dei costi anche tramite nuovi processi produttivi basati su un massiccio ricorso al recupero dei materiali a fine vita. A tal fine verranno investigate anche tipologie di motori/attuatori non convenzionali.

9. GREEN BIM Sviluppo del metodo BIM per edifici pubblici: innovazione digitale e green building

Il BIM è una priorità indicata dal DE 24/2014 recepito dal DM MIT 560/2017 e integrazioni. Una strategia

Green

Paolo Fiamma

DIGIT FM P.IVA
02403940501 Via di
Fasanna, 1/A - 56122 Pisa

6

per risparmio di risorse in progettazione-costruzione-gestione dei patrimoni immobiliari

richiesta dall'unione Europea a tutti gli stati membri per contenere i costi e i tempi di tutte le opere pubbliche. In Italia al 2025 raggiungeremo le soglie di importo appalti per i quali sarà necessario il BIM che arriveranno addirittura a tutti gli interventi sopra il milione di euro (!). Come noto l'intero settore delle costruzioni in Italia è indietro nella conoscenza del BIM ed il nostro Ateneo è impegnato in ricerca e sviluppo su questo tema di ricerca rappresentando un centro di eccellenza internazionale riconosciuto dall'ideatore del BIM stesso Charles Eastman. Da questa ricerca ventennale è nato anche un Master che con 151 iscritti permette al nostro Ateneo di essere il primo Master d'Italia su questo tema (e dato i numeri uno dei primi Master rispetto a tutte le discipline). Il dottorato richiesto è necessario per sostenere e sviluppare questa ricerca che oggi permette di avere al nostro Ateneo più di un centinaio di partner nell'intero settore delle costruzioni. (Il settore disciplinare ICAR 10 che sostiene la ricerca non ha più potuto ottenere un dottorato da più di 15 anni). Il tema è quello del BIM per le opere pubbliche avendo come obiettivo quello di una ricerca su esatta convenienza dello stesso su casi di edifici reali per esempio di patrimoni immobiliari. Quanto e come si ottengono questi risparmi? Che casi abbiamo in Italia. Mentre esistono documentazioni concrete in Paesi come Stati Uniti Inghilterra Singapore ecc. in Italia non ci sono ancora studi che possano esattamente permettere questo calcolo. E' chiaro che questo obiettivo porrebbe il nostro Ateneo al centro dello sviluppo della trasformazione del processo- prodotto per tutto il settore delle OO.PP. Questa dinamica permette di aprire in modo interdisciplinare la proposta a tutti i colleghi del Dipartimento che desidereranno esserne parte ed alle ricadute attese. Poiché il BIM è un metodo si

intende avere come ambito di ricerca i patrimoni immobiliari (e calcolo di risparmio concreto per casi concreti) e si coniugherà, come ulteriore valore aggiunto, il tema del BIM a quello del green building, ottenendo in questo pratiche ed esperienze reali anche in quest'ambito. Da qui la denominazione di GREEN BIM.

<p>10. Riduzione dell'impatto ambientale dei veicoli elettrici e loro integrazione nel sistema urbano mediante sistemi di ricarica wireless distribuiti</p>	<p>Il mercato dei veicoli elettrici sta attraversando un periodo di grande e consolidata espansione. Come è ovvio il loro utilizzo consente di annullare (o ridurre, nel caso di ibrido plug-in) l'emissione di sostanze inquinanti durante l'utilizzo su strada, ma una vera sostenibilità non può prescindere dalla produzione dell'elettricità con cui vengono caricate le batterie e dallo smaltimento al termine del loro ciclo di vita. Secondo alcune stime la produzione di batterie per autoveicoli sta aumentando mediamente del 25% l'anno e il loro smaltimento e/o riuso raggiungerà a breve termine livelli di difficile gestione. Per garantire inoltre sufficiente autonomia ai veicoli elettrici la capacità del pacco batterie a bordo è in continua crescita comportando anche un aumento del peso del veicolo stesso. La riduzione delle batterie a bordo è quindi un aspetto di duplice importanza, sia dal punto di vista dell'inquinamento che dell'efficienza stessa del sistema. Per questo motivo la ricarica wireless (Wireless Power Transfer, WPT) delle batterie è una tecnologia attualmente oggetto di studio e di prototipazione al livello mondiale. Pensando alla mobilità pubblica (servizi di autobus di linea) la soluzione ideale sarebbe un sistema WPT dinamico, cioè con veicolo in movimento, in cui la corsia percorsa dai veicoli è equipaggiata da un sistema di bobine atte al trasferimento di energia verso il veicolo. I costi infrastrutturali sarebbero però troppo elevati. Pertanto una soluzione intermedia con tratti equipaggiati per la ricarica</p>	<p>Green</p>	<p>Sami Barmada, Massimo Ceraolo, Antonino Musolino</p>	<p>MAIOR srl Via San Donato 512 Lucca</p>	<p>6</p>
---	--	--------------	---	---	----------

dinamica, e stazioni di ricarica statica "on the fly" (ad esempio le fermate, i capolinea o i depositi) potrebbe fornire la soluzione ottimale cercata.

Scopo della presente proposta di dottorato è quindi lo studio e la eventuale prototipazione di un sistema di ricarica wireless per la mobilità pubblica da collocarsi in tratti a percorrenza obbligatoria (quindi un sistema WPT dinamico) ed in punti di stazionamento a breve/lungo termine (WPT statico).

Le problematiche da affrontare saranno molteplici: aspetti di dimensionamento elettromagnetico, di compatibilità elettromagnetica, di schermatura dei campi per la protezione dei passeggeri, di analisi del traffico, di scelte di mercato fra le tecnologie disponibili riguardanti la componentistica elettronica.

11. Uso di tecniche di machine-learning per il monitoraggio geofisico delle operazioni di stoccaggio di CO2 e sfruttamento delle risorse geotermiche

Per ridurre le emissioni di CO2 in atmosfera e contrastare gli effetti del riscaldamento globale, le attività di sfruttamento dell'energia geotermica combinate con quelle di stoccaggio della CO2 giocheranno un ruolo fondamentale nell'immediato futuro. Sebbene l'importanza strategica di queste attività industriali sia cresciuta enormemente negli ultimi anni, la loro accettazione da parte del pubblico è limitata se non addirittura osteggiata. Le operazioni di iniezione di fluidi nel sottosuolo, quindi sia lo sfruttamento dell'energia geotermica sia lo stoccaggio di CO2, possono infatti innescare fenomeni sismici (sismicità indotta) anche devastanti; basti pensare al terremoto di magnitudo 5.5 avvenuto a Pohang, in Corea del Sud. Per ciò che concerne le attività di stoccaggio della CO2 nel sottosuolo, un problema aggiuntivo è legato alla potenziale rottura del sealing che causerebbe il rilascio di CO2 in atmosfera e la perdita dell'infrastruttura di stoccaggio. Questo progetto mira a rendere più sostenibili e sicure le operazioni di stoccaggio CO2 e a mitigare i rischi connessi allo

Green

Eusebio Maria Stucchi, Andrea Tognarelli, Renato Iannelli

Solgeo srl - via Pastrengo, 9, 24068 Seriate BG

6

sfruttamento dell'energia geotermica mediante lo sviluppo di tecniche di monitoraggio geofisico innovative. In questo contesto, l'introduzione di nuovi strumenti geofisici (in particolare sensori in fibra ottica, Distributed Acoustic Sensing DAS) combinata con le più recenti tecniche di Machine Learning per l'analisi dei dati, si presta particolarmente bene per le applicazioni di monitoraggio di queste attività industriali. Attraverso lo sviluppo di tecniche di monitoraggio sismico (attive e passive) è infatti possibile caratterizzare dal punto di vista geomeccanico il volume di sottosuolo interessato dalle attività industriali e applicare le nuove tecniche per la valutazione dei rischi connessi alla sismicità indotta ed in particolare per:

- identificare faglie attive in prossimità dei siti industriali e mitigare il rischio di eventi sismici potenzialmente dannosi;
- rilevare variazioni del campo di sforzi in corrispondenza di siti di iniezione, che potrebbero danneggiare i pozzi di iniezione e/o la struttura di stoccaggio.

E' infine prevista una valutazione di impatto complessiva del processo con tecniche di Life Cycle Assessment e Life Cycle Costing.

La fase finale del progetto verrà svolta in una azienda leader del settore di monitoraggio microsismico in Italia, la Solgeo srl. Un periodo di 6 mesi all'estero sarà svolto presso ETH-Zurigo.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN INGEGNERIA INDUSTRIALE

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Curricula del Corso di dottorato Ingegneria Aerospaziale; Ingegneria chimica e dei materiali; Ingegneria Meccanica; Ingegneria Nucleare e sicurezza industriale; Ingegneria dei veicoli terrestri e sistemi di trasporto

Coordinatore professor Giovanni Mengali

Sede amministrativa Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale

POSTI CON BORSA: 5

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

Laurea specialistica:

- 20/S (specialistiche in fisica)
- 25/S (specialistiche in ingegneria aerospaziale e astronautica)
- 26/S (specialistiche in ingegneria biomedica)
- 27/S (specialistiche in ingegneria chimica)
- 28/S (specialistiche in ingegneria civile)
- 29/S (specialistiche in ingegneria dell'automazione)
- 30/S (specialistiche in ingegneria delle telecomunicazioni)
- 31/S (specialistiche in ingegneria elettrica)
- 32/S (specialistiche in ingegneria elettronica)
- 33/S (specialistiche in ingegneria energetica e nucleare)
- 34/S (specialistiche in ingegneria gestionale)
- 35/S (specialistiche in ingegneria informatica)
- 36/S (specialistiche in ingegneria meccanica)
- 38/S (specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio)
- 61/S (specialistiche in scienza e ingegneria dei materiali)
- 62/S (specialistiche in scienze chimiche)
- 81/S (specialistiche in scienze e tecnologie della chimica industriale)
- 82/S (specialistiche in scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio)

Laurea Magistrale:

- LM-17 Fisica
- LM-20 Ingegneria aerospaziale e astronautica
- LM-21 Ingegneria biomedica
- LM-22 Ingegneria chimica
- LM-23 Ingegneria civile
- LM-25 Ingegneria dell'automazione
- LM-26 Ingegneria della sicurezza
- LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni
- LM-28 Ingegneria elettrica
- LM-29 Ingegneria elettronica
- LM-30 Ingegneria energetica e nucleare

	<p>LM-31 Ingegneria gestionale LM-33 Ingegneria meccanica LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali LM-54 Scienze chimiche LM-71 Scienze e tecnologie della chimica industriale LM-75 Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio</p> <p>Lauree Vecchio Ordinamento (<i>ante d.m. 509/99</i>): Ingegneria, Fisica, Chimica e Scienze</p> <p>o equiparabili ai sensi del decreto ministeriale 9 luglio 2009</p>				
Dettagli borse:	<p>Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo http://dottorato.unipi.it/ - "Ammissione e iscrizioni".</p> <p>Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo http://dottorato.unipi.it/ - "Ammissione e iscrizioni".</p> <p>La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:</p>				
Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove volgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Sviluppo di un portale innovativo per la ricerca di materiale radioattivo disperso nei container in transito nelle aree di interscambio ferroviario e portuale	<p>Le statistiche delle agenzie di sorveglianza internazionali mostrano che ogni anno si verificano nel mondo numerosi episodi di trasporto illegale di materiali per l'industria contaminati da rifiuti radioattivi. Ciò è dovuto al fatto che l'industria nucleare è ormai diffusa in molti paesi ma talvolta non rispetta standard di sicurezza adeguati. Può accadere che le autorità perdano traccia di quantità anche rilevanti di materiale nucleare che viene disperso accidentalmente o volontariamente nelle discariche ed entra nel ciclo di recupero dei metalli. Questi incidenti creano problemi per l'ambiente e la sicurezza della popolazione. Anche in Italia sono stati individuati trasporti di acciaio o semilavorati metallici contaminati da Cobalto-60 provenienti da impianti siderurgici esteri. In un caso, è stato accertato che una sorgente radioattiva utilizzata per misurare lo spessore dei refrattari degli altoforni era stata per negligenza fusa nel metallo, in molti altri casi le cause sono rimaste ignote. Spesso la contaminazione del materiale importato viene scoperta solamente nelle aziende di lavorazione causando gravi rischi per la salute del personale e danni per la filiera produttiva che rimane bloccata per la decontaminazione. In alcuni casi l'allarme è scattato quando il rottame contaminato era ormai già entrato in altoforno causando anche il rischio di disastro ambientale. E' necessario intercettare il prima possibile questi trasporti pericolosi. In collaborazione con Else Nuclear svilupperemo un portale per individuare la presenza di materiale radioattivo all'interno dei container facendone delle scansioni accurate già</p>	Green	<p>Prof. Riccardo Ciolini e Prof. Valerio Giusti del Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale. Prof. Simone Donati del Dipartimento di Fisica.</p>	<p>Else Nuclear S.r.l. Sede Legale, Via Pitteri Riccardo 10, 20134 Milano, Sede Ospitante del dottorando, Via Isaac Newton 18/20, 50018 Scandicci (Firenze)</p>	6

durante la movimentazione all'interno delle aree di interscambio ferroviario e portuale. Realizzeremo un dispositivo economico, semplice da utilizzare, con ottima sensibilità per il materiale radioattivo e probabilità di falsi allarmi ridotta al minimo per non rallentare inutilmente il trasporto delle merci. Il dottorando acquisirà competenze nel campo dei materiali nucleari impiegati nell'industria, dei fenomeni di interazione radiazione materia, dei materiali scintillanti e dei sensori di radiazione, dell'elettronica di acquisizione dei segnali e degli algoritmi di analisi dati. La collaborazione Else Nuclear ne farà un esperto della più moderna gamma di sistemi per la rilevazione di radiazioni impiegati per il monitoraggio radiologico ambientale, la radioprotezione, la gestione dei rifiuti e lo smantellamento degli impianti nucleari.

<p>2. Applicazioni e di tecniche di quantificazione e delle incertezze e di assimilazione dati allo sviluppo di modelli predittivi a costo computazionale e ridotto di fiamme arricchite in idrogeno</p>	<p>La decarbonizzazione del riscaldamento domestico è cruciale nella lotta ai cambiamenti climatici in quanto il settore residenziale è responsabile in Europa di circa il 30% del consumo energetico totale. Qui l'idrogeno può giocare un ruolo chiave dato che è facilmente ottenibile tramite elettrolisi da fonti rinnovabili (power-to-gas) e distribuibile attraverso iniezione nella rete gas esistente, permettendo quindi di ovviare alla stagionalità e intermittenza delle fonti rinnovabili. L'Europa punta ad installare 40 GW di elettrolizzatori per produrre H2 'green' entro il 2030 e si stima che a tale data 25 TWh di H2 saranno iniettati nella rete gas. Entro il 2050, l'idrogeno potrebbe fornire circa il 18% dell'energia richiesta in Europa per il riscaldamento. Il recovery plan 'Next Generation EU' indica come prioritari gli investimenti sull'idrogeno per promuovere la crescita e resilienza economica e tale strategia è totalmente abbracciata dal MISE attraverso la Strategia Nazionale sull'Idrogeno. Tuttavia l'idrogeno è un combustibile molto particolare con bassa densità, elevata reattività e temperatura adiabatica di fiamma. Queste caratteristiche pongono nuove sfide per un uso efficiente, sicuro e pulito delle sue miscele nelle caldaie domestiche. C'è necessità di sviluppare modelli numerici che possano affiancare la progettazione del bruciatore (ad oggi per lo più basata su procedure "trial-and-error") e della camera di combustione. Il problema è computazionalmente oneroso per i molteplici fenomeni (fluidodinamica, reazione chimica e scambio termico) che devono essere adeguatamente descritti. Il presente dottorato si propone di applicare tecniche di quantificazione delle incertezze e di assimilazione dati al fine di permettere lo sviluppo di modelli predittivi a costo computazionale ridotto in grado di avanzare il know-how di fiamme premiscelate arricchite in idrogeno, nelle condizioni tipiche delle caldaie a condensazione. Il fine ultimo è fornire strumenti per aiutare la progettazione e il controllo di caldaie domestiche alimentate con vettori energetici green, per migliorarne le prestazioni energetiche e ambientali. La rilevanza ambientale è anche dimostrata dal contributo "Decarbonisation of domestic heating: impact of hydrogen addition on pollutant emissions from condensing boilers" di Galletti et al.,</p>	<p>Green</p>	<p>Chiara Galletti; Maria Vittoria Salvetti</p>	<p>Immergas S.p.A.; sede legale in Brescello (RE), Via Cisa Ligure, n. 95, CF n. 00932830359, P.IVA n. 00932830359</p>	<p>6</p>
--	---	--------------	---	--	----------

	presentato alla recente conferenza ClimateExp0 in vista della COP26 Climate Change Conference.				
3. Problemi di progettazione e analisi di sicurezza di Small Modular Reactors (SMR) per un mix energetico europeo a basse emissioni di anidride carbonica	<p>La comunicazione della Commissione Europea del 28 novembre 2018 "A Clean Planet for all", (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EN) vede l'energia nucleare, in supporto alle fonti rinnovabili, nella "spina dorsale" di un sistema europeo decarbonizzato per la produzione di energia. Successivamente a quella dichiarazione, è iniziato il processo per l'introduzione dell'energia nucleare nella cosiddetta "Green Taxonomy", che fornirà risorse per l'avanzamento tecnologico delle fonti a basse emissioni, in modo da soddisfare agli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione che la Commissione si è posta per il 2030 e per il 2050. Il Centro Comune di Ricerca (JRC) ha inoltre contribuito al processo di attenta valutazione del potenziale che l'energia nucleare ha in questo quadro, cominciato con un rapporto annesso alla dichiarazione suddetta della Commissione Europea che prevede vari scenari di mix energetico di nucleare con rinnovabili, attestando in uno specifico rapporto della scorsa primavera che il nucleare non pone rischi significativi per l'ambiente rispetto alle altre fonti energetiche, aggiungendo così un ulteriore dato a beneficio delle future scelte energetiche dei Paesi Membri dell'Unione Europea. Peraltro, la stessa International Energy Agency suggerisce che l'idroelettrico ed il nucleare, che sono le maggiori fonti di energia a basse emissioni nel panorama attuale, saranno fondamentali nel processo di transizione energetica (Net Zero by 2050 – Analysis - IEA). In questo quadro, lo sviluppo di nuovi reattori nucleari modulari di piccola taglia (SMR) riveste un ruolo importante, accanto a quello dello sviluppo di reattori di grande taglia, connettendo la naturale evoluzione della tecnologia nucleare da fissione con le esigenze di un dispiegamento di nuovi reattori in tempi brevi, possibilmente con costruzione standardizzata e modulare in officina, con potenze ridotte in modo da adattarsi facilmente alle variazioni del carico elettrico provocato sulle reti dall'intermittenza delle fonti rinnovabili più diffuse, quali il solare fotovoltaico e l'eolico (load following). Nell'ambito di progetti già in corso (ELSMOR, http://www.nuclearenergy.polimi.it/elsmor/) e di una ulteriore proposta che verrà lanciata nella prossima call di Horizon Europe (denominata TANDEM), il dottorato darà contributo a studi di progettazione e sicurezza di questa nuova tipologia di reattori, con particolare riferimento alla filiera ad acqua leggera.</p>	Green	Prof. Walter Ambrosini (PO SSD ING-IND/19), Prof. Nicola Forgione (PA SSD ING-IND/19)	Ansaldo Nucleare S.p.A. 16152 Genova - Italy - Via Nicola Lorenzi, 8 Tel. +39 010 6551 - Fax. +39 010 6558532 Email. ansaldonucleare@ann.ansaldoenergi.com	6
4. Enhancement of journal bearing testing methods by means of advanced measuring and data processing techniques to support design for bearing efficiency	<p>Due to the increasing demands of efficiency, especially in the next-generation compression systems supporting sustainable energy development, lubricated bearings are facing extreme operating conditions, in particular, high peripheral speeds. The design of industrial compression systems, including turbines and compressors, has always been driven by a compromise between efficiency, reliability and cost reduction. Both the increase in efficiency and the reduction of cost and soil occupation by the plants can be achieved by increasing the peripheral speed of the impellers</p>	Green	Enrico Ciulli, Francesca Di Puccio, Michele Barsanti	Baker Hughes - Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l. Via Felice Matteucci, 2 50127 Firenze, ITALY	9

Caratterizzazione e sviluppo di cuscinetti radiali ad alta efficienza mediante metodi di misura avanzati e tecniche di identificazione e processamento di dati innovative

and therefore of the bearing journals. Tilting pad journal bearings are commonly used in turbomachinery for their stability at high sliding speeds and low loads. Accurate and detailed bearing characterization is vital for proper design and operation of turbomachines and must be supported by experimental investigations. A test rig for the static and dynamic characterization of high performance journal bearings is already available. it was developed thanks to the joint effort of the University of Pisa, Baker Hughes and AM Testing. Particularly large tilting pad journal bearings (150 to 300 mm diameter, maximum peripheral speed 150 m/s and static load 270 kN) can be tested. Test procedures have been implemented as well, in order to measure and acquire a huge quantity of relevant data and to suitably process them. The experimental results are satisfactory but there is still room for uncertainty reduction. In particular, new advanced, more precise and robust, sensors can be employed. New optical techniques, full field temperature and pressure measurements, as well as strain measurement could furnish more detailed information. Moreover, new data processing techniques can be adopted to improve accuracy and precision in the determination of the bearing dynamic coefficients. For example, statistical models can be applied to analyse simultaneously all data instead of single sets, introducing classes of functions to fit the dependence of the dynamic coefficients on the operation parameters.

5. Messa a punto di processi di electrospinning e stampa 3D di nanocellulosa da biomasse lignocellulosiche e fermentazione batteriche nella realizzazione di coating funzionali per packaging sostenibile

La cellulosa rappresenta il biopolimero più abbondante sulla terra, la cui produzione mondiale è stimata in 10 miliardi di tonnellate annue ed è considerata una fonte rinnovabile di materia prima, poiché viene regolarmente rigenerata dalla natura in periodi di tempo relativamente brevi, da destinare alla crescente domanda di materiali ecocompatibili per il packaging. Tuttavia, la cellulosa non possiede alcune proprietà necessarie, come proprietà barriera ai gas e ai liquidi. Essendo scarsamente solubile nei comuni solventi organici e non fonde, viene estratta da biomasse lignocellulosiche, in cui è presente in misura del 30-50%, con processi che hanno un elevato impatto ambientale. La nanocellulosa rappresenta la forma più pura e cristallina della cellulosa e può essere estratta da biomasse lignocellulosiche o microbiche nella forma di nanocristalli, nanofibrille e nanofibre, dimostrando proprietà distintive (proprietà barriera) dalle quali si è evinto un forte potenziale di impiego in molti settori commerciali, compreso il confezionamento. Infatti, la nanocellulosa ha migliori proprietà barriera all'ossigeno e al vapore acqueo rispetto alla cellulosa. Il progetto si propone di utilizzare nuovi processi green per l'estrazione (es. tramite i deep eutectic solvents) della nanocellulosa da biomasse di scarto. La nanocellulosa ottenuta sia da biomassa che da fermentazione batterica verrà utilizzata per la messa a punto di processi di lavorazione attraverso electrospinning e stampa 3D. L'electrospinning è una tecnologia concettualmente semplice ed estremamente versatile che consente la produzione di fibre ultrafini (diametri da 10 nanometri a 2 micron) che danno luogo a un tessuto-non-tessuto attraverso la

Green Maurizia Seggiani e Serena Danti Linari Engineering s.r.l., Sede legale: via Umberto Forti 14, Pisa sede ospitante: via Gaetano Malasoma, Pisa 6

filatura di una soluzione polimerica applicando un campo elettrico, generalmente a temperatura ambiente. Tuttavia occorre individuare solventi idonei alla solubilizzazione della nanocellulosa, preferibilmente a basso impatto ambientale, recuperabili, e scalabili a livello industriale. Analogamente la stampa 3D della nanocellulosa, tecnologia che ne consentirebbe un'ulteriore applicabilità in molti settori tra cui il settore biomedicale, rappresenta un'ulteriore innovazione. Si prevede di provare il processo di stampa 3D della nanocellulosa sia come bioinchiostro insieme ad altri biopolimeri, sia come nanocomposito utilizzando biopolimeri termoplastici come poliesteri biodegradabili.



CORSO DI DOTTORATO IN INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Curricula del Corso di dottorato Generale, Industry 4.0

Coordinatore professor Fulvio Gini

Sede amministrativa Dipartimento di Ingegneria dell'informazione

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

POSTI CON BORSA: 12

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni":

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Green Chipless RFID Sensors	<p>L'obiettivo del presente progetto è quello di sviluppare sensori innovativi di tipo green operanti a radio frequenza. La tecnologia alla base dei sensori è denominata chipless RFID. L'acronimo RFID è associato ad una procedura di riconoscimento a radio-frequenza (Radio Frequency Identification – RFID). Le etichette (tag) RFID di tipo convenzionale sono dispositivi privi di batteria, dotati però di un microchip, che permettono di immagazzinare una serie di informazioni relative all'oggetto su cui è posizionata l'etichetta a radio frequenza. Il tag RFID ha anche la possibilità di essere impiegato come sensore a radio frequenza. La presenza del microchip, benché fondamentale per il funzionamento del tag, fa dell'etichetta un vero e proprio circuito a radio frequenza non compostabile a causa della presenza del silicio. In alcune applicazioni, inoltre, non è possibile installare sugli oggetti di interesse delle etichette a radio frequenza dotate di microchip a causa del fatto che gli oggetti da identificare possono trovarsi (anche saltuariamente) in ambienti caratterizzati da condizioni estreme (ad esempio temperature molto elevate).</p> <p>L'idea alla base dell'attività di ricerca proposta è quindi quella di sostituire gli RFID convenzionali con etichette completamente stampate prive di chip, dette chipless RFID. Una etichetta chipless RFID consiste infatti di una o più antenne caratterizzate da frequenze di risonanza differenti. La rimozione del microprocessore elimina il punto debole della struttura (il microchip) e apre la strada ad etichette green. Le antenne, di cui è costituita l'etichetta, possono essere direttamente stampate su substrati compostabili come la carta mediante inchiostri anch'essi compostabili. Gli inchiostri impiegati, come ad esempio gli inchiostri commerciali Nano Copper, sono caratterizzati da rapida auto sinterizzazione e consentono di realizzare elettronica stampata a basso costo, utilizzando apparecchiature di stampa standard su una vasta gamma di substrati. Come nel caso dell'RFID convenzionale, anche le etichette chipless possono operare come sensore in conseguenza del fatto che la risposta spettrale del tag può essere messa in relazione allo stato di materiali posizionati nelle vicinanze dell'etichetta. L'etichetta, come accade per la tecnologia RFID convenzionale, potrà essere letta in maniera remota, mediante onde elettromagnetiche, da un lettore posto nelle vicinanze.</p>	Green	Filippo Costa, Giuliano Manara	Analytical Group. Sede legale: Analytical Group, Via dell'Industria 24, 36071 Arzignano (VI) . Sede dell'attività: Polo Tecnologico di Navacchio, via Giuntini 13 - II lotto. Sede dell'attività: Via dei Cadolingi, 6, 50018 Scandicci FI	6
2. Componenti elettronici, fotonici e sensori di tipo "green" basati su materiali micro e nanostrutturati biodegradabili e biorisorbibili per applicazioni di (bio)sensoristica e (nano)medicina.	<p>L'utilizzo di materiali biodegradabili e biorisorbibili per la fabbricazione componenti elettronici e fotonici che siano in grado decomporsi in prodotti biocompatibili senza conseguenze per l'ambiente è uno tra i più recenti ed interessanti filoni di ricerca a livello internazionale [1].L'idea del progetto è quella di utilizzare dei materiali biocompatibili e biodegradabili/biorisorbibili per lo sviluppo di dispositivi micro e nanostrutturati (p.e., componenti elettronici, dispositivi nanofotonici, (bio)sensori elettrici e ottici) per il monitoraggio di parametri e analisi di interesse clinico/diagnostico in-vivo, in-situ, e in tempo reale</p>	Green	Giuseppe Barillaro	Surflay Nanotec, Max-Planck-Str.3 / 12489 Berlin / Germany	6

	<p>[1]. L'obiettivo del progetto di dottorato sarà lo sviluppo e caratterizzazione (in-vitro e in-vivo) di (bio)sensori completamente basati su materiali biocompatibili e biodegradabili/biorisorbibili di tipo: elettrico, p.e., patch con microaghi in PLGA per il monitoraggio di parametri di interesse clinico (glucosio, ioni, vitamine) ed il rilascio controllato di farmaci a livello transdermico; ottico, p.e., sensori impiantabili e biorisorbibili per la misura in-situ di parametri di interesse clinico/diagnostico (pH, biomarcatori tumorali) e rilascio controllato di farmaci. I dispositivi verranno sviluppati in maniera che siano stabili durante il periodo di funzionamento e biodegradabili su richiesta, attraverso l'invio di un segnale esterno (ottico, elettrico, variazione locale di temperatura).L'utilizzo di materiali biocompatibili e biorisorbibili con degradazione indotta da un trigger esterno on-demand, permette infatti di attivare la dissoluzione del dispositivo su richiesta, per esempio, una volta che il dispositivo ha svolto il suo compito, in caso di malfunzionamenti accidentali dello stesso, o in caso di infiammazioni/irritazioni provocate dallo stesso. Questa caratteristica è di grande interesse in generale per tutti i componenti elettronici e fotonici in quanto permette di eliminare quello che è noto come "medical waste" ed "electronic waste"; inoltre, per dispositivi impiantati completamente o parzialmente è di particolare rilevanza in quanto la dissoluzione degli stessi in prodotti elementari biocompatibili, permette di evitare la necessità di operazioni chirurgiche per la rimozione, eliminando possibili conseguenze negative sul paziente.Durante il periodo di dottorato il candidato trascorrerà 6 mesi presso "Surflay Nanotec" (Germania), un'azienda che sviluppa materiali polimerici per applicazioni sensoristiche e di nanomedicina.[1] A. A. La Mattina, S. Mariani, G. Barillaro, Bioresorbable Materials on the Rise: From Electronic Components and Physical Sensors to In Vivo Monitoring Systems, Advanced Science, 1902872 (2020).</p>				
<p>3. Tecnologie robotiche ed ICT per il monitoraggio dello stato di salute di ecosistemi marini</p>	<p>Il monitoraggio dello stato di salute degli ecosistemi marini è un tassello fondamentale per la conservazione degli stessi e della relativa biodiversità.Azioni di monitoraggio sono tanto più significative quanto migliore è la risoluzione spaziale e temporale delle acquisizioni. In questo quadro, un ruolo chiave può essere giocato dall'impiego di robot subacquei capaci di svolgere missioni di monitoraggio in autonomia senza la necessità di coinvolgere operatori subacquei con vantaggi in termini, in primis, di sicurezza e, poi, di limiti operativi, tempo di missione, ed ampiezza delle aree investigate. L'allievo contribuirà allo sviluppo di tali tecnologie, con riferimento sia alla piattaforma che al set di sensori trasportato, con l'obiettivo di ottimizzare la qualità e la quantità di dati raccolti. Approfondirà inoltre tecniche di processing automatico dei dati raccolti, attività essenziale nel supporto al biologo a fronte dell'incremento della mole di dati a disposizione rispetto alle tecniche tradizionali di acquisizione basate su operatore subacqueo.Tale aspetto è confermato anche dal PNRR; in particolare dalla "Missione 2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica" che è basata su una Componente di Tutela del territorio e della risorsa idrica che passa attraverso la Tutela delle aree marine (Ambito 2 – M2C4).L'allievo avrà modo di</p>	<p>Green</p>	<p>Riccardo Costanzi, Andrea Caiti</p>	<p>MDM Team S.R.L. Sede Legale: Via Venezia 4 50121 Firenze (FI) Italia P.I.: IT-06282350484 Sede Ospitante: Via Panconi 12 51100 Pistoia (PT) Italia</p>	<p>6</p>

	<p>confrontarsi periodicamente con i biologi ed i tecnici dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale – Liguria (ARPAL - capofila della Strategia Marina per il Mediterraneo occidentale e coordinatrice coordina delle attività sul tema per Toscana, Lazio, Campania e Sardegna), con cui il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione ha in essere una convenzione di collaborazione operativa che ha già dato luogo a significativi risultati. In tal modo, sarà garantito che la ricerca condotta nell'ambito del percorso di dottorato sia coerente con le effettive esigenze di monitoraggio ambientale dell'ecosistema marino, che contribuisca a soddisfare le stesse e, quindi, alla "Rivoluzione verde ed alla transizione ecologica".</p>				
4. Sistemi elettronici per la sicurezza e l'autenticazione	<p>L'obiettivo della ricerca è lo studio di architetture, algoritmi, soluzioni complete hardware e software per la realizzazione di funzioni non clonabili in silicio ad alta entropia, da utilizzare come tecnologie di anticontraffazione e di gestione dell'identità di persone e dispositivi in ambito internet degli oggetti.</p> <p>Parti integranti del tema di ricerca sono la progettazione di circuiti integrati misti analogici e digitali che implementino le funzioni non clonabili e l'analisi della robustezza di tali circuiti ad attacchi basati su forza bruta e su tecniche di intelligenza artificiale.</p>	Innovazione	Giuseppe Iannaccone	Quantavis s.r.l. Sede Legale: Via dei pensieri 60, 57128 Livorno Sede operativa: Largo Padre Renzo Spadoni snc, 56123 Pisa	6
5. RFID, WPT and energy harvesting made "green": concurrent information and sustainable energy technologies for the future networked society	<p>The PhD program will be focused on the design and development of cutting-edge research technologies to face the huge issue of creating a more sustainable and greener society. In this sense, our ubiquitously connected society requires energy effective and environmentally less expensive tools, and the RFID technology can be one good candidate to reach a compromise between a limited energy cost and the typical needs of a 4.0 society. In addition, the powering of electronic tools and the huge development of electric vehicles push the research to increase the energy efficiency and the harvesting capabilities of Wireless Power Transfer devices. Thus, the urgency is to conduct specific research activities to come up with affordable and reliable solutions to make these technologies greener and more respectful of the environment. To address this aim, metamaterials and metasurfaces can be exploited. They consist in artificial materials, opportunely engineered, showing unconventional and unnatural electromagnetic properties, both in terms of permeability and permittivity. This extraordinary feature allows the possibility to break some traditional limits in terms of energy transfer efficiency, making at the same time possibile to connect and interface multiple sensors with a single structure. One specific aim of the phd program is to develop models and tools for the designing of innovative metamaterials, able to be easily integrated within the existing technological environment; bendable and conformal metasurfaces can have a disruptive impact in terms of making the adoption of similar solutions viable and not-invasive. Smart and reconfigurable metamaterials can be envisioned, paving the path towards tools able to adapt themselves to the specific environmental conditions, maximizing efficiency and making sustainable some of our actual technologies. The phd activity will be firstly directed to analyze the existing literature within the</p>	Green	Agostino Monorchio, Danilo Brizi	Free Space s.r.l., via Antonio Cocchi 6, Pisa	6

	<p>broad field of metamaterials and metasurfaces, identifying the most promising and effective solutions appeared so far. Next, new methods to expand and overcome the state-of-the-art, especially considering bendable and conformal structures, will be developed in order to design proof-of-concepts prototypes ready to be successively exploited in the industrial setting. Indeed, the close relationship between the academic path and the industrial environment will be at the center of the proposed program that aims to merge these two entities in order to have a radical impact on the society.</p>				
6. Biofabbricazione green di dispositivi medici avanzati a base di biomateriali rinnovabili ed ecosostenibili	<p>Negli ultimi anni l'implementazione delle tecnologie biofabbricazione ha fortemente contribuito a ridurre il gap tra i tessuti biologici naturali e quelli ingegnerizzati, in quanto esse sono in grado di riprodurre con approcci completamente automatizzati ad alta riproducibilità e risoluzione spaziale, la complessa e gerarchica organizzazione dei tessuti nativi. Tuttavia, il limitato numero di biomateriali processabili attraverso queste tecniche è una delle principali limitazioni di tale settore. Ultimamente si stanno formulando nuovi biomateriali ecologici, estratti da sottoprodotti industriali, come alternative sostenibili ai biomateriali commerciali plastici comunemente usati. I materiali residui derivati da attività industriali (come la cheratina derivata dalle piume di pollo, la pectina derivata dalle bucce di agrumi, o la nanofibra di cellulosa estratta dagli scarti della carta) rappresentano una fonte preziosa e sottovalutata di biopolimeri ecologici e a basso costo, i quali possono aprire nuove prospettive di ricerca a basso impatto ambientale portando a quella che può essere definita: 'biofabbricazione green'. Tra i "biomateriali riciclati", la pectina, polisaccaride complesso che costituisce la parete cellulare di molte piante, mostra promettenti proprietà per la bio-stampa di prodotti ad alto valore aggiunto come gli impianti paziente-specifico, vista la sua buona biocompatibilità, biodegradabilità, citocompatibilità e la capacità di formare gel. La pectina può essere inoltre facilmente combinata con altri polimeri e nanoparticelle per formare scaffold multifunzionali con, ad esempio, proprietà di sensing e di attuazione. L'obiettivo di questo progetto di dottorato è quello di esplorare le tecniche di biofabbricazione più adatte a processare formulazioni a base di pectina e di convertirle in dispositivi medici sostenibili per la rigenerazione dei tessuti (e.g. protesi mammarie, ricostruzione maxillofacciale). Il candidato adotterà un approccio multidisciplinare combinando insieme conoscenze provenienti da diversi ambiti di ricerca come ad esempio la biochimica, l'elettronica, la (bio)meccanica e la biologia. Durante il Progetto il candidato trascorrerà un periodo di almeno 6 mesi presso l'azienda altamente qualificata 'BellaSeno' (Germania), un'azienda di dispositivi medici in fase clinica certificata ISO 13485. Questa collaborazione consentirà di studiare l'applicazione clinica di dispositivi medici green a base di pectina.</p>	Green	Giovanni Vozzi, Carmelo De Maria	BellaSeno GmbH, Deutscher Pl. 5A, 04103 Leipzig, Germania	6
7. Multiaccess Edge Computing e soluzioni green 5G in Chirurgia	<p>La seconda "bolletta energetica" dopo Ferrovie dello stato è rappresentata dai costi di uno degli operatori strutturati di telecomunicazioni che nel 2010 corrispondeva già a circa 2 terawatt ora</p>	Green	Stefano Giordano	Medical-Note srl Via Guerrazzi 7,	6

	<p>l'anno. L'adozione di soluzioni basate sulle tecnologie 5G e sul multi access edge computing consentiranno di ridurre questa impressionante quota di consumo energetico che rappresenta ad oggi un carbon footprint tra i più elevati anche a livello globale. Si vuole affrontare tale tema in ambito clinico/chirurgico perché certamente è in questo dominio che si assisterà ad una forte capillarizzazione della rete. Gli ospedali italiani sono spesso ospitati in vecchi edifici e anche quando si tratta di ospedali costruiti in tempi più recenti spesso non hanno caratteristiche architettoniche ottimali per garantire la copertura delle sale operatorie, che oltretutto possono avere pareti schermate per motivi radioprotezionistici (legati ad es. all'uso dell'imaging intraoperatorio). Tutto questo condiziona in modo significativo la capacità trasmissiva e l'affidabilità delle reti wireless disponibili in ambiente operatorio dove coperture femtocellulari e l'impiego della tecnologia 5G potrebbe consentire consumi energetici, prestazioni ed affidabilità migliori delle reti e delle soluzioni di elaborazione tradizionalmente adottate. In questo dominio infatti è cresciuto enormemente il "bisogno locale di dati" da parte dei chirurghi che sempre più spesso fanno riferimento a moli di informazioni acquisite prima dell'intervento dai quali estrarre conoscenze specifiche "on-demand". Può risultare infatti inaspettatamente utile consultare questa informazione proprio durante l'intervento, senza ovviamente mettere in crisi l'ordinato workflow chirurgico. Per questo aziende specializzate hanno messo a disposizione dei chirurghi una serie di strumenti adatti a fornire l'accesso alle informazioni archiviate senza distrazioni per quanto riguarda la conduzione dell'intervento in piena sicurezza. La proposta in oggetto è rivolta a studiare il paradigma Multi-Access Edge Computing definito in ambito ETSI (European Telecommunications Standard Institute) proprio come elemento fondamentale degli sviluppi delle future reti radiomobili cellulari (5G and Beyond). Per far fronte infatti alla sempre maggior complessità degli interventi, la connessione tra la sala operatoria e il mondo esterno e queste capacità di processing distribuito sono diventate di importanza critica anche per il remote-tutoring e la telechirurgia, attività particolarmente critiche anche per gli aspetti legati alla necessità di confinare i ritardi end-to-end ed operare in tempo reale. Per tali motivi l'azienda MEDICAL-NOTE che ha già sviluppato per la chirurgia strumenti indossabili a comando vocale e interfacce a comando gestuale è interessata a sostenere il terzo anno di attività di un candidato nel Dottorato in Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Pisa.</p>			56025 Pontedera PI	
8. Acquisizione e Interpretazione Autonoma di Dati per Monitoraggio Ambientale attraverso l'uso di Robot	<p>L'utilizzo di robot costituisce una soluzione promettente per migliorare l'efficacia e l'efficienza delle attuali tecniche di monitoraggio ambientale. Uno dei principali componenti di tale soluzione è costituito dal livello di autonomia del sistema nell'acquisizione e interpretazione dati per rilevare lo stato di salute di un habitat naturale. L'obiettivo è quello di sviluppare un sistema in grado di eseguire l'assessment dello stato di salute di un habitat in completa autonomia. Tale obiettivo prevede l'utilizzo di nuove tecniche di guida autonoma per l'acquisizione di dati relativi</p>	Green	Manolo Garabini	Qbrobotics s.r.l. Polo Tecnologico di Navacchio Via Mario Giuntini 13 56023, Navacchio - Cascina (PI)	6

	insieme alla realizzazione di algoritmi di intelligenza artificiale per il riconoscimento di specie vegetali tipiche che sono indicatrici dello stato di salute di differenti habitats. Questo tema di ricerca è in linea con gli obiettivi del progetto Europeo H2020 NI (ID: 101016970) coordinato dall'Università di Pisa.				
9. Progettazione di Robot per Monitoraggio Ambientale di Habitat Naturali	Il monitoraggio ambientale con robot pone diverse sfide all'attuale livello di mobilità raggiunto dai robot dello stato dell'arte. In particolare richiede robot in grado di muoversi in ambienti con pendenze elevate, alte variazioni di coefficienti di attrito, possibilità di affondamento, elevata variabilità della rugosità del terreno. Ambienti con queste caratteristiche non sono a tutt'oggi approcciabili con i robot. Per andare oltre lo stato dell'arte saranno esplorate nuove soluzioni che prevedano la fusione di concetti provenienti da diversi domini della ricerca in robotica come wheeled robots, legged robots, droni e manipolatori. Questo tema di ricerca è in linea con gli obiettivi del progetto Europeo H2020 NI (ID: 101016970) coordinato dall'Università di Pisa.	Green	Manolo Garabini	Qbrobotics s.r.l. Polo Tecnologico di Navacchio Via Mario Giuntini 13 56023, Navacchio - Cascina (PI)	6
10. Tecniche per l'Apprendimento Continuo per Robot Dotati di Gambe in Ambienti Naturali	Una delle sfide più importanti verso il monitoraggio ambientale con robot è posta dalla dinamicità con cui cambia l'ambiente in cui il robot opera. Il problema di operare con robot in queste condizioni è difficilmente approcciabile con algoritmi che si basano su modelli predefiniti dell'ambiente circostante il robot. Un approccio alternativo e promettente è costituito da tecniche in grado di modificare il comportamento del robot in dipendenza delle caratteristiche dell'ambiente in cui opera. A questo scopo la mobilità dei robot dotati di gambe in ambienti naturali può raggiungere livelli tuttora inesplorati attraverso lo sviluppo di tecniche per l'apprendimento continuo. Questo tema di ricerca è in linea con gli obiettivi del progetto Europeo H2020 NI (ID: 101016970) coordinato dall'Università di Pisa.	Green	Manolo Garabini	Qbrobotics s.r.l. Polo Tecnologico di Navacchio Via Mario Giuntini 13 56023, Navacchio - Cascina (PI)	6
11. Pianificazione e Controllo del Moto di Robot dotati di Gambe per l'Esecuzione di Manovre Altamente Dinamiche in Ambienti Naturali	Il monitoraggio ambientale attraverso l'uso di robot in ambienti estremamente impervi come, ad esempio, i ghiaioni alpini, richiede che i robot siano in grado di eseguire operazioni molto dinamiche. In tali ambienti è molto probabile la presenza di vuoti o grandi discontinuità nell'altezza del terreno. In questi casi i più comuni schemi di camminata sono impraticabili. Per muoversi in queste situazioni è richiesto che le abilità del robot includano la possibilità di effettuare manovre altamente dinamiche come ad esempio salti. Un approccio promettente per dotare di queste caratteristiche robot provvisti di gambe include lo sviluppo di algoritmi di ottimizzazione delle traiettorie in grado di pianificare e controllare il moto di robots in ciascuna fase dinamica della locomozione e di pianificare la sequenza di tali fasi. Questo tema di ricerca è in linea con gli obiettivi del progetto Europeo H2020 NI (ID: 101016970) coordinato dall'Università di Pisa.	Green	Manolo Garabini	Qbrobotics s.r.l. Polo Tecnologico di Navacchio Via Mario Giuntini 13 56023, Navacchio - Cascina (PI)	6
12. Sistemi informativi di supporto decisionale alle reti organizzative territoriali per la gestione partecipata e	Nella gestione sostenibile delle risorse naturali, soggetti o gruppi di interesse diverso utilizzano diversi modelli di gestione, che possono basarsi sulle scienze agrarie, economiche, sociali, politiche, ecc. con obiettivi a volte anche opposti e conflittuali tra loro. I cambiamenti necessari per la gestione condivisa e sostenibile del territorio, inclusa la preservazione dei bisogni degli ecosistemi, vanno al	Green	Mario G.C.A. Cimino, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII) Carolina Pagli, Dipartimento di	Geocart SpA di Potenza. Referente Annibale Guariglia	6

<p>condivisa dei servizi ecosistemici e la mitigazione degli impatti naturali ed antropici</p>	<p>di là delle capacità della singola organizzazione. Il modello organizzativo complessivo viene detto olistico e si basa sulla costituzione di una rete organizzativa, ossia un insieme di organizzazioni autonome legate da specifiche relazioni di interdipendenza e meccanismi di coordinamento strategico ed operativo. Negli ultimi anni, la convergenza tra modelli organizzativi di rete e tecnologie ICT ha consentito una crescente innovazione dei modelli di business: da un lato un crescente numero di sensori a basso costo e la crescente disponibilità di dati satellitari, dall'altro una maggiore interoperabilità tra le basi di dati attraverso il web, ma anche la diffusione capillare delle reti sociali, come pure l'arrivo delle tecnologie IoT, dell'intelligenza artificiale, del machine learning e delle blockchain, sono tutti elementi in grado di innovare radicalmente i processi di una rete collaborativa. Un efficace strumento di integrazione di tali modelli di gestione sono i Sistemi di Supporto Decisionale (DSS). La presente ricerca ha come obiettivo quello di sviluppare nuove architetture per DSS di semplice utilizzo e a basso costo di installazione e manutenzione, per accelerare l'implementazione di strategie green di gestione delle risorse naturali rinnovabili, promuovendo la capitalizzazione di dati ambientali, tecnici e socioeconomici, la transizione ecologica, e rafforzando la resilienza delle aree rurali comunità, basate su un'economia verde e circolare. Uno scenario pilota per la ricerca in oggetto è quello del monitoraggio e valutazione dei parametri e degli indicatori chiave delle matrici suolo ed acqua per (i) il recupero e la conservazione dei servizi ecosistemici agroforestali; (ii) per la mitigazione degli impatti legati ai cambiamenti climatici e alle attività antropiche; (iii) per l'individuazione di azioni di rimedio; (iv) per favorire le attività di networking e lobbying, al fine di promuovere lo sviluppo di piccole e medie imprese anche individuali, con particolare riferimento alle donne ed i giovani, che accelerino la transizione ecologica. Gli utenti di riferimento saranno sia pubblici (autorità regionali o comunali, autorità di bacino, parchi naturali, ecc.) che privati (PMI, agricoltori), o enti del Terzo Settore (Protezione Civile regionale e locale), ma anche istituzioni di formazione (scuole superiori), e comunità locali. Alcune aree pilota di riferimento potranno essere: Bacino del Cornia/Terre d'Etruria srl, Consorzio di Bonifica Toscana 5 e Comune di Donatatico, Bacino del Bradano/ALSIA, Comune di Metaponto, e Comune di Marsico Nuovo (Basilicata), Bacino del OuedSmar (JeffaraPlain, TN) e Gouvernorat de Médenine (TN).</p>		<p>Scienze della Terra (DST) Nicola Perilli, Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale (DICI)</p>		
--	---	--	---	--	--



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN MATEMATICA
ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Coordinatore professor Giovanni Alberti

Sede amministrativa Dipartimento di Matematica

POSTI CON BORSA: 1

Requisiti di ammissione:	laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): TUTTE
Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)	
Dettagli borse:	<p>Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo http://dottorato.unipi.it/ - "Ammissione e iscrizioni".</p> <p>Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo http://dottorato.unipi.it/ - "Ammissione e iscrizioni".</p> <p>La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:</p>

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Modelli Matematici per il Clima	Il Dipartimento di Matematica chiede l'attivazione di una borsa di dottorato sul tema "Modelli Matematici per il Clima" nell'ambito delle risorse disponibili per le tematiche green e in particolare per la riduzione degli impatti del cambiamento climatico. È ben noto che la comprensione, la previsione e il controllo del comportamento di un sistema complesso come quello che determina il clima e le condizioni meteorologiche sul nostro pianeta sono temi in cui la matematica gioca un ruolo primario. Sono particolarmente coinvolti nella ricerca su questi temi settori della matematica quali quello dei sistemi dinamici, della fisica statistica, la meccanica dei fluidi e la scienza dei dati. Il dipartimento di matematica ha al suo interno diversi esperti di questi settori, che sono molto attivi nella ricerca e che hanno già condotto ricerche sui modelli del clima e su temi molto	Green	Matteo Novaga (PO) Giovanni Alberti (PO) Stefano Galatolo (PA)	Miningful Studio (http://www.miningfulstudio.eu/)	6

affini: Berselli (fluidodinamica), Carminati (sistemi dinamici), Bonanno (sistemi dinamici), Del Magno (sistemi dinamici), Galatolo (sistemi dinamici deterministici e random), Giulietti (sistemi dinamici), Romito (modelli stocastici, scienza dei dati). Questi esperti collaborano attivamente con esperti e specialisti dei modelli del clima e della circolazione oceanica quali M. Ghil (ENS Paris e UCLA), V. Lucarini (E. Reading), G. Froyland (U. South Wales), i quali hanno visitato il dipartimento o tenuto seminari in Pisa in diverse occasioni. In Pisa, presso la Scuola Normale è stato già attivato un percorso di formazione dottorale sul tema "Earth System and Environment", con una forte componente matematica, facente parte del Dottorato Nazionale in Sviluppo Sostenibile e Cambiamento Climatico. Il responsabile di questi corsi è il prof. Franco Flandoli, matematico, ex componente del nostro dipartimento e attualmente componente del Center for Climate Change studies and Sustainable Actions (3CSA). Il corso di dottorato in "Modelli Matematici per il Clima" che intendiamo attivare e quello già attivo presso la Scuola Normale collaboreranno nell'organizzare corsi e seminari, che saranno tenuti da esperti nazionali e internazionali. Il dottorando selezionato potrà quindi formarsi e cominciare la sua ricerca in un ambiente scientificamente molto attivo con cui collaborano ricercatori nazionali e internazionali di qualità.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI E AGRO-AMBIENTALI

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Coordinatore professor Andrea Cavallini

Sede amministrativa Dipartimento di Scienze agrarie, alimentari e agro-ambientali,

POSTI CON BORSA: 5

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Individuazione e valutazione di innovazioni per lo sviluppo di sistemi di allevamento sostenibili e resilienti	Sia la strategia Farm to Fork della UE sia gli obiettivi di sostenibilità indicati dalla FAO si propongono di garantire la sicurezza alimentare per le popolazioni garantendo al contempo di preservare gli ecosistemi e le risorse naturali, le comunità rurali e il paesaggio e mitigando l'impatto sui cambiamenti climatici delle attività agricole. Le produzioni zootecniche concorrono da un lato a fornire nutrienti essenziali per le popolazioni e il mantenimento del territorio, del paesaggio e delle tradizioni rurali, e, dall'altro, al consumo significativo di risorse e alle emissioni di gas ad effetto serra ed effluenti. È sempre più pressante, pertanto, la necessità di ridisegnare i sistemi di allevamento per centrare gli obiettivi prefissati, anche attraverso l'introduzione di innovazioni capaci di aumentare l'efficienza di produzione e ridurre il consumo di risorse. In tal senso, la tesi si propone di analizzare e valutare gli impatti e i servizi ecosistemici di sistemi di produzione estensivi in funzione delle scelte tecniche operate e di individuare,	Green	Proff. Marcello Mele e Gianluca Brunori	Tenuta di Paganico. Sede legale: Paganico (GR). Sede ospitante: Paganico (GR) / Italian Grassfed Food Association (AIAG), Bergamo	6

	attraverso un approccio partecipato con le aziende, le innovazioni tecniche in grado di migliorarne le prestazioni.				
2. Rapid and effective hyperspectral assessment of vegetation health under Climate Change: A tool for sustainable management of plants in natural and controlled environments	Adeguate tecniche di monitoraggio sono necessarie per diagnosticare l'impatto del cambiamento climatico sulla vegetazione. La spettroscopia di vegetazione si è ormai dimostrata una tecnica rapida, non distruttiva, relativamente economica ed efficace per la valutazione dell'interazione pianta/ecosistema-ambiente. Questa metodologia si basa sul rilevamento delle caratteristiche ottiche fogliari (la misura più utilizzata è la riflettanza) relative all'interazione della luce con le vibrazioni dei legami chimici (C-H, N-H e OH) del materiale vegetale. Oggi, con uno sforzo economico non eccessivo, è possibile lavorare con spettroradiometri portatili, full-range (350-2500 nm) e ad alta definizione, permettendo il passaggio dalle misure multispectral (poche bande spettrali distanti tra loro) a quelle hyperspectral (centinaia di lunghezze d'onda ravvicinate), dotate di ben più ampie potenzialità. Le informazioni biologiche contenute nei dati iperspettrali possono essere estrapolate mediante noti indici spettrali (es. Normalized Difference Vegetation Index), sviluppo di modelli statistici multivariati (es. Partial Least Squares Regression) per stimare dai dati di riflettanza, noti parametri morfologici, fisiologici e biochimici di largo utilizzo, e/o analisi delle firme spettrali considerate come espressione d'insieme delle proprietà morfologiche, fisiologiche e chimiche del campione esaminato in determinate condizioni ambientali. Un ulteriore vantaggio della spettroscopia è dato dalla possibilità di scalare le informazioni ottenute a livello fogliare a porzioni spaziali più ampie, quali la parcella di un campo o un'intera foresta, mediante strumentazioni montate su mezzi agricoli appositamente modificati, droni, velivoli e persino satelliti (remote sensing). Gli obiettivi principali di questa proposta sono (i) identificare le firme spettrali e i marcatori stress-specifici, fisiologici, biochimici e spettrali generati dalle piante in diverse condizioni ambientali, gestione dell'acqua e dei nutrienti e infezioni da patogeni e (ii) utilizzare queste relazioni per migliorare le pratiche di gestione e difesa della vegetazione e prevedere eventi di stress specifici nelle piante nelle fasi iniziali. Verrà quindi sviluppato uno strumento che consenta un rilevamento rapido, non distruttivo e relativamente economico degli effetti del cambiamento climatico sulla crescita e lo sviluppo delle piante in ambiente naturale e controllato.	Green	Prof.ssa Elisa Pellegrini /Dott. Lorenzo Cotrozzi	Zelari Piante ed Euroambiente, Via Provinciale Pratese 527, 51100 Chianciano (PT) / GeoExplorer Impresa Sociale, Via E. Vezzosi 15, 52100 Arezzo (AR)	6
3. Costi di transizione in relazione agli obiettivi ambientali della strategia Farm to Fork	La strategia Farm to Fork si propone di a) rendere l'agricoltura neutrale dal punto di vista delle emissioni di gas serra; b) ridurre l'impiego in Europa dei pesticidi più dannosi del 50%, b) ridurre il consumo complessivo dei fertilizzanti del 20%; invertire la tendenza all'erosione della biodiversità. Questi obiettivi potranno essere ottenuti solo attraverso una radicale riconversione dei sistemi agricoli. La conversione potrebbe essere costosa per le imprese, e le politiche di intervento dovranno poter accompagnare gli agricoltori per rendere la transizione meno dolorosa. La tesi si propone di analizzare i costi della transizione, identificando una serie di scenari di transizione per le imprese e i sistemi agro-alimentari di cui fanno parte, e sulla base di questi predisporre strategie di innovazione tecnica, business models e di governance in grado di facilitare il processo.	Green	Prof. Gianluca Brunori	Cooperativa Terre dell'Etruria. Sede legale: Castagneto Carducci. Sede ospitante: Castagneto Carducci	12
4. Sviluppo di "on site on time sensors in cloud platform" per la	I processi di vinificazione e di estrazione dell'olio dalle olive sono molto complessi e influenzati da numerose variabili chimico-fisiche dalle quali dipenderà la qualità	Green	Proff. Fabio Mencarelli,	Parsec Srl , Via Tevere, 54 -	6

sostenibilità ambientale ed economica nei processi di produzione di vino e oli extravergine di oliva	<p>dei prodotti finiti. Nella vinificazione, i vari passaggi hanno bisogno di input energetici (corrente elettrica) ma se guardiamo la quantità di vino che viene prodotto da 1 q di uva, la percentuale è attorno al 60%. Se pensiamo al processo elaiotecnico addirittura da 1 q di olive si estrae tra il 15 e il 22% di olio EVO che se lo confrontiamo con la produzione di un succo di frutta, è decisamente un processo inefficiente. L'industria enologica e quella elaiotecnica necessitano quindi di metodi semplici, rapidi e affidabili per una valutazione oggettiva della qualità del vino e dell'olio in tempo reale (on site and on time) durante il processo. Ottimizzare il processo di estrazione fenolica per il vino o di estrazione dell'olio vuol dire aumentare il coefficiente energetico, alto output con basso input. Nel progetto si propone la realizzazione un sistema di controllo dei processi trasformativi con i paradigmi di Industria 4.0, in un'ottica di automazione del processo per ottenere prodotti di qualità a basso impatto ambientale. In particolare:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ottimizzazione della macerazione di uva e oliva attraverso il monitoraggio on site and on time di polifenoli 2) ottimizzazione estrazione aromi nel processo di fermentazione del mosto e di molitura delle olive mediante l'applicazione di naso elettronico miniaturizzato 3) invio dati in cloud e elaborazione attraverso AI <p>L'attività di ricerca prevedrà quindi lo sviluppo di sensori customizzati per il processo o l'adattamento di altri esistenti con attività di calibrazione e validazione dei dati acquisiti grazie allo sviluppo di algoritmi specifici. I sensori dopo i primi due anni di studio, saranno applicati direttamente alle attrezzature dall'azienda PARSEC e testati nel terzo anno del progetto di dottorato direttamente nelle aziende. Si stima che il nuovo paradigma di processo sensorizzato consentirà di ridurre del 15-20 % il consumo energetico nel processo di lavorazione e del 70-80% quello per la movimentazione campioni (riduzione consumo di combustibile, minor inquinamento ambientale). Soprattutto per le piccole aziende questo sistema di monitoraggio consentirà un risparmio consistente se consideriamo che riducendo al minimo le analisi un'azienda di 10 ha spende all'anno dai 5 ai 6000 € per le analisi.</p>	Angela Zinnai, Francesca Venturi	50019 Osmannoro (FI)		
5. Progettazione e validazione di biofertilizzanti carbon-negative prodotti da biomasse legnose residue	<p>I metodi di coltivazione agroecologici che recuperano e riciclano sostanze nutritive fondamentali e bioenergia sono delle alternative attraenti e più sicure di fronte alla crescente preoccupazione globale riguardante i fertilizzanti e le sostanze chimiche importati e usati nella produzione alimentare. La forte riduzione dell'utilizzo di queste sostanze di sintesi e la ricerca di alternative naturali a impatto ambientale basso o nullo sono l'oggetto della strategia Farm to Fork dell'Unione Europea. Alcune tecnologie di produzione energetica da biomassa (es. pirogassificatori) producono scarti che possono essere valorizzati come nuovi prodotti ad alto valore commerciale, ecologico e di economia circolare. Tra questi troviamo il biochar (B), un ammendante organico ad alto contenuto in carbonio, caratterizzato da una elevata multifunzionalità. Il progetto di ricerca "Progettazione e validazione di biofertilizzanti carbon-negative prodotti da biomasse legnose residue" ha la finalità di indagare sulle potenzialità del B nell'interagire con altri ammendanti organici nell'incrementare la fertilità di suoli con caratteristiche e criticità differenti in cui sono presenti sia coltivazioni orticole sia frutticole (incluse olivo e vite). Il B può sviluppare degli effetti</p>	Green	Prof. Roberto Cardelli	BIO-ESPERIA S.R.L. Sede legale: Via Signorelli, 3 06019 Umbertide (PG) Sede ospitante: Via delle Case Rosse, 16 52041 Civitella in Val di Chiana (AR)	12

sinergici nel breve e lungo periodo, valutabili durante tutto il corso del dottorato di ricerca. All'interno del progetto, si vedono coinvolti diversi partners: 1) il Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Agro-ambientali (DiSAAA-a) dell'Università di Pisa; 2) Bioesperia srl, impresa Toscana cofinanziatrice del dottorato, produttrice di B e altri fertilizzanti innovativi "green"; 3) imprese agrarie Toscane che sono interessate a partecipare alla sperimentazione, in quanto propense ad adottare nuovi mezzi e metodi di produzione che siano rispettosi dell'ambiente e; 4) l'Instituto de Ciencias Ambientales de Toledo (ICAM) dell'Universidad de Castilla-La Mancha interessato a partecipare al progetto di ricerca, ospitando il dottorando. Le attività sperimentali possono essere sinteticamente riportate in tre step principali:

- Progettazione di biofertilizzanti a base di B e validazione di questi con prove preliminari di laboratorio in cui verranno analizzati gli effetti su varie tipologie di suolo, sugli anellidi presenti e sulla crescita delle colture in vaso. I risultati saranno fondamentali per la realizzazione di adeguati quantitativi di biofertilizzanti per le prove in pieno campo;
- Utilizzo dei biofertilizzanti prodotti su colture orticole e arboree (fase di impianto e in piena produzione) e monitoraggio dei parametri chimici e biochimici su le caratteristiche del suolo, sullo stato nutrizionale delle piante e sulle performance produttive;
- Analisi statistica dei risultati con la produzione di materiale ad alto valore scientifico (articoli su riviste indicizzate) e divulgativo.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN SCIENZE CHIMICHE E DEI MATERIALI

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Coordinatore professor Gennaro Pescitelli

Sede amministrativa Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale

POSTI CON BORSA: 8

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove volgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Valorizzazione total green di scarti di cartiera con processi catalitici e termochimici in cascata in un'ottica di economia circolare	La valorizzazione di scarti in un'ottica di economia circolare rappresenta una delle sfide più stringenti per l'Europa e per l'Italia in particolare, vista la penuria di risorse fossili. In questo ambito, una strategia da perseguire è senza dubbio la messa a punto di processi green di conversione e riutilizzo degli scarti stessi, i quali attualmente devono essere smaltiti, rappresentando un problema economico ed ambientale per i processi produttivi da cui provengono. In questo contesto si inseriscono gli scarti di cartiera, la cui tipologia spazia da scarti ad alto contenuto di fibra di cellulosa, a scarti ad alto contenuto di composti inorganici. Lo scopo del presente progetto di Dottorato è quello di valorizzare entrambi tali residui. Per gli scarti ad alto contenuto di cellulosa sarà messo a punto un processo a cascata di conversione della frazione C6 valutando le performance verso differenti prodotti target, come l'acido levulinico ed i suoi derivati tra cui gli alchil levulinati, l'acido difenolico ed i chetali, la 5-idrossimetil-2-furaldeide ed	Green	Claudia Antonetti, Anna Maria Raspolli Galletti	Lucart Spa; sede legale: Via Ciarpi 77, 55016 Porcari (LU)	6

anche gli oli microbici di nuova generazione, prodotti molti dei quali trovano impiego nell'industria cartaria stessa. La ricerca prevede che il processo a cascata di conversione sia ottimizzato attraverso approcci sostenibili catalitici/biocatalitici con strategia interdisciplinare. Dall'altro lato, gli scarti ad alto contenuto di inorganici saranno trattati con processi termochimici, ottimizzando i differenti parametri di reazione sia per recuperare la frazione organica presente sia per poter riutilizzare la maggior parte di carbonato di calcio contenuto in alte percentuali per possibile riutilizzo in ambito cartario. Ad oggi, i quantitativi di fanghi di cartiera da valorizzare sono molto elevati, con l'industria cartaria italiana che si conferma al quarto posto a livello europeo, con quantitativi che si aggirano intorno alle 4000 tonnellate/annue per gli scarti cellullosici e quantità molto superiori per i fanghi inorganici, rendendo urgente l'ottimizzazione di strategie total green di valorizzazione delle due tipologie di scarti di cartiera. Il progetto sarà condotto in collaborazione con l'azienda cartaria LUCART Spa che persegue nella propria mission aziendale la sostenibilità di prodotto e di processo, coniugando la qualità del prodotto con il rispetto dell'ambiente, soddisfacendo pienamente la tematica green proposta dal bando, con particolare riferimento alla promozione di uno sviluppo sostenibile.

<p>2. Concentratori solari luminescenti a base di poli(metacrilato di metile) da fonti di riciclo</p>	<p>È ormai largamente diffusa la consapevolezza che le città siano responsabili di circa il 75% del consumo energetico globale e dell'80% delle emissioni di gas serra. In particolare, gli edifici sono i responsabili di almeno il 40% dei consumi energetici nell'Unione Europea, un dato confermato e ribadito dalla seconda Direttiva Europea 2010/31/ UE sugli Energy Performance Buildings. Si ritiene che i sistemi di integrazione del fotovoltaico in contesti urbani avranno una forte influenza nei settori economico, energetico, ambientale, architettonico e sociale. Di recente istituzione e' anche il Green Deal Europeo che fornirà sostegno finanziario e assistenza tecnica per il passaggio all'economia verde attraverso la mobilitazione di almeno 100 miliardi di euro per il periodo 2021-2027. Tutto quanto delineato sopra ha dato e sta dando un notevole impulso al settore dell'energia solare e del fotovoltaico in particolare con progetti che riguardano lo sviluppo di celle solari moderne e innovative e fra le quali rivestono un ruolo importante quelle a base di concentratori solari luminescenti (LSC). Gli LSC sono lastre piane di polimero dopato di molecole fluorescenti capaci di assorbire la radiazione solare e di concentrarla efficacemente sul bordo del dispositivo. Celle solari ad alta efficienza collocate sui bordi convertiranno la radiazione luminosa in elettrica. Tali dispositivi consentono quindi la produzione di energia elettrica ad un costo più basso e mediante sistemi semitrasparenti facilmente integrabili nel contesto urbano. Tra i materiali polimerici, matrici polimeriche completamente amorfe, termoplastiche e a elevata temperatura di transizione vetrosa sono le preferite, come il poli(metacrilato di metile) PMMA. Il PMMA è noto essere completamente riciclabile. Infatti, grazie ad un particolare modo di produzione, con un processo termico, si rende nuovamente disponibile il monomero di partenza, ovvero il metacrilato di metile (MMA), la molecola principale di cui si compone il dispositivo LSC. Alla fine del procedimento, l'MMA sarà in forma pura al 99%, utile per produrre lastre di LSC ad alta efficienza e con un processo "cradle to cradle". In particolare, il</p>	<p>Green</p>	<p>Andrea Pucci</p>	<p>I&S Srl.; sede legale: via Fratelli Chiaruffi 12, 50067 Rignano Sull'Arno (FI)</p>	<p>12</p>
---	---	--------------	---------------------	---	-----------

	<p>progetto prevede il coinvolgimento della ditta I&S, un'azienda esperta nella lavorazione di lastre e oggettistica in PMMA e partner del recente progetto regionale "COLOURS - Concentratori solari luminescenti per arredo urbano smart" cofinanziato con fondi POR-CReO FESR 2014 – 2020. Inoltre, da anni l'azienda mostra una grande attenzione verso il riciclo dei materiali acrilici, producendo materiali sostenibili e del tutto riciclabili. Mediante questo approccio totalmente innovativo si aprirebbe quindi una nuova fase "green" e socialmente responsabile per la produzione di LSC da fonti di riciclo su larga scala.</p>				
<p>3. Conversion of lignocellulosic biomass into cellulose fibres, lignin and active biomolecules for the preparation of smart and sustainable coating for natural textiles similar flexible substrates</p>	<p>The European Chemicals Agency has identified some of the materials and solvents used to prepare textile coating as substances of very high concern for the environment. Furthermore, many of them, like thermoplastic polymers, derive from the fossil stream. The objective of the PhD candidate's research will be to achieve the formulation of a new waterborne coating for textiles, based on materials extracted from biomass, with the goal to improve sustainability of coatings for the Textile&Clothing market, complying with the principles of Circular Economy.</p> <p>The candidate will perform a complete valorisation of a biomass belonging to the families of Asclepiadoideae (Milkweed), Salicaceae (Poplar), Malvaceae (Kapok) or Typhaceae (Typha), by isolation of extractives, lignin and crystalline cellulose, through sustainable and green extraction techniques. These components will be characterized by chemical-physical techniques. After that, a goal of the PhD candidate will be to define a formulation, based on nanocrystalline cellulose combined to other bio-based additives, for water-based coating of natural textiles (flax, nettle, cypress, hemp or other fibres produced by the company, in blend). Nanocellulose will perform the mechanical and protection action of the coating, thanks to its outstanding stability and capacity to form a solid-state network kept together by intermutually formed hydrogen bonds. Blending the pristine nanocellulose with functional bio-based additives will enable standard as well as novel and innovative functional coatings (hydrophobic, antimicrobial, antiwrinkle, anti-stain and in general functional and protective solutions) with less harmful concerns with respect to the actual mainstream on the market.</p> <p>The research will avail of the use of the most advanced chemical techniques of investigation of biomaterials and facilities for chemical synthesis and chemoenzymatic treatments. The student will be hosted at LGP2- Laboratoire Génie des Procédés Papetiers, Université de Grenoble (which commits to apply for internal projects to co-finance the scholarship) to investigate coating techniques based on nanocellulose, and at Grado Zero Innovation to analyse different formulations and application methodologies and study the chemical and mechanical characteristics of the coated materials. The samples will be tested and benchmarked vs. the same substrates treated with market available reference coating.</p>	Green	Alessandra Operamolla	Pangaia Grado Zero Srl; sede legale: via Nove 2/A, 50056 Montelupo F.no (FI)	6
<p>4. Acidic Deep Eutectic Solvents for the chemical recycling of plastic waste</p>	<p>The global demand for plastics continues to rise. The amount of plastics in circulation is projected to increase from 236 to 417 million ton per year by 2030. Transition to a circular economy through reuse or recycle of plastics is essential to prevent increased accidental or purposeful release of polymeric materials into the environment, and thus curb environmental pollution. Mechanical recycling of waste plastic is an essential tool</p>	Green	Gianluca Ciancaleoni, Elisa Martinelli	Gr3n recycling; sede legale: corso S. Gottardo 14, 6830 Chiasso (Svizzera); sede ospitante: via Armando Diaz	6

in an environmentally and economically sustainable economy of plastics, but current mechanical recycling processes are limited by cost, degradation of mechanical properties, and general production of downgrading materials. Chemical recycling is gaining interest, as complementary to traditional recycling methods, especially when it is a selective process capable of returning the polymer to its monomeric feedstocks. Therefore, such a strategy is especially promising for polymers containing the C(=O)XR functional group (X = O, N), with particular reference to polyethylene terephthalate (PET), polyamide (for example nylon-6,6) and polycarbonate waste items. The present research proposal aims at the use of unexpensive MClx-based acidic Deep Eutectic Solvents (aDES) for a milder depolymerization process. The nature of M will be systematically varied to optimize the process. The workup strategy will be optimized in order to obtain the monomer(s) in a purity high enough to be directly reprocessed, paying attention to use only environmentally-friendly solvents and processes. In the case of PET, terephthalic acid can be easily separated as salt in basic aqueous solution from the unreacted PET, if any. The other product of the hydrolysis, i.e. ethylene glycol, will be distilled away, leaving only the non-volatile components (MClx and aromatic acid), ready to be re-used.

More in general, the main objectives of this proposal will be:

- a) the synthesis and characterization of new aDESs;
- b) the optimization of waste polymer depolymerization process by using aDESs as reaction media;
- c) the study of the kinetics and the mechanism of depolymerization by aDESs;
- d) evaluation of the purity of the obtained monomers and their re-use for the synthesis of the same or other polymers and materials;
- e) preliminary assessment of the industrial applicability of aDESs.

The Gr3n Recycling company already developed an efficient protocol for PET depolymerization and has all the expertise/facilities to test the industrial applicability of new protocols.

151, 22070
Limido Comasco
(CO)

<p>5. Spettroscopia NMR a stato solido sotto illuminazione per lo studio 'in operando' di materiali fotoattivi per l'energia rinnovabile</p>	<p>Negli ultimi anni la spettroscopia NMR a stato solido si è affermata come tecnica molto potente per la caratterizzazione strutturale e dinamica a livello molecolare, nanometrico e di fase di materiali fotoattivi con applicazioni in optoelettronica, in particolare nel settore fotovoltaico. Ulteriori prospettive verrebbero aperte dalla possibilità di applicare questa tecnica 'in operando', mediante esperimenti sotto illuminazione del campione, ad oggi non accessibile con strumentazione commerciale. In questo contesto, il progetto di Dottorato si prefigge come primo obiettivo quello di sviluppare metodi e apparati per la realizzazione di tali esperimenti sia in alta che in bassa risoluzione utilizzando diverse condizioni di illuminazione adattabili ai diversi materiali in esame. In questa parte del progetto il/la dottorando/a lavorerà in collaborazione con Bruker, una delle aziende leader nello sviluppo e nella produzione di strumentazione NMR.</p> <p>Lo sviluppo strumentale aprirà un gran numero di opportunità di studio di materiali per la produzione di energia pulita e rinnovabile (es. fotovoltaico), ma anche per l'immagazzinamento di energia. Infatti una seconda fase del progetto di Dottorato consisterà nell'applicazione dei metodi e degli apparati</p>	<p>Green</p>	<p>Marco Geppi</p>	<p>Bruker Italia srl Unipersonale; sede legale: viale Lancetti 43, 20158 Milano</p>	<p>6</p>
--	---	--------------	--------------------	---	----------

precedentemente sviluppati per lo studio di materiali fotoattivi e del loro comportamento sotto illuminazione. Gli esperimenti NMR porteranno a conoscere in dettaglio i cambiamenti strutturali, a livello molecolare o di fase, dei materiali 'in operando', contribuendo allo studio delle relazioni struttura-proprietà indispensabile per lo sviluppo di nuovi materiali con migliori prestazioni e minor impatto ambientale.

In particolare, saranno studiate due categorie di materiali per applicazioni optoelettroniche: sistemi inorganici e ibridi, e sistemi completamente organici. Per la prima categoria saranno studiate perovskiti innovative, a basso contenuto di piombo e/o con proprietà migliorate rispetto alle prime perovskiti studiate per applicazioni nel fotovoltaico, anche in forma di strutture cristalline 2D e nanocristalli. Per la seconda categoria, invece, sarà rivolta particolare attenzione a sistemi cosiddetti "foto-interruttori" (es. azobenzeni, stilbeni o spiropirani), che danno luogo a processi di fotoisomerizzazione.

6. Tecnologie abilitanti per l'introduzione di materiali sostenibili nella formulazione di gomme: caratterizzazione di materiali elastomerici mediante spettroscopia e rilassometria NMR

Attualmente uno dei principali obiettivi dell'industria della gomma, ed in particolare degli pneumatici, è quello di introdurre materiali rinnovabili e sostenibili nelle formulazioni per ridurre l'impatto della produzione e dell'utilizzo sull'ambiente e sulla salute. In questo contesto, assume notevole importanza la ricerca di plasticizzanti non tossici ed eco-sostenibili prodotti da fonti rinnovabili che sostituiscano i tradizionali oli minerali e resine aromatiche derivanti dal petrolio. Sono stati proposti oli e resine vegetali estratti da piante o semi di colture industriali o prodotti della bioraffinazione. Le diverse proprietà chimiche (insaturazione, gruppi funzionali, peso molecolare, aromaticità) e fisiche (temperatura di transizione vetrosa, viscosità) dei plasticizzanti di origine vegetale rispetto ai controtipi da petrolio impongono cambiamenti nella formulazione delle mescole per la produzione di gomme, in particolare per ottimizzare la compatibilità fra plasticizzanti ed elastomeri, la riuscita della vulcanizzazione e le proprietà applicative del prodotto finale. In questo senso è fondamentale comprendere le relazioni fra struttura/dinamica a livello molecolare e nanometrico dei materiali utilizzati nelle mescole e le proprietà applicative delle gomme ottenute per vulcanizzazione. In questo contesto, questo Dottorato si prefigge l'obiettivo di sviluppare e applicare metodi di spettroscopia e rilassometria NMR allo stato solido per caratterizzare struttura, dinamica e morfologia di materiali elastomerici complessi (mescole comprendenti elastomeri/plasticizzanti/cariche) di interesse per l'industria della gomma. La formazione del/la dottorando/a consisterà nell'apprendimento teorico e nella realizzazione pratica di esperimenti NMR dedicati allo studio di materiali a base elastomerica per la risoluzione di problematiche quali la miscibilità di fase, la compatibilità fra le componenti delle formulazioni, in particolare fra plasticizzanti ed elastomeri, lo studio del grado di reticolazione delle gomme e del suo effetto sulle proprietà dinamiche e la transizione vetrosa. È inoltre prevista una formazione più generale sulla preparazione e vulcanizzazione di mescole e sulla caratterizzazione con metodi calorimetrici e/o dinamico-meccanici che sarà realizzata durante lo stage in industria. Il Dottorato costituisce il naturale seguito di una proficua collaborazione con Pirelli Tyre iniziata con un progetto di alta formazione della Regione Toscana.

Green

Francesca
Martini,
Marco
Geppi

Pirelli Tyre SpA;
sede legale: viale
Piero e Alberto
Pirelli 25, 20126
Milano

6

<p>7. De novo design and sustainable synthesis of new green materials based on cross-linked hyaluronic acid for surgical applications</p>	<p>Hyaluronic acid (HA) is glycosaminoglycan consisting of repeating disaccharide units of N-acetyl-D-glucosamine and D-glucuronic acid which is almost ubiquitous in humans and in other vertebrates. HA is involved in many key processes, including cell signaling, wound reparation, tissue regeneration, morphogenesis, matrix organization and has unique physico-chemical properties, such as biocompatibility, biodegradability, and viscoelasticity. For these reasons, HA has been investigated as a drug delivery system and in the treatment of cancer, in ophthalmology, arthrology, pneumology, rhinology, urology, aesthetic medicine and cosmetics. To improve and customize its properties and applications, HA can be subjected to chemical modifications: conjugation and crosslinking. The wide use of modified compounds for the controlled release of bioactive molecules might present a threat for the environment if not correctly disposed, and for human health if not based on bio-compatible materials. Moreover, a major attention towards a sustainable synthesis for these modified materials is needed following the principles of synthetic green chemistry. The purpose of this project is the design and synthesis of new cross-linked hyaluronic acid materials, through optimized green procedures. The first application that will be studied, in collaboration with the industrial partner "Matex Lab Switzerland", for these new materials, will be the development of artificial skin. Such application would be a great advance in the substitution of animal testing with reliable in vitro testing. The PhD student will complete his/her formation directly in the company for 12 months, divided in two periods, the first one at the laboratories of Matex Lab in Switzerland and the second one at the laboratories of the affiliated company of Matex Lab, UB Care in Italy.</p>	<p>Green</p>	<p>Gaetano Angelici</p>	<p>Matex Lab Switzerland SA; sede legale e 1a sede operativa: Route de a Galaise 12, 1228 Plan-les-Ouates (Svizzera); 2a sede operativa: UB-Care, via della Scienza 12/14, 27010 Cura Carpignano fraz. Prado (PV).</p>	<p>12</p>
<p>8. Transportable mass spectrometry for the characterisation of volatile organic compounds in archaeology</p>	<p>The project aims at developing and optimizing a novel portable system for fast, in-situ analysis of synthetic and natural materials associated to artistic and archaeological objects, and conservation materials, along with their degradation products. The innovative dedicated analytical probe will exploit Selected Ion Flow Tube - Mass Spectrometry (SIFT-MS), which is an established technique for Volatile Organic Compounds (VOCs) analysis. SIFT-MS is a direct mass spectrometry technique allowing real-time quali-quantitative analysis of the compounds of interest thanks to the application of a soft chemical ionization that eliminates any preparation, pre-concentration, and chromatography of the sample, as well as calibrations with standard mixtures. Preliminary studies have shown that the analysis of volatile species evolved from museum objects is highly promising. This innovative analytical solution allows studying the materials used in the field of art and archaeology, to perform their online and in-situ identification, characterization, and quantification without producing any visible modification to the object/material surface. The direct analysis of VOCs approach will allow bypassing currently used wet-chemical sample treatments, which commonly involve extraction, hydrolysis and derivatisation steps based on the use of solvents and chemicals, and the related environmental and safety impact. The proposed methodologies will pave the way towards a greener and more sustainable approach to diagnostic campaigns in heritage science. Real time SIFT-MS analysis of VOCs in museum environments will also allow monitoring air quality during conservation interventions as the</p>	<p>Green</p>	<p>Ilaria Degano</p>	<p>SRA Instruments; sede legale: via alla Castellana 3, 20063 Cernusco sul Naviglio (MI)</p>	<p>6</p>

application of consolidants and varnishes on heritage objects.

The optimization of the instrumental setup will take place at SRA Instruments, including the possible design of novel interfaces for sampling complex threedimensional, fragile objects such as those belonging to our heritage. SRA Instruments is the Italian distributor of SIFT-MS instruments, and thus will provide the PhD student with their expertise in methods and instrument development.

The procedures will be validated by comparison with state-of-the-art microdestructive techniques, such as gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC/MS), analytical pyrolysis coupled with GC/MS (Py-GC/MS), evolved gas analysis/mass spectrometry (EGA/MS), and high performance liquid chromatography with mass spectrometric detection (HPLC-MS).



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN SCIENZE CLINICHE E TRASLAZIONALI

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Curricula del Corso di dottorato:

- 1) Endocrinologia, Metabolismo e Malattie Cardiovascolari
- 2) Imaging, Simulazione e Pianificazione
- 3) Immunologia e Microbiologia
- 4) Neuroscienze
- 5) Oncologia e Medicina Molecolare

Coordinatore professor Stefano Del Prato

Sede amministrativa Dipartimento di Ricerca Traslazionale e delle Nuove Tecnologie in Medicina e Chirurgia

POSTI CON BORSA: 1

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Sviluppo e validazione di rivestimenti antibatterici/antifouling in bio-nanofibre atti ad aumentare tempo di applicazione e performance dei dispositivi medici percutanei e diminuire il medical waste	La ricerca di nuovi materiali antimicrobici ha una rilevanza sociale e ambientale prioritaria. In ambito medico, nuovi trattamenti antibatterici sono fondamentali per controllare le infezioni nosocomiali che generano un rischio durante i trattamenti chirurgici e post-chirurgici dove si applicano dispositivi percutanei, poiché favoriscono l'accesso dei batteri all'interno del corpo. A causa di deposito di liquidi corporei e concomitante migrazione batterica, i dispositivi temporanei hanno una durata di applicazione limitata,	Green	Serena Danti, Giovanna Batoni	Linari Engineering s.r.l., Sede legale: via Umberto Forti 14, Pisa sede ospitante: via Gaetano Malasoma, Pisa	6

ed essendo disposable contribuiscono al rifiuto ospedaliero e sanitario soggetto a termodistruzione con conseguenti emissioni di CO₂. Inoltre, nonostante la terapia antibiotica sistemica somministrata ai pazienti, si osserva una scarsa efficacia dell'antibiotico e un conseguente rinforzo microbico con sviluppo di specie chimicamente resistenti. L'eccessivo utilizzo di antibiotici e la loro contaminazione delle acque reflue contribuisce all'inquinamento ambientale e alla batterio-resistenza, in particolare, negli ambienti ospedalieri dove la loro concentrazione eccede la velocità di degradazione nell'ambiente o rimozione da parte dei sistemi di depurazione. Quindi sviluppare nuovi rivestimenti superficiali antifouling/antibatterici per i dispositivi medici più soggetti a veicolare contaminazioni, come cateteri, tubi di ventilazione, protesi fonatorie etc., ne riduce il ricambio e diminuisce l'impatto ambientale derivante dal loro smaltimento come rifiuto biohazard. Ad esempio, i cateteri sono realizzati in gomma silconica, PVC, poliuretano e nylon, polimeri non-biodegradabili e scarsamente riciclabili anche se sottoposti a decontaminazione. Il progetto si propone di sviluppare nuovi rivestimenti usando nanomateriali biobased (es. PHA), e quindi bio-ecocompatibili, tramite l'electrospinning come tecnologia a ridotto impatto in quanto operante a temperatura ambiente e con possibilità di recupero dei solventi, e validati in vitro con diversi agenti microbici. I nanorivestimenti superficiali possono inibire la colonizzazione microbica con meccanismi fisici e morfologici che non inducono batterio-resistenza (es. superidrofobicità), e possono essere coadiuvati da nanoparticelle intelligenti (es. visible light activation). Riducendo il numero di dispositivi necessari per ogni paziente si avranno considerevoli benefici per la salute e per l'ambiente, migliorando la qualità della vita dei pazienti e diminuendo i costi ospedalieri e della sanità.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN SCIENZA DEL FARMACO E DELLE SOSTANZE BIOATTIVE

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Coordinatore professor Federico Da Settimo Passetti

Sede amministrativa Dipartimento di Farmacia

POSTI CON BORSA: 5

Requisiti di ammissione:	laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): TUTTE
Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)	
Dettagli borse:	<p>Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo http://dottorato.unipi.it/ - "Ammissione e iscrizioni".</p> <p>Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo http://dottorato.unipi.it/ - "Ammissione e iscrizioni".</p> <p>La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:</p>

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Recupero e valorizzazione salustistica di prodotti naturali da scarti di coltivazioni industriali e da varietà ortofrutticole autoctone del territorio Toscano	Il tema del progetto di ricerca è rivolto alla produzione di fitocomplessi o molecole bioattive ottenuti da materie prime di origine vegetale, presenti sul territorio regionale Toscano, con proprietà salustistiche. Il concetto di economia circolare, modello economico produttivo che cerca di risolvere il problema dell'erosione delle risorse naturali, proponendo cicli produttivi il più possibile chiusi che prevedano il riutilizzo di ogni scarto, in modo da ottenere nuove materie prime seconde destinabili ad impieghi alternativi, sostenibili sia dal punto di vista energetico che ambientale ed economico, è sempre più all'ordine del giorno. Sicuramente uno dei settori di rilievo nell'applicazione di quanto sopra è quello agricolo o agroindustriale dove il reimpiego innovativo di biomasse di scarto per nuove produzioni ed energia sta diventando sempre più importante e remunerativo come nuovo modello di agricoltura circolare sostenibile. Inoltre il settore della produzione e della	Green	Alessandra Braca	Techa S.r.l. Via di Tegulaia 10/B Ospedaletto (PI)	12

commercializzazione di antiche varietà locali Toscane, di specie orticole e fruttifere, pur essendo un piccolo comparto produttivo che vede coinvolto un modesto numero di agricoltori, ha conosciuto in questi anni uno sviluppo significativo a seguito della crescente richiesta da parte dei consumatori di queste tipologie di prodotti di nicchia, che rispecchiano la tipicità e la storia di un territorio. Accanto alla tipicità delle antiche varietà, espressione della tradizione agricola e culturale di un territorio, si aggiunge l'alto profilo nutrizionale e salutistico che le numerose e recenti ricerche fitochimiche e nutraceutiche hanno dimostrato, rendendo questi prodotti apprezzati sul mercato e potenzialmente concorrenziali rispetto alle note varietà commerciali. Quanto premesso è alla base dell'idea progettuale attuale che potrà portare anche alla realizzazione di un innovativo impianto pilota di estrazione intelligente, versatile e dinamico coerente con la strategia Industria 4.0, utilizzando anche metodi e solventi "green" aventi alto potere estrattivo e in grado di produrre molecole bioattive o fitocomplessi di alta qualità da poter impiegare in diversi settori fra cui quello degli integratori alimentari ed i "novel foods".

<p>2. Selezione e caratterizzazione di aptameri contro biomarcatori proteici per fini diagnostici e terapeutici.</p>	<p>Lo scopo del progetto di dottorato sarà quello di valorizzare il capitale umano dedicato alla ricerca green offrendo l'opportunità di sviluppo di prodotti e servizi per il settore biomedico ad impatto ridotto sull'ambiente. Il progetto di ricerca dottorale infatti è quello di generare specifici aptameri, e le relative piattaforme in collaborazione con le aziende, con l'obiettivo di rendere i prodotti alla portata di molti e contribuire così anche in termini di ricadute scientifiche, sociali ed economiche sul territorio nazionale. Gli aptameri sono corti acidi nucleici a singolo filamento (oligonucleotidi da 20 a 100 basi) caratterizzati da una specifica struttura tridimensionale che si lega direttamente a proteine target. Sono selezionati in vitro mediante un veloce metodo definito SELEX (systematic evolution of ligands by exponent enrichment), che necessita della semplice tecnologia PCR. Essi vengono utilizzati principalmente nella prevenzione, terapia e diagnosi; infatti, grazie ad una serie di proprietà di queste molecole come la facilità di sintesi, alta stabilità, piccole dimensioni, bassa tossicità e immunogenicità, negli ultimi anni hanno riscontrato una rilevanza in ambito medico, andando a proporsi come sostitutivi degli anticorpi, rispetto ai quali presentano numerosi vantaggi. Inoltre, gli aptameri possono essere prodotti a basso costo e sono facilmente modificabili, per cui nella loro produzione e nel loro uso, rispetto alla classica produzione e uso di anticorpi, vengono evitati i processi a costi elevati, sia in termini economici, che di lavorazione che di impatto ambientale. Aptavir, per esempio è una piattaforma di aptameri, sviluppata dalla giovane azienda Ulisse BioMed; Aptavir si basa sulla possibilità di selezionare e successivamente amplificare, in modo da poterne disporre in grandi quantità, particolari aptameri in grado di legarsi in modo specifico a determinate proteine. Questa tecnologia, che permette di avere a disposizione un'ampia quantità di ligandi molecola-specifici, riveste un indubbio interesse in quanto competitiva se confrontata con quella degli anticorpi monoclonali, il cui impiego terapeutico oggi vede un costante aumento in differenti ambiti di patologie immuno-mediate, oncologiche ed infettive. Rispetto agli anticorpi monoclonali, di esclusiva derivazione biologica, gli aptameri sono infatti puramente di sintesi, economici, robusti, senza utilizzo</p>	<p>Green</p>	<p>Eleonora Da Pozzo</p>	<p>Ulisse BioMed S.p.A; Sede legale: Via Cavour 20, Udine; Sede ospitante: Stada SS 14 Km 163 Basovizza (TS)</p>	<p>12</p>
--	---	--------------	--------------------------	--	-----------

di animali e generalmente consentono anche una semplificazione delle pratiche regolatorie per un eventuale impiego clinico, sia in ambito terapeutico che diagnostico. Gli aptameri possono essere inoltre utilizzati come recettori biologici per lo sviluppo di nano-interruttori, particolari nanostrutture in grado di rilevare in maniera istantanea una serie di biomarcatori proteici, una tecnologia già proprietà di Ulisse BioMed, basata sulla piattaforma NanoHybrid. Alla base del presente progetto dottorale si pone quindi la formazione di un dottorando puntando sulla collaborazione finalizzata alla selezione e caratterizzazione di aptameri contro biomarcatori proteici, sia per fini diagnostici, che terapeutici. Il progetto può essere di fondamentale importanza anche per le ricadute scientifiche, per lo sviluppo di nuovi prodotti, per la creazione di nuovi network scientifici e per il consolidamento dei rapporti tra Università ed industria. Ulisse BioMed, l'azienda coinvolta nel progetto e che finanzia per intero la terza annualità, è un'azienda biotech operante nel settore della diagnostica molecolare, del monitoraggio personalizzato del farmaco e nel settore dello sviluppo di molecole antivirali.

<p>3. Uso di NADES e NAIL per la valorizzazione sostenibile di biomasse vegetali</p>	<p>I NADES (Natural Deep Eutectic Solvents) sono una classe emergente di solventi composti da miscele di composti naturali. Questi si vanno ad affiancare ai liquidi ionici alcuni dei quali possono essere preparati anch'essi a partire da sostanze naturali (Bio-IL). Va sottolineato che l'origine naturale dei composti utilizzati per la preparazione di questi solventi non garantisce la non tossicità degli stessi. Questo dottorato si prefigge come obiettivo di arrivare a una conoscenza sistematica della tossicità e delle capacità estrattive delle principali classi di NADES e Bio-IL. Questo al fine di avere un quadro sulla loro applicabilità nel campo dell'industria alimentare, nutraceutica, cosmetica e farmaceutica, come estraenti di sostanze pregiate (aromi, antiossidanti, coloranti, etc,) da biomasse vegetali. Questo al fine di sviluppare procedure completamente sostenibili dove sia le materie prime che i solventi utilizzati sono di origine naturale e non tossici. Il progetto sarà caratterizzato dall'uso integrato di metodiche sperimentali e computazionali. Dal punto di vista sperimentale verrà preparato un panel di solventi di cui verrà testata la tossicità. Le capacità estrattive saranno valutate su un set rappresentativo di biomasse vegetali. Gli esperimenti saranno pianificati in modo razionale anche usando tecniche di experimental design. Questo anche al fine di avere una base di dati il più possibile omogenea per la successiva elaborazione computazionale. Le misure di tossicità saranno svolte in collaborazione con altri gruppi con cui sono già attive forme di collaborazione. Nell'ultima fase del dottorato che si terrà presso Kode Chemoinformatics saranno ricercati modelli di tossicità computazionali (QSAR) basati su descrittori molecolari, fingerprint e altre tecniche sviluppate ad hoc, per poter gestire la particolare classe di composti chimici. Partendo dalla ricerca di modelli e dati sperimentali esistenti, si passerà allo sviluppo, mediante tecniche di machine learning, di nuovi modelli in grado di fornire una predizione per diversi tipi di tossicità (umana e/o ambientale) nonché di altre proprietà chimico-fisiche legate alla valutazione di tossicità dei singoli composti e/o di loro miscele.</p>	<p>Green</p>	<p>Christian S. Pomelli</p>	<p>Kode Chemoinformatics Sede Legale: Via Nino Pisano, 14 - 56122 - Pisa-PI Sede Operativa: Lungarno Galilei, 1 - 56125 - Pisa-PI</p>	<p>12</p>
--	---	--------------	-----------------------------	---	-----------

4. Sviluppo e messa a punto di prodotti biomimetici e biobased per applicazioni in dermocosmesi e medicina estetica	<p>Il presente progetto verte sull'impiego di macromolecole polisaccaridiche e proteiche estratte da scarti derivanti prevalentemente da rifiuti ittici (pesca o allevamento) per la realizzazione di prodotti biomedici e cosmetici. Il collagene di origine marina è oggi un prodotto sostenibile e di alto valore aggiunto. Ad esso si uniscono proteine strutturali di origine animale quali cheratina ed elastina, estratte da scarti di macellazione e industria conciaria. Un'ulteriore e più recente spinta green consiste nel promuovere l'estrazione di polisaccaridi simil glicosamminoglicani dalle stesse biomasse, ottimizzando le risorse disponibili. Il progetto prevederà lo studio estrattivo e la realizzazione di formulati a base proteica/polisaccaridica in grado di formare strutture biomimetiche, stabili, riconducibili alla normale matrice extracellulare del tessuto cutaneo. Queste strutture saranno realizzate per associazioni polielettrolitiche in soluzioni acquose, evitando l'uso di solventi, reticolanti tossici ed a basse temperature, sfruttando principalmente interazioni dinamiche fisiche. Lo studio formulativo riguarderà preparati per la riparazione di danni a carico del tessuto cutaneo, confrontando funzionalità, struttura, stabilità, potenziale applicativo delle stesse, scalabilità industriale, sicurezza ed efficacia del trattamento. La valutazione sarà compiuta sulla base dei risultati di studi in vitro, ex vivo ed in vivo, con rispetto dei principi delle 3R. Sostanze attive e coadiuvanti della spontanea rigenerazione del tessuto (es. stimolanti di fibroblasti) saranno incluse nella formulazione. Il progetto prevede la stretta collaborazione con l'azienda CMed Aesthetics, particolarmente attiva nei settori della medicina estetica, della dermatologia e della chirurgia plastica. Il progetto riguarderà formulazioni per medical devices quali ad esempio prodotti iniettabili con caratteristiche reologiche/tissotropiche compatibili con la gelificazione in situ, la scalabilità mediante messa a punto di SOP per il semi-lavorato e confezionamenti con macchine sviluppate ad hoc, interconnesse al sistema di gestione aziendale nell'ambito dell'industria 4.0. Il progetto di dottorato previsto unirà la valorizzazione del capitale umano data dal percorso formativo multidisciplinare sensibilizzato verso nuove soluzioni green ed ecosostenibili, alla ricerca applicata finalizzata a settori in crescente sviluppo quali il biomedico ed il cosmetico.</p>	Green	Anna Maria Piras	CMed Aesthetics S.r.l. con sede legale in Via Panfilo Castaldi 4, 56126 Pisa, P.I. 02266980503	12
5. Sviluppo e messa a punto di prodotti biomimetici e biobased per applicazioni in dermocosmesi e medicina estetica	<p>I danni a carico del tessuto cutaneo sono molteplici e comprendono sia fenomeni di degradazione tissutale intrinseci quali età, ormoni, patologie (diabete ed ipotiroidismo), sia componenti estrinseche come photoaging, inquinamento, blue light, stress, impiego di farmaci, qualità della nutrizione, traumi ed infezioni. In aggiunta alle perdite di elasticità e tono associate all'invecchiamento fisiologico, la funzione barriera del tessuto può essere quindi ulteriormente compromessa da un aumentato stress infiammatorio. Ad oggi, l'azione riparatoria ottimale consiste nel fornire supporto e stimolare la rigenerazione del tessuto con interventi mini invasivi. Il presente progetto verte sull'impiego di macromolecole biobased polisaccaridiche e proteiche per lo sviluppo di formulazioni sterili, ariogene e riassorbibili con capacità di gelificazione in situ, atte a formare strutture biomimetiche riconducibili alla normale matrice extracellulare del tessuto cutaneo. Sostanze attive e coadiuvanti della spontanea</p>	Innovazione	Anna Maria Piras	CMed Aesthetics S.r.l. con sede legale in Via Panfilo Castaldi 4, 56126 Pisa, P.I. 02266980503	12

rigenerazione del tessuto (es. stimolanti di fibroblasti) saranno incluse nella formulazione. La selezione delle formulazioni vergerà sul potenziale applicativo delle stesse, scalabilità industriale, sicurezza ed efficacia del trattamento. La valutazione sarà compiuta sulla base dei risultati di studi in vitro, ex vivo ed in vivo, con rispetto dei principi delle 3R. Il progetto prevede la stretta collaborazione con l'azienda CMed Aesthetics, particolarmente attiva nei settori della medicina estetica, della dermatologia e della chirurgia plastica. Il progetto riguarderà principalmente formulazioni innovative per medical devices quali ad esempio prodotti iniettabili con caratteristiche reologiche/tissotropiche compatibili con la gelificazione in situ. Questo permetterebbe il superamento dell'attuale somministrazione separata di collagene e acido ialuronico, semplificando il trattamento ambulatoriale e consentendo un effetto prolungato di sostegno dermico e ricostruzione. Lo scale-up al processo produttivo riguarderà la messa a punto di SOP per il semi-lavorato, di confezionamenti innovativi all'interno di siringhe pre-riempite, da realizzare con macchine sviluppate ad hoc, interconnesse al sistema di gestione aziendale nell'ambito dell'industria 4.0. Inoltre, per il terzo anno sarà considerato l'impiego di una app per il follow up in vivo, che semplifichi ed ottimizzi le segnalazioni da parte del paziente e del medico



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN SCIENZE GIURIDICHE

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Curricula del Corso di dottorato

- 1) Teoria dei diritti fondamentali, giustizia costituzionale, comparazione giuridica;
- 2) Diritto privato e comparato, Diritto del lavoro e tradizione giuridica europea;
- 3) Impresa, diritto internazionale ed europeo, Processo;
- 4) Amministrazione, mercato e giustizia penale

Coordinatore professor Dianora Poletti

Sede amministrativa Dipartimento di Giurisprudenza

POSTI CON BORSA: 4

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

Laurea specialistica:

22/S (specialistiche in giurisprudenza)
57/S (specialistiche in programmazione e gestione delle politiche e dei servizi sociali)
60/S (specialistiche in relazioni internazionali)
70/S (specialistiche in scienze della politica)
71/S (specialistiche in scienze delle pubbliche amministrazioni)
89/S (specialistiche in sociologia)

Laurea Magistrale:

LMG/01 Classe delle lauree magistrali in giurisprudenza
LM-52 Relazioni internazionali
LM-56 Scienze dell'economia
LM-59 Scienze della comunicazione pubblica, d'impresa e pubblicità
LM-63 Scienze delle pubbliche amministrazioni
LM-77 Scienze economico-aziendali
LM-81 Scienze per la cooperazione allo sviluppo
LM-87 Servizio sociale e politiche sociali
LM-88 Sociologia e ricerca sociale

Lauree Vecchio Ordinamento (ante d.m. 509/99):

Giurisprudenza
Filosofia
Scienze Politiche
Economia ed equipollenti o equiparabili ai sensi del decreto ministeriale 9 luglio 2009

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati)

e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
<p>1. La governance dei rifiuti in funzione del contrasto al cambiamento climatico: declinazioni giuridiche dell'economia circolare</p>	<p>La necessità di contenere gli impatti negativi del cambiamento climatico ha reso evidente la rilevanza trasversale dell'interesse ambientale, elevando il principio europeo di integrazione a pilastro per la costruzione di nuovi modelli di produzione e sviluppo basati su un uso più razionale delle materie prime e delle risorse.</p> <p>La pandemia da Covid-19 ha rafforzato questa esigenza, come dimostrato dalla centralità attribuita agli obiettivi climatici del Green Deal nell'ambito della disciplina europea atta a fronteggiare l'emergenza sanitaria e a promuovere la ripresa economica, e dunque del PNRR, che della stessa è strumento di attuazione. Sul piano applicativo, la finalizzazione impressa da tali atti si traduce nell'adozione di una visione "olistica" compendiata dall'espressione "economia circolare", modello basato sulla massima preservazione del valore di beni e risorse scarse, indicato dalle istituzioni europee come chiave di volta di una strategia di crescita sostenibile. In quest'ottica, il recepimento delle nuove direttive sui rifiuti determina uno scenario giuridico-amministrativo in costante evoluzione, fonte di incertezze interpretative e procedurali, richiedendo la compliance normativa e il possesso di competenze giuridiche avanzate.</p> <p>Il presente progetto intende formare studiosi capaci di svolgere attività di raccordo tra i saperi acquisiti nell'ambito del dottorato in Scienze Giuridiche, curriculum in "Amministrazione, Mercato e Giustizia penale" e le imprese, in modo da agevolare la transizione in corso, basata sulla trasformazione del rifiuto da problema igienico-ambientale a risorsa.</p> <p>In particolare, il dottorando svolgerà attività di tirocinio presso la società SEI Toscana, gestore del servizio integrato dei rifiuti urbani, lavorando sulle tematiche correlate all'implementazione dei sistemi organizzativi di gestione del rischio, di cui al d.lgs. n. 231/2001, con riguardo sia alla prevenzione dei reati in materia ambientale sia all'attuazione dei principi dell'economia circolare. Compito del dottorando sarà infatti quello di coadiuvare l'azienda negli adempimenti normativi, garantendo al contempo una "tensione innovativa", fondata sul supporto offerto nel superamento degli ostacoli legati all'interpretazione degli aspetti legislativi più complessi sottesi alla realizzazione di nuovi processi produttivi, come ad esempio la creazione di ecosistemi di simbiosi industriale o la massimizzazione del recupero energetico dei residui di origine agricola.</p>	Green	Alfredo Fioritto, Alberto Gargani	Sei Toscana - Servizi ecologici integrati Toscana Srl Sede legale: via Fontebranda 65, 53100 Siena Sede amministrativa ospitante il/la dottorando/a: via Simone Martini 57, 53100 Siena	12
<p>2. Cambiamento climatico, sostenibilità e strumenti privatistici</p>	<p>La riduzione degli impatti del cambiamento climatico antropogenico e la promozione di uno sviluppo sostenibile costituiscono una delle frontiere più avanzate degli studi giuridici. La tutela dell'ambiente, invero, affonda le sue radici nel</p>	Green	Elena Bargelli, Aldo Petrucci,	Pacini Editore srl Via Gherardesca 1 56121 Pisa La ricerca del dottorando/a si	6

diritto romano, che fece fronte ai problemi dell'insalubrità degli ambienti metropolitani e della contaminazione delle acque e dell'aria introducendo una disciplina dello sfruttamento minerario, dando vita a una legislazione repubblicana e a interventi pretori in tema di inquinamento idrico, a tutele interdittali correlate al dissesto idrogeologico, alla legislazione locale, senatoria e imperiale avverso la speculazione edilizia e il degrado delle città, alla regolamentazione giuridica del sistema fognario a Roma. Meritevole di studio sono i rimedi processuali, interdetti e azioni popolari, per la salvaguardia dell'interesse pubblico alla salubrità ambientale.

Oggi, il codice dell'ambiente (Dlgs 152/2006) e la Direttiva 35/2004 in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale costituiscono preliminari riferimenti normativi.

Il piano del cambiamento climatico proietta il tema dell'ambiente in una prospettiva nuova, imponendo anche ai soggetti privati – in particolare agli attori economici – l'obiettivo della sostenibilità (anche) ambientale, come elemento chiave dell'impresa socialmente responsabile. Quindi, la disciplina dell'iniziativa economica e l'organizzazione del lavoro sono chiamate a conformarsi all'obiettivo del minor impatto possibile delle esternalità negative causate dai processi produttivi e dal loro indotto sul clima e sull'ambiente. Inoltre, il datore di lavoro, nell'organizzare gli ambienti, gli orari di lavoro e le presenze in azienda deve valutarne le conseguenze sull'incolumità dei lavoratori, in ottemperanza a una "clausola di salvaguardia generale" (v. REACT-EU 2020). In questo frangente una governance multi-stakeholder è il quadro entro cui studiare nuove regole e tutele. Il recentissimo sviluppo, in tutta Europa, del contenzioso sul cambiamento climatico (climate change litigation), nei confronti sia dello Stato (come nel notissimo caso Urgenda), sia delle industrie che emettono gas a effetto serra, costituisce un fenomeno che merita di essere studiato, al fine di valutare l'efficacia delle azioni e dei rimedi esperiti dai cittadini sotto il profilo regolatorio e di ricostruire il quadro giuridico capace di orientare le aziende nel porre in essere azioni di compliance.

Raffaele Galardi

svolgerà nella sede dell'editore

<p>3. Diritto in transizione e sostenibilità dello sviluppo. Per una nuova governance dell'economia circolare</p>	<p>La transizione dal modello economico lineare a quello circolare, cui stiamo assistendo, spinge a riflettere sull'adeguatezza delle previsioni costituzionali e legislative, con riguardo al possibile riconoscimento di nuovi diritti e doveri, ivi inclusi i diritti delle generazioni future, come anche agli organi di governo, ai vari livelli territoriali, e in particolare alle interazioni tra soggetti della governance che devono farsi carico di un più efficace coordinamento con le imprese e le realtà produttive in genere; tutto ciò sullo sfondo dell'esigenza, predicata a livello sia interno che sovranazionale, di perseguire uno sviluppo sostenibile. Ineludibile appare dunque affidare a un giovane studioso un progetto di ricerca che abbia quale obiettivo la focalizzazione di un impianto normativo che possa ritenersi complessivamente adeguato a supportare consapevoli decisioni di politica economica, oltre che ad offrire una rinnovata cornice delle relazioni tra aziende e cittadini, questi ultimi nella veste di consumatori o fruitori di servizi, secondo una visione di rigenerazione, inclusione, trasparenza, etica della produzione e della gestione economico-aziendale. Dell'esigenza di una diversa e più efficace regolamentazione si intravede già, nitidamente, una matrice europea. La necessità -infatti- di disaccoppiare</p>	<p>Green</p>	<p>Elena Malfatti</p>	<p>Consorzio Formetica sede legale: Piazza Bernardini 41 - 55100 LUCCA</p>	<p>6</p>
---	---	--------------	-----------------------	--	----------

crescita economica e consumo di risorse naturali mediante un modello di produzione circolare ha orientato le istituzioni dell'UE a sostenere il processo di transizione.

Ad esempio, la strategia europea per l'energia e il clima al 2050 richiama in diversi passaggi i benefici che l'economia circolare può fornire alla realizzazione di obiettivi energetico-climatici; lo stesso accade con il c.d. Green Deal e infine col nuovo Piano d'azione UE per l'economia circolare, esprimenti entrambi la convinzione che l'estensione di quest'ultima dai precursori agli operatori economici tradizionali contribuirà in modo significativo al conseguimento della neutralità climatica entro il 2050 e alla dissociazione della crescita economica dall'uso delle risorse, garantendo al contempo la competitività a lungo termine dell'UE. Imprescindibile risulta in definitiva, per poter formulare proposte incisive di implementazione del quadro normativo, consentire a un giovane studioso sia gli approfondimenti teorici garantiti dalla frequenza di un dottorato di ricerca, sia –altresi- un'esperienza sul campo, tramite il partner privato con il quale si è fin qui impostato il progetto.

4. Gli investimenti green delle aziende. Profili di diritto interno e internazionale alla luce del PNRR degli atti dell'Unione Europea e dell'ONU

La tematica green sulla quale si riterrebbe utile lo svolgimento di un dottorato di ricerca si incentra sull'analisi del se ed in quale misura la normativa tanto interna quanto sovranazionale e internazionale favorisca effettivamente gli investimenti green da parte delle aziende. Si tratta di una tematica che presenta profili di diritto commerciale, di diritto tributario, di diritto internazionale, di diritto dell'Unione europea e, nella misura in cui si ipotizzi di studiare anche il tema della risoluzione delle controversie, altresì profili processual-civilistici. La materia, peraltro, presenta interessanti aspetti innovativi, sia di diritto interno che di diritto sovranazionale e internazionale. La Missione 2 del c.d. PNRR concerne, infatti, la rivoluzione verde e la transizione ecologica, che è costituita da quattro componenti (C1: agricoltura sostenibile ed economia circolare; C2: energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile; C3: efficienza energetica e riqualificazione degli edifici; C4: tutela del territorio e della risorsa idrica). In particolare, le prime due di queste quattro componenti presentano un particolare interesse per la tematica proposta, in quanto la prima mira a raggiungere la piena sostenibilità ambientale sia migliorando la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti, che sviluppando una filiera agroalimentare sostenibile, mentre la seconda prevede interventi per incrementare la quota energetica prodotta da fonti di energia rinnovabile, oltre alla promozione di produzione, distribuzione, usi finali dell'idrogeno. La rilevanza della ricerca per tutte le aree rappresentate nel nostro curriculum di dottorato è di tutta evidenza ed immediato ed imprescindibile il nesso col diritto dell'Unione europea. Basti considerare che il finanziamento del PNRR medesimo proviene in primo luogo da risorse frutto della reazione dell'Unione europea alla pandemia COVID-19 e nello specifico quelle di Next Generation EU provenienti dal Recovery and Resilience Facility e da React-EU. Più in generale, l'idea di una rivoluzione verde e transizione ecologica è pienamente in linea con quanto indicato nell'agenda delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile.

Green

Francesco Barachini

GEOFOR S.p.a –
Viale America,
105 – 56025
Pontedera (PI).

6



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN SCIENZE POLITICHE

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Coordinatore professoressa Elena Dundovich

Sede amministrativa Dipartimento di Scienze Politiche

POSTI CON BORSA: 1

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove volgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Cambiamenti climatici, agricoltura di precisione e transizione socio-ecologica.	<p>Negli anni recenti è emerso un nuovo filone di ricerca e applicazione, l'agricoltura di precisione (AP), dalle notevoli potenzialità rispetto alle sfide del cambiamento climatico. L'obiettivo è di conseguire, con l'apporto essenziale delle IT, una crescente efficienza nell'utilizzo delle risorse, sviluppando anche capacità di reazione e adattamento veloce (la c.d. preparedness) a eventi climatici estremi.</p> <p>A livello di scienze sociali di AP ci si è occupati finora soprattutto relativamente all'organizzazione aziendale e la formazione del personale per la gestione dei dati. Il progetto mira ad ampliare la prospettiva studiando le opportunità offerte dall'AP per una transizione socio-ecologica, intendendosi con ciò non la riproposizione con mezzi più efficienti del medesimo modello produttivo, ma un ripensamento profondo del rapporto tra attività agricola e natura.</p> <p>Tale studio comporta un'interrogazione su: a) le possibili direzioni di sviluppo dell'AP e gli attori e fattori</p>	Green	Luigi Pellizzoni	Azienda Agraria Scacciavioli di Montefalco (PG).	6

che le determinano (ogni tecnologia non si presenta rigidamente direzionata ma è passibile, soprattutto in fase iniziale, di sviluppi differenti a seconda degli obiettivi prefissati e gli assetti sociali, economici e organizzativi cui si fa riferimento); b) cosa sia e come si realizzi la preparedness nel settore agricolo (il concetto è stato infatti sviluppato sinora soprattutto in riferimento alle emergenze sanitarie); c) quale rapporto vi sia o si possa instaurare tra AP e tradizioni agricole, spesso, in particolare in Italia, portatrici di saperi preziosi ai fini della preparazione e la resilienza, nonché con approcci che sulla carta possono apparire alternativi all'AP, come l'agroecologia, ma con cui si possono probabilmente realizzare sinergie preziose; d) cosa tutto ciò comporti per le attività agricole, le comunità locali e la società nel suo insieme ai fini di una transizione verso la sostenibilità e l'adattamento al cambiamento climatico.

Punti qualificanti del progetto sono la collaborazione con un'azienda che ben rappresenta il connubio tra valorizzazione della tradizione e orientamento all'innovazione, per un confronto con la realtà produttiva e la restituzione ad essa dei risultati della ricerca, e il soggiorno presso l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (Centre Norbert Elias, Marseille, e Centre d'Etude des Mouvements Sociaux, Paris) per lo sviluppo di una prospettiva internazionale e aggiornata sulla problematica.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO IN SCIENZE VETERINARIE

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Coordinatore professor Alessandro Poli

Sede amministrativa Dipartimento di

POSTI CON BORSA: 2

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

laurea magistrale/specialistica (o vecchio ordinamento): **TUTTE**

Dettagli borse:

Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo <http://dottorato.unipi.it/> - "Ammissione e iscrizioni".

La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:

Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove svolgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Dematerializzazione dei sistemi di gestione della sicurezza alimentare	La qualità igienico sanitaria è la conditio sine qua non per la commercializzazione di un alimento ed all'interno dell'UE, il reg. CE 625/2017 impone l'applicazione di un sistema di controlli ufficiali (CU) su tutta la filiera alimentare. Inoltre, nel rispetto della normativa, agli operatori del settore alimentare (OSA), viene richiesto di implementare e gestire, in regime di Autocontrollo, un piano di sicurezza alimentare (PSA). Entrambi i sistemi di controllo si basano prevalentemente su modelli cartacei e con la presenza fisica in azienda, anche laddove documentali. Il progetto proposto va a completare una linea di ricerca già attivata orientata all'informatizzazione dei PSA, in collaborazione con Safeaty srl, e prevede di sviluppare un modello informatico per l'integrazione con i CU del SSN. A tale riguardo c'è l'interesse dell'ASL Toscana centro già coinvolta nel citato progetto, anche in ottica di quanto previsto dalla Nota Min. COVID del 10/6/20 della DGSAV, che sottolinea la necessità della	Green	Prof.ssa Alessandra Guidi e Prof.ssa Francesca Pedonese	Il progetto prevede, inoltre, la collaborazione con l'ASL Toscana centro e il "Center for innovative research" della Zhejiang University of Finance and Economic (ZUFE), con il quale è attiva una collaborazione dal 2015 con il nostro	12

	<p>transizione dei CU verso la modalità remota. Alla luce della recente pandemia e dei nuovi obiettivi di sostenibilità fissati dal green deal (GD) EU, ripresi anche dal PNR 21-27, è necessario un ripensamento profondo sulle tecniche e i metodi di svolgimento di tali controlli. Si capisce quindi l'importanza di dematerializzare attraverso l'IT e l'IoT a CU e PSA, finalizzata alla gestione in remoto ed al miglioramento del trasferimento, condivisione e archiviazione delle informazioni. La multidisciplinarietà del progetto impatta su diversi obiettivi del GD. Infatti, oltre all'impatto diretto sull'abbattimento dell'uso di carta e ottimizzazione della mobilità di operatori e controllori, si aggiungono il miglioramento della tracciabilità e quindi il controllo, la gestione e l'integrazione delle filiere alimentari, indipendentemente dalle loro dimensioni, semplificandone i meccanismi; inoltre, la maggiore trasparenza delle informazioni favorirà la circolazione tra tutti gli stakeholder, favorendo le azioni rivolte verso gli obiettivi di salute unica e di riduzione dello spreco alimentare. Più in generale, il progetto, attraverso la trasformazione digitale del settore, oltre a migliorare la prevenzione dei rischi alimentari sanitari e commerciali, ne migliora la sostenibilità, l'inclusività e la resilienza.</p>		<p>Dipartimento e dal 2019 con l'ASL. La ZUFE è il centro di riferimento per la Provincia dello Zhejiang per gli studi sulla normativa, controllo e certificazione della sicurezza alimentare.</p>
<p>2. Sviluppo di un Registro Tumori Animali per la sorveglianza delle neoplasie del cane e del gatto presso l'Università di Pisa, in coordinazione con il Registro Tumori Animali Nazionale</p>	<p>In accordo con l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), l'incidenza e la mortalità legate al cancro sono globalmente in forte crescita. Lo stesso andamento si osserva nei piccoli animali che, in qualità di sinantropi, condividono con l'uomo l'esposizione ai diversi cancerogeni. Le caratteristiche morfologiche e biologiche dei diversi tumori sono analoghe a quelli riscontrati nella controparte umana, sebbene il periodo che intercorre tra l'esposizione agli agenti cancerogeni e l'insorgenza del tumore risulti ridotta rispetto all'uomo in virtù delle differenze biologiche. Ad esempio, cani esposti all'amianto sviluppano mesotelioma molto più rapidamente di quanto non succeda negli uomini esposti allo stesso agente. Per tali motivi cani e gatti possono essere considerati animali sentinella e indagini epidemiologiche su queste specie possono fornire importanti informazioni sui rischi ambientali per la salute umana. Sebbene siano stati proposti modelli basati su topi o altri animali da laboratorio, le neoplasie del cane e del gatto si prefigurano più appropriate per lo studio della cancerogenesi e di terapie innovative nell'uomo in quanto spontanee e dotate di meccanismi di insorgenza simili. Per tali ragioni lo studio delle neoplasie del cane e del gatto, oltre ad avere una notevole importanza in ambito veterinario, riveste un forte interesse anche nella patologia comparata. Tali evidenze hanno portato alla proposta di sviluppo di un Registro Tumori Animali con lo scopo di raccogliere i dati che emergono dai centri di ricerca distribuiti nel nostro paese. Presso il nostro Ateneo da molti anni è in funzione un laboratorio per la diagnostica oncologia veterinaria, con un registro che ad oggi conta oltre 90.000 casi. Il progetto di ricerca prevede una progressiva coordinazione con strutture pubbliche e private presenti sul territorio per inserire questa casistica in registri nazionali e sovranazionali. Una prima fase iniziale sarà basata sul verificare con degli specialisti clinici le classificazioni delle principali neoplasie canine, nell'ottica di acquisire dei criteri di classificazione standard. Si procederà a coordinare il database con il registro tumori presente in Lazio e Toscana gestito dall'IZS del Lazio e della Toscana,</p>	<p>Innovazione Prof. Alessandro Poli e Prof.ssa Francesca Millanta</p>	<p>6 mesi presso il Centro Specialistico Veterinario, Via dei Fontanili 11/a Milano e 6 mesi presso Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lazio e Toscana, Via Appia Nuova, Roma</p>

successivamente con il registro Tumori Animali Nazionale e, infine, con la "Global Initiative for Veterinary Cancer Surveillance" di Zurigo, struttura a cui afferiscono centri di ricerca di diversi paesi esteri.



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



CORSO DI DOTTORATO REGIONALE "PEGASO" ISTITUITO TRA LE UNIVERSITÀ DI PISA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE E UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA IN SMART INDUSTRY

ANNO ACCADEMICO 2021/2022 (37° CICLO)

Coordinatore professor Enzo Pasquale Scilingo

Sede amministrativa Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

POSTI CON BORSA: 3

Requisiti di ammissione:

Titolo di studio previsto per l'ammissione da conseguire entro il 31 ottobre 2021 (per titolo non ancora conseguito allegare l'elenco degli esami sostenuti con relativa votazione)

Laurea specialistica:
 20/S (specialistiche in fisica)
 23/S (specialistiche in informatica)
 24/S (specialistiche in informatica per le discipline umanistiche)
 25/S (specialistiche in ingegneria aerospaziale e astronautica)
 26/S (specialistiche in ingegneria biomedica)
 27/S (specialistiche in ingegneria chimica)
 29/S (specialistiche in ingegneria dell'automazione)
 30/S (specialistiche in ingegneria delle telecomunicazioni)
 31/S (specialistiche in ingegneria elettrica)
 32/S (specialistiche in ingegneria elettronica)
 33/S (specialistiche in ingegneria energetica e nucleare)
 34/S (specialistiche in ingegneria gestionale)
 35/S (specialistiche in ingegneria informatica)
 36/S (specialistiche in ingegneria meccanica)
 37/S (specialistiche in ingegneria navale)
 38/S (specialistiche in ingegneria per l'ambiente e il territorio)
 45/S (specialistiche in matematica)
 50/S (specialistiche in modellistica matematico-fisica per l'ingegneria)
 61/S (specialistiche in scienza e ingegneria dei materiali)
 74/S (specialistiche in scienze e gestione delle risorse rurali e forestali)
 77/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrarie)
 79/S (specialistiche in scienze e tecnologie agrozootecniche)
 Laurea Magistrale:
 LM-17 Fisica
 LM-18 Informatica
 LM-20 Ingegneria aerospaziale e astronautica
 LM-21 Ingegneria biomedica
 LM-22 Ingegneria chimica
 LM-25 Ingegneria dell'automazione
 LM-26 Ingegneria della sicurezza
 LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni
 LM-28 Ingegneria elettrica
 LM-29 Ingegneria elettronica
 LM-30 Ingegneria energetica e nucleare
 LM-31 Ingegneria gestionale

	<p>LM-32 Ingegneria informatica LM-33 Ingegneria meccanica LM-34 Ingegneria navale LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio LM-40 Matematica LM-44 Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria LM-53 Scienza e ingegneria dei materiali LM-66 Sicurezza informatica LM-69 Scienze e tecnologie agrarie LM-73 Scienze e tecnologie forestali ed ambientali</p> <p>Lauree Vecchio Ordinamento (ante d.m. 509/99): Ingegneria Industriale e dell'Informazione, oppure Matematica, Fisica, Informatica o Scienze Agrarie e Forestali</p> <p>o equiparabili ai sensi del decreto ministeriale 9 luglio 2009</p>				
Dettagli borse:	<p>Le seguenti borse sono finanziate per il primo biennio con risorse, a valere sull'Asse IV "Istruzione e ricerca per il recupero". In merito alla terza annualità i fondi saranno reperiti dall'Università di Pisa e/o da soggetti esterni (pubblici o privati) e/o dipartimenti dell'Università di Pisa che saranno resi noti entro il 15 ottobre 2021 mediante pubblicazione all'indirizzo http://dottorato.unipi.it/ - "Ammissione e iscrizioni".</p> <p>Le seguenti borse aggiuntive possono altresì prevedere periodi di studio e ricerca all'estero da un minimo di sei (6) mesi a un massimo di dodici (12) mesi (facoltativo). L'indicazione di tali periodi sarà pubblicata entro il 12 ottobre 2021 all'indirizzo http://dottorato.unipi.it/ - "Ammissione e iscrizioni".</p> <p>La descrizione delle suddette tematiche è dettagliata nella tabella seguente:</p>				
Titolo	Descrizione della tematica	Ambito tematico	Docenti proponenti	Azienda dove volgere l'attività di studio/ricerca	Mesi da prestare in azienda
1. Servitization and Advanced Services: structuring and marketing of a framework for professional products in the HoReCa sector	<p>The thematic area of the research will be within the realm of Servitization. Specifically, on "advanced services" structuring (design) and marketing (sales). Starting from the capabilities that the literature acknowledges to be developed and needed by industrial firms to develop digital services based on industrial internet platforms and smart connected products, the successful candidate will:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Understand how these capabilities are integrated in complex interorganizational systems, such as large multinational firms that are strictly networked in these innovation to technology vendors, consultancy firms and suppliers, to customers and service stations. A contribution to the design of these capabilities is welcome; 2. Analyse the current offering of advanced services in specific industrial sectors such as HORECA industry, and the producers of professional appliances for commercial kitchens, commercial beverage appliances and laundry equipment; 3. Help structuring a compelling offer that can bring and capture value to the firms, customers and ecosystems, in terms of financial returns, brand equity increase, higher customer loyalty and lock-in, etc., with a particular attention to SUSTAINABLY, CIRCULAR ECONOMY, GREEN SERVICES, ENERGY OPTIMIZATION IN USE PROCESSES; 4. Understand what the successful path of integration is with external third-parties' systems. In this respect, a product-manager-like approach shall be followed, also to 	Green	prof. ing Mario Rapaccini, DIEF UNIFI prof. Gualtiero Fantoni, UNIPI prof. ing. Nicola Saccani, Università di Brescia	ELECTROLUX PROFESSIONAL S.p.A. Viale Treviso 15 - 33170 Pordenone (ITALY). PIVA 000072220932	12

determine what the price point could be
 Since this research is developed in collaboration with Electrolux Professional (EPR), the candidate will be required a strong self-driven capacity of navigating complex organizations. Relationships will be built also outside the context of Customer Care in e.g. (not limited to) Quality, R&D, Marketing, Sales Departments, etc. In this respect, some synergies can emerge from the work initiated by another PhD research program that the company has recently funded in the field of quality: <https://theresearchhub.electroluxprofessional.com/phd/>
 The successful candidate will work ideally within Customer Care, in the department Technology and Digitalization. This said, it will be of utmost importance that the person will be able to establish solid relationships with the Customer Care structures both at a central and local level (in selected countries).
 The research will need to produce a tested (POC, MVP) framework, with operative indications on how to apply it in other markets and contexts.

<p>2. Sensorizzazione avanzata di macchine per lavorazioni meccaniche non convenzionali per lo sviluppo di un processo produttivo adattativo a minimo consumo energetico, minime emissioni e massima efficienza</p>	<p>Una delle possibili vie per lo sviluppo di un produzione industriale sostenibile passa attraverso l'individuazione ed il controllo delle variabili critiche del processo produttivo stesso. Essendo direttamente connesse con l'efficienza del sistema ogni deriva da condizioni di lavoro stabile genera sprechi energetici proporzionalmente ad esempio, all'aumento del tempo ciclo oppure alla generazione di scarti di lavorazione. In quest'ultimo caso addirittura raddoppio del consumo energetico per il reintegro.</p> <p>Il progetto prevede la definizione e l'analisi preliminare dei parametri critici connessi all'asportazione di truciolo del processo di elettroerosione a tuffo. Una successiva fase di sviluppo di metodi di sensorizzazione per il monitoraggio ed il controllo dei parametri individuati. Un'analisi dei dati raccolti per l'individuazione delle aree tipiche di deriva.</p> <p>Infine la progettazione e la messa in opera di sistemi di attuazione connessi ai sensori per un processo adattativo integrato</p> <p>L'obiettivo è quello di aver a disposizione un processo produttivo che permetta di intervenire in tempo reale per minimizzare e se possibile annullare le derive del ciclo garantendo efficienza, qualità ed impatto ambientale.</p> <p>Nuovo Pignone metterà a disposizione della ricerca la macchina da Elettroerosione a Tuffo nel Laboratorio di Lavorazioni Meccaniche (Advanced Machinig Lab) dell'azienda stessa Il/la Dottorando/a potrà interagire con i metodisti, i tecnici ed i tecnologi di processo del laboratorio che metteranno a sua disposizione tutte le loro conoscenze pregresse. Potrà anche usufruire di tutti gli asset del laboratorio stesso sempre nell'ottica di un più veloce startup e del completamento delle sue attività di dottorato</p>	<p>Green</p>	<p>Prof. Gualtiero Fantoni (DICI), supervisor</p>	<p>Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l. T + 39 055 423 211 F +39 055 423 2800 Via Felice Matteucci, 2 50127 Firenze, Italy</p>	<p>12</p>
<p>3. Studio e sviluppo di algoritmi di IA per il supporto alla generazione di testo tecnico (capitolati, specifiche, procedure operative, istruzioni, manuali,</p>	<p>Lo sviluppo di strumenti di Intelligenza Artificiale applicati alla transizione digitale può portare a modelli di supporto alle decisioni a basso costo ma di elevata qualità, accuratezza e customizzazione. Oltre a questo, negli ultimi anni si stanno affacciando sul mercato e nella ricerca sistemi a supporto della generazione di testo, ancora però non specializzati nei campi tecnici.</p> <p>Il progetto sviluppa metodi di analisi automatica dei documenti aziendali (documentazione interna, manuali della qualità, specifiche di prodotto, distinte base, brevetti, ecc..) integrando tecniche avanzate di NLP</p>	<p>Innovazione</p>	<p>Prof. Gualtiero Fantoni (DICI), Co-supervisore Prof. Filippo Chiarello (DESTEC), Supervisore</p>	<p>Erre Quadro (spinoff della Università di Pisa e convenzionata con DICI) Sede legale: Largo Padre Spadoni, 56126 Pisa www.beammeup.it</p>	<p>12</p>

ecc.). Study and development of AI algorithms to support engineers and technicians in technical writing of tenders, specifications, procedures, instructions, manuals

[Natural Language Processing] e di NER [Named Entities Recognition] finalizzate a supportare ingegneri e progettisti nella scrittura di testi tecnici.

I documenti così redatti saranno il risultato di un processo di cattura di elementi notevoli (componenti, funzioni, guasti, alert, affordances, requisiti, norme, ecc..) dai testi passati, una loro rielaborazione in un linguaggio preformale ed un loro riuso in supporto alla generazione di contenuto tecnico.

Il fine dello studio è quello di ridurre il numero di entità da etichettare manualmente per costruire il training set per il machine learning, quello di elaborare strategie per una scrittura tecnica efficace e che minimizzi le ambiguità, dando spazio al progettista di esplicitare il design rationale dietro alle scelte progettuali.

Il progetto mira infatti a catturare le ragioni progettuali, gli intenti, e le ragioni profonde dietro le scelte più rilevanti. L'interazione uomo-macchina dovrà quindi essere orientata alla cattura, ma anche allo stile cognitivo di ingegneri e progettisti.

Il/la Dottorando/a potrà interagire con gli analisti e sviluppatori di Erre Quadro che metterà a disposizione della ricerca il suo database brevettuale, pulito ed aggiornato, con taggature proprietarie che permetteranno un più veloce startup del processo di dottorato. Il gruppo di ricerca presso il DICI-DESTEC ha sviluppato negli ultimi anni una vasta conoscenza sui testi brevettuali e potrà quindi supportare il/la dottorando/a con conoscenza, know-how, algoritmi originali, lessici specializzati, ecc.. in grado di assicurare al/alla dottorando/a l'ambiente più stimolante per portare a compimento un progetto di ricerca ambizioso e sfidante.