



UNIVERSITÀ
DI PAVIA

Dipartimento di Matematica

AVVISO DI SELEZIONE PER IL PROGETTO "LAUREE MAGISTRALI PLUS"
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA

COORTE MATRICOLE LM A.A. 2017/2018

ANNO ACCADEMICO DI SVOLGIMENTO DELL'ESPERIENZA IN AZIENDA
2018/2019 (SECONDO SEMESTRE dell'A.A.)

Art. 1 – Selezione

Nell'ambito del Progetto Laurea Magistrale Plus (di seguito "LM+") promosso dall'Università degli Studi di Pavia in convenzione con le Imprese interessate, è indetta la presente selezione (di seguito anche "avviso" o "bando") finalizzata all'individuazione di studenti interessati allo svolgimento di un'esperienza in azienda allo scopo di integrare le competenze acquisite nell'ambito dei loro percorsi di studio. Tale esperienza sarà effettuata nell'arco temporale di massimo 12 mesi. Il presente avviso è riservato agli studenti iscritti al corso di laurea magistrale in MATEMATICA.

Eventuali ulteriori informazioni relative alle finalità di ciascun Progetto e alle modalità di partecipazione possono essere richieste al Docente del corso di laurea Referente per il progetto LM+ di seguito indicato:
Prof. STEFANO GUALANDI
Referente per il Progetto LM+ del corso di laurea magistrale in MATEMATICA
e-mail STEFANO.GUALANDI@UNIPV.IT
tel. 0382 985657

I progetti di tirocinio presentati dalle aziende partner del progetto costituiscono parte integrante del presente bando (Allegato A).

Art. 2 – Requisiti di ammissione

Sono ammessi a partecipare alla presente selezione coloro che, alla data di scadenza del bando, risultano studenti regolarmente iscritti al primo anno di Laurea Magistrale (LM) dell'Università degli Studi di Pavia in MATEMATICA.

Art. 3 – Procedure per accedere alla selezione

Ai fini della selezione ciascun candidato dovrà candidarsi tramite la compilazione del form online disponibile sul sito <http://cor.unipv.eu/site/home.html> alla voce "Avvisi di selezione Lauree Magistrali Plus - studenti immatricolati a.a. 2017-2018".

Ciascuno studente accede all'applicativo "progetti COR" individua il proprio corso di laurea, si registra, seleziona le proposte delle aziende di suo interesse, allega il suo Curriculum Vitae (formato word e pdf) e conferma la sua candidatura.

Gli studenti devono indicare le proprie preferenze per n. 3 progetti proposti dalle aziende.

È possibile candidarsi al progetto fino alle ore 24.00 del giorno 31 luglio 2018.

I dati personali trasmessi dai candidati con le domande di partecipazione al bando sono raccolti presso l'Università degli Studi di Pavia, Titolare del trattamento, nel rispetto delle condizioni di liceità (art. 6 par. 1 Regolamento UE 2016/679) saranno trattati da soggetti autorizzati dal Titolare del trattamento in relazione alle loro funzioni e competenze per le finalità di gestione della procedura di selezione. Per le stesse finalità i dati potranno essere comunicati alle aziende partner del progetto. Per esercitare i diritti sui propri dati personali previsti dalla normativa rivolgersi al Titolare. L'informativa completa relativa al trattamento dei dati personali è disponibile al link <http://privacy.unipv.it/>

Art. 4 – Procedura di selezione dei partecipanti

Il Consiglio di Dipartimento ha nominato in data 25 giugno 2018 una commissione giudicatrice composta da

| | |
|--|--------------------------------|
| Università degli Studi di Pavia | Servizio Archivio e Protocollo |
| | ALBO UFFICIALE |
| Albo n° 981/2018 | prot. n° 55233 |
| Il presente documento è stato affisso all'Albo Ufficiale di Ateneo | |
| Dal 10/7/2018 | al 31/7/2018 |
| Il Responsabile | |

n. 5 docenti.

I docenti sono:

- Stefano Gualandi, Presidente
- Francesco Salvarani, membro della Commissione
- Luca Pavarino, membro della Commissione
- Marco Veneroni, membro della Commissione
- Raffaella Carbone, membro della Commissione

Il Presidente della Commissione è il docente referente del corso di laurea per il progetto LM+. I docenti membri della commissione giudicatrice assegneranno autonomamente il ruolo di Segretario a un docente della Commissione. Durante il colloquio di selezione saranno presenti almeno 3 dei docenti facente parte la commissione indicata sopra.

La Commissione, nel rispetto dei criteri di selezione di seguito riportati, procederà alla valutazione delle candidature e all'individuazione di un elenco di candidati che saranno convocati ad un colloquio alla presenza delle aziende partner che hanno formalizzato le proposte di tirocinio. La Commissione acquisirà dai referenti aziendali parere non vincolante finalizzato alla scelta dei candidati.

L'elenco dei candidati convocati per il colloquio con la Commissione sarà pubblicato sulle pagine web del dipartimento di matematica unitamente a luogo, data e ora della convocazione stessa.

Gli studenti convocati a colloquio riceveranno comunicazione anche tramite posta elettronica.

La pubblicazione sul web, unitamente alla comunicazione tramite posta elettronica, esaurisce l'obbligo di notifica da parte dell'Università di Pavia nei confronti dei candidati che, pertanto, dovranno verificare gli orari e il luogo dove si svolgeranno i colloqui consultando regolarmente il sito web innanzi indicato e la casella di posta elettronica di Ateneo.

La Commissione di docenti per ciascun corso di Laurea procederà alla selezione degli studenti e all'abbinamento azienda/studente sulla base delle indicazioni aziendali e in considerazione delle preferenze espresse dagli studenti.

Art. 5 – Le proposte di tirocinio delle aziende partner

Le proposte avanzate dalle aziende per lo svolgimento dell'esperienza di tirocinio riservata agli studenti del corso di laurea in matematica sono:

- SEA VISION – Deep Learning in automazione industriale
- ACCENTURE – Applicazioni di Analitica Prescrittiva a supporto dell'offerta commerciale e promozionale nel settore del Largo Consumo
- COM DATA – Modelli di Statistica Inferenziale per l'Analisi di Dati
- SAPIO – Big Data e Analytics in Sapio
- TRILOG – Riconoscimento di immagini per agricoltura tramite i droni
- CESI1 – Sviluppo di un algoritmo per lo Unit Commitment mediante approccio SDDP (Stochastic Dual Dynamic Programming)
- CESI2(*) – The Autonomous Grid: tecniche di Intelligenza Artificiale e Machine Learning per l'Esercizio di rete Elettrica
- CESI3(*) – Smart Device: Anomaly Detection & Predictive Maintenance

(*) Tra le preferenze, gli studenti possono indicare solo uno tra i due progetti (CESI2) e (CESI3)

Il contenuto delle proposte, dettagliato con le attività, è riportato in allegato al bando sotto la lettera A, per formarne parte integrante e sostanziale.

Art. 6 – Criteri di selezione

La selezione si svolge per titoli e colloquio.

I criteri di valutazione per l'assegnazione del punteggio a ciascun candidato sono i seguenti:

1. VALUTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE, per accertare:

- l'esistenza dei requisiti formali di ammissione previsti;
- il rispetto dei termini per la presentazione della candidatura.

2. VALUTAZIONE DEL MERITO

- Numero di CFU acquisiti per gli insegnamenti del primo anno accademico della Laurea Magistrale: 1 punto ogni 3 CFU acquisiti. La Commissione docenti verificherà il numero di CFU e votazione media di ciascuno dei candidati dopo la chiusura del bando, attraverso i database di Ateneo di gestione delle carriere studenti. Non è richiesta agli studenti alcuna autocertificazione di questi dati.
- Votazione media per gli esami sostenuti nel primo anno accademico della Laurea Magistrale, fino a un massimo di 10 punti secondo la tabella di seguito riportata:
 - fino a 21/30 0 punti;
 - fino a 25/30 2 punti;
 - fino a 28/30 6 punti;
 - fino a 30/30 10 punti.

3. VALUTAZIONE DI ALTRI TITOLI

Sono, altresì, sottoposti alla valutazione della Commissione, con l'attribuzione di un punteggio fino a un massimo di 10:

- il Curriculum Vitae;
- altre esperienze attinenti e propedeutiche ed eventuali certificazioni (es. certificazioni linguistiche).

4. COLLOQUIO INDIVIDUALE

Il colloquio individuale, a cui è attribuito un punteggio fino a un massimo di 20, è volto ad accertare:

- le motivazioni e le aspettative espresse e argomentate dallo studente in questa sede;
- la curiosità scientifica manifestata.

A discrezione della Commissione sarà possibile convocare a colloquio una frazione di candidati, comunque non inferiore al 50% di quanti hanno fatto domanda, sulla base della graduatoria di cui sopra risultante dalla valutazione del merito e di altri titoli.

Art. 7 – Pubblicazione della graduatoria

Entro il 5 ottobre 2018 sarà pubblicata sull'Albo Ufficiale e sul sito di dipartimento/corso la graduatoria dei candidati selezionati dalla Commissione dei docenti. La graduatoria prevede anche l'indicazione dell'abbinamento studente con l'azienda/progetto di tirocinio per i vincitori.

La Commissione dei docenti può riservarsi di non assegnare tutti i progetti presentati dalle aziende.

Art. 8 – Modalità di accettazione del progetto

I candidati assegnati a ciascun progetto dovranno presentarsi nel periodo 8-12 ottobre 2018 presso la segreteria del dipartimento di matematica al seguente indirizzo: via Ferrara 1 dalle ore 9h00 alle ore 12h00 per firmare l'atto di accettazione del Progetto.

In caso di mancata presentazione del modulo di accettazione, il candidato decadrà dall'assegnazione del progetto stesso.

In caso di rinuncia del candidato selezionato, verranno contattati i candidati risultati idonei secondo la lista di assegnazione individuata dalla Commissione, ai sensi del precedente art. 7.

Art. 9 – Caratteristiche del tirocinio

Per le modalità e finalità del progetto LM+ definite nella convenzione tra Ateneo e Azienda, l'esperienza in azienda di ciascun studente selezionato si realizzerà attraverso l'istituto del tirocinio formativo curriculare.

L'Università degli Studi di Pavia, in qualità di soggetto promotore assicura il tirocinante contro gli infortuni sul lavoro presso l'INAIL, nonché presso idonee compagnie assicuratrici per la responsabilità civile verso terzi e per l'infortunio.

Per le attività di tirocinio ciascuna azienda corrisponde direttamente al tirocinante una somma pari ad almeno 500,00 euro lordi mensili a titolo di rimborso spese forfettario. L'importo indicato nell'ambito di ciascun tirocinio è esplicitato in ciascuna proposta di tirocinio delle aziende partner di cui all'allegato A, comprensiva dell'indicazione di eventuali altri benefit previsti dall'azienda.

Il tirocinio formativo non costituisce in alcun modo rapporto di lavoro.

Art. 10 – Durata del tirocinio

Tenuto conto di quanto indicato all'art. 1, le attività di tirocinio si svolgeranno con data di inizio a partire dai primi tre mesi del 2019, per una durata massima di 12 mesi.

La data di avvio del tirocinio sarà concordata direttamente da ciascuna azienda con il candidato selezionato e il relativo tutor universitario e sarà riportata nel progetto formativo.

Art. 11 – Eventuale modifica del regime di iscrizione ai corsi di laurea magistrale, da tempo pieno a tempo parziale

Ciascun studente che risulti vincitore di una proposta di tirocinio ha facoltà di modificare il proprio regime di iscrizione al corso di laurea da tempo pieno a tempo parziale, come disciplinato dal *Regolamento per l'iscrizione in regime di tempo parziale* emanato dall'Università degli Studi di Pavia con Decreto Rettorale n. 818/2013 del 15 maggio 2013.

Art. 12 – Riservatezza

Il livello di riservatezza delle informazioni aziendali di cui verranno a conoscenza il tirocinante e il tutor universitario è definito nella convenzione stipulata tra l'Università degli Studi di Pavia e ciascuna azienda e potrà, altresì, essere ulteriormente disciplinato da specifici patti di riservatezza che l'azienda farà sottoscrivere al tirocinante e al tutor universitario.

Tale principio trova applicazione anche in riferimento ai contenuti della tesi elaborata dallo studente, se concernente tematiche attinenti alle attività aziendali e alle nozioni acquisite durante il tirocinio.

Art. 13 – Formazione sulla sicurezza

Ai sensi dell'art. 2 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 81/08 "Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro", i vincitori della selezione dovranno partecipare alla formazione generale sulla sicurezza e alla formazione specifica concernente i rischi a cui i tirocinanti saranno esposti all'interno dell'azienda ospitante. Tale formazione sarà curata ed erogata dall'azienda ospitante.

Pavia, 6 luglio 2018

È allegato al presente avviso di selezione, quale sua parte integrante:

Allegato A – progetti di tirocinio presentati dalle aziende partner per il Corso di Laurea Magistrale in Matematica

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO: Ugo P. Giannazzo

IL DOCENTE REFERENTE PROGETTO LM+: Stef. J. J. J.

(Allegato A) - progetti di tirocinio presentati dalle aziende partner del progetto LM+

Le proposte avanzate dalle aziende per lo svolgimento dell'esperienza di tirocinio riservata agli studenti del corso di laurea in matematica sono:

- *SEA VISION – Deep Learning in automazione industriale*
- *ACCENTURE – Applicazioni di Analitica Prescrittiva a supporto dell'offerta commerciale e promozionale nel settore del Largo Consumo*
- *COM DATA – Modelli di Statistica Inferenziale per l'Analisi di Dati*
- *SAPIO – Big Data e Analytics in Sapio*
- *TRILOG – Riconoscimento di immagini per agricoltura tramite i droni*
- *CESI1 – Sviluppo di un algoritmo per lo Unit Commitment mediante approccio SDDP (Stochastic Dual Dynamic Programming)*
- *CESI2 – The Autonomous Grid: tecniche di Intelligenza Artificiale e Machine Learning per l'Esercizio di rete Elettrica*
- *CESI3 – Smart Device: Anomaly Detection & Predictive Maintenance*

Tra le preferenze, gli studenti possono indicare solo uno tra i due progetti (CESI2) e (CESI3)



Progetto Laurea Magistrale Plus
(matricole a.a 2017/18 realizzazione esperienza in azienda 2018/19)

Dati Università

| | |
|--|---------------------------------|
| Corso di Laurea: | Laurea Magistrale in Matematica |
| Tutor Universitario/Relatore tesi: | Da concordare |
| Insegnamento/ambito di competenza del tutor universitario: | |

Dati Azienda

| | |
|------------------------------------|----------------|
| Nome Azienda | SEA VISION Srl |
| Tutor aziendale | Riccardo Gatti |
| Funzione/ruolo del Tutor aziendale | CTO |

Contenuti del Progetto e informazioni sul tirocinio

| | |
|---|--|
| Titolo del progetto di tirocinio Deep Learning in automazione industriale | |
| Attività/obiettivi previsti nel tirocinio e area/dipartimento in cui sarà inserito il tirocinante: - Studio dello stato dell'arte dei modelli di Deep Learning - Elaborazione di modelli di reti per problemi semplici - Costruzione di sistemi di reti semplici per la risoluzione di problemi complessi - Possibili applicazioni: a) elaborazione di immagini per classificazione analisi e conteggio b) manutenzione predittiva | |
| Requisiti/ competenze tirocinante Titolo preferenziale: Conoscenza di Python | |
| Potenziale ambito e argomento di tesi 1) Studio Deep Learning 2) Manutenzione predittiva | |
| Sede del Tirocinio Pavia | |
| Durata del tirocinio (6 o 12 mesi) 12 mesi | |
| Rimborso spese - informazione da acquisire se l'azienda ha una politica diversa dal minimo (min 500€/netti- max 800€/netti) - indicare eventuali altri benefit (navetta, mensa, foresteria...) 800 euro | |

Richieste specifiche dall'azienda

-

Note/ da segnalare

L'azienda fornisce hardware portatile e fisso e documentazioni varie per lo studio



Progetto Laurea Magistrale Plus
(matricole a.a 2017/18 realizzazione esperienza in azienda 2018/19)

Dati Università

| | |
|--|---------------------------------|
| Corso di Laurea: | Laurea Magistrale in Matematica |
| Tutor Universitario/Relatore tesi: | Da concordare |
| Insegnamento/ambito di competenza del tutor universitario: | |

Dati Azienda

| | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Nome Azienda | Accenture S.p.A |
| Tutor aziendale | Filippo Del Rocino |
| Funzione/ruolo del Tutor aziendale | Senior Manager Accenture |

Contenuti del Progetto e informazioni sul tirocinio

| |
|---|
| Titolo del progetto di tirocinio Applicazioni di Analitica Prescrittiva a supporto dell'offerta commerciale e promozionale nel settore del Largo Consumo |
| Attività/obiettivi previsti nel tirocinio e area/dipartimento in cui sarà inserito il tirocinante: Analizzare il mercato competitivo Valutare i possibili casi d'uso volti a massimizzare il margine di vendita Implementare algoritmi prescrittivi a supporto dell'ottimizzazione del processo di gestione d'offerta Il percorso sarà focalizzato a creare ulteriore valore dell'offerta commerciale sfruttando tutti i dataset a disposizione nell'ambito aziendale e presso sorgenti di dati pubblici |
| Requisiti/ competenze tirocinante Analisi Statistica Conoscenza di linguaggi di programmazione quali R, Python Preferibile conoscenza di strumenti di Data Visualization (Tableau, Qlik, PowerBI) Competenze SQL e no SQL |
| Potenziale ambito e argomento di tesi 1) L'analisi statistica applicata alla gestione dell'offerta commerciale aziendale |
| Sede del Tirocinio Milano |
| Durata del tirocinio (6 o 12 mesi) 12 mesi |
| Rimborso spese - informazione da acquisire se l'azienda ha una politica diversa dal minimo (min 500€/netti- max 800€/netti) - indicare eventuali altri benefit (navetta, mensa, foresteria..) 670 euro lordi mensili |

Richieste specifiche dall'azienda

nessuna

Note/ da segnalare

nessuna

Progetto Laurea Magistrale Plus

(matricole a.a 2017/18 realizzazione esperienza in azienda 2018/19)

Dati Università

| | |
|--|---------------------------------|
| Corso di Laurea: | Laurea Magistrale in Matematica |
| Tutor Universitario/Relatore tesi: | Da concordare |
| Insegnamento/ambito di competenza del tutor universitario: | |

Dati Azienda

| | |
|------------------------------------|-----------------------|
| Nome Azienda | Comdata Group |
| Tutor aziendale | Adriana Mina |
| Funzione/ruolo del Tutor aziendale | Data Analysis Manager |

Contenuti del Progetto e informazioni sul tirocinio

| | |
|---|--|
| Titolo del progetto di tirocinio: Modelli di Statistica Inferenziale per l'Analisi di Dati | |
| Attività/obiettivi previsti nel tirocinio e area/dipartimento in cui sarà inserito il tirocinante: Il tirocinante sarà inserito nel gruppo Efficiency & Quality Engineering e avrebbe il ruolo di Data Analyst. L'attività sarà legata a fare analisi statistiche su grosse basi dati al fine di capire come stratificare i dati e fare previsioni su indicatori di performance. | |
| Requisiti/ competenze tirocinante: <ul style="list-style-type: none"> - Laurea in matematica o affine - Data analysis su grandi basi di dati - Conoscenza di modelli predittivi e di simulazione per risolvere problemi operativi - | |
| Potenziale ambito e argomento di tesi <ul style="list-style-type: none"> - elaborazione di modelli previsionali di KPI qualitativi e quantitativi; - Analisi delle performance di vendita; - analisi di benchmark tra commesse affini; - supporto nella programmazione di algoritmi predittivi e prescrittivi per l'ottimizzazione di parametri di performance | |
| Sede del Tirocinio: Corsico (Mi) o Torino | |
| Durata del tirocinio (6 o 12 mesi) 12 mesi | |
| Rimborso spese - informazione da acquisire se l'azienda ha una politica diversa dal minimo (min 500€/netti- max 800€/netti) - indicare eventuali altri benefit (navetta, mensa, foresteria...) 600 euro | |
| Richieste specifiche dall'azienda | |

Note/ da segnalare



Progetto Laurea Magistrale Plus

(matricole a.a 2017/18 realizzazione esperienza in azienda 2018/19)

Dati Università

| | |
|--|--|
| Corso di Laurea: Laurea Magistrale in Matematica | |
| Tutor Universitario/Relatore tesi: Da concordare | |
| Insegnamento/ambito di competenza del tutor universitario: | |

Dati Azienda

| | |
|---|--|
| Nome Azienda SAPIO PRODUZIONE IDROGENO OSSIGENO SRL | |
| Tutor aziendale CHRISTIAN PEZZIN | |
| Funzione/ruolo del Tutor aziendale CHIEF DIGITAL OFFICER | |

Contenuti del Progetto e informazioni sul tirocinio

| | |
|--|--|
| Titolo del progetto di tirocinio PROGETTO "BIG DATA & ANALYTICS" IN SAPIO | |
| Attività/obiettivi previsti nel tirocinio e area/dipartimento in cui sarà inserito il tirocinante <ul style="list-style-type: none">- Disegnare l'architettura del progetto "Big Data & Analytics" in Sapiro- Impostare il set di strumenti, piattaforme e infrastruttura necessaria ai fini del progetto- Analizzare i vari ambiti di possibili applicazioni aziendali (es. Sanità, Industria, ...) incluse le varie sorgenti dati | |
| Requisiti/ competenze tirocinante <ul style="list-style-type: none">- Conoscenza dei principali strumenti di analisi ed implementazione di piattaforme di Big Data- Qlik è un plus | |
| Potenziale ambito e argomento di tesi <ul style="list-style-type: none">- Big Data- Analytics- Estrazione di valore da mole di dati in apparenza disomogenei e scorrelati | |
| Sede del Tirocinio Monza | |
| Durata del tirocinio (6 o 12 mesi) 12 mesi | |
| Rimborso spese - informazione da acquisire se l'azienda ha una politica diversa dal minimo (min 500€/netti- max 800€/netti) - indicare eventuali altri benefit (navetta, mensa, foresteria...) <ul style="list-style-type: none">- 800 euro / Mensa- Parcheggio interno | |

Richieste specifiche dall'azienda

- Buona autonomia gestionale e spirito di intraprendenza
- Curiosità e voglia di imparare
- Buona conoscenza della lingua inglese, scritto e parlato

Note/ da segnalare

L'azienda fornisce un PC (fisso o portatile, in base alle disponibilità) + telefono fisso al desk

Progetto Laurea Magistrale Plus

(matricole a.a 2017/18 realizzazione esperienza in azienda 2018/19)

Dati Università

| | |
|--|---------------------------------|
| Corso di Laurea: | Laurea Magistrale in Matematica |
| Tutor Universitario/Relatore tesi: | Da concordare |
| Insegnamento/ambito di competenza del tutor universitario: | |

Dati Azienda

| | |
|------------------------------------|--|
| Nome Azienda | Trilog |
| Tutor aziendale | Fabio Ferrari |
| Funzione/ruolo del Tutor aziendale | Punto di riferimento di metodo e per i materiali |

Contenuti del Progetto e informazioni sul tirocinio

| | |
|---|--|
| Titolo del progetto di tirocinio Riconoscimento immagini in Agricoltura 4.0 | |
| Attività/obiettivi previsti nel tirocinio e area/dipartimento in cui sarà inserito il tirocinante: Il tirocinante sarà inserito all'interno di un progetto di Agricoltura 4.0 (Agricoltura di precisione nel campo della viticoltura), con l'obiettivo di applicare tecniche di image processing e image recognition per l'analisi di immagini ad alta risoluzione acquisite da droni. In particolare, le attività varieranno da classici algoritmi di segmentazione e clustering a moderne e complesse reti neurali per l'apprendimento di malattie tipiche delle viti. Il tirocinante verrà inserito nel team che si occupa di Data Science e Machine Learning. | |
| Requisiti/ competenze tirocinante <ul style="list-style-type: none"> - Background nel campo dell'Image processing - Buone competenze di programmazione (Python ed eventualmente R/Matlab) - Predisposizione ad acquisire e apprendere nuove tecniche di analisi (E.G. Machine learning per classificazione delle malattie) | |
| Potenziale ambito e argomento di tesi 1) Image Processing e Recognition per l'Agricoltura 4.0 | |
| Sede del Tirocinio Sede Trilog: Via Anfiteatro, 5, 20121 Milano | |
| Durata del tirocinio (6 o 12 mesi) 12 mesi | |
| Rimborso spese - informazione da acquisire se l'azienda ha una politica diversa dal minimo (min 500€/netti- max 800€/netti) - indicare eventuali altri benefit (navetta, mensa, foresteria...) 700€/mensili + buoni pasto | |

Richieste specifiche dall'azienda

Note/ da segnalare



Progetto Laurea Magistrale Plus

(matricole a.a 2017/18 realizzazione esperienza in azienda 2018/19)

Dati Università

| | |
|--|---------------------------------|
| Corso di Laurea: | Laurea Magistrale in Matematica |
| Tutor Universitario/Relatore tesi: | Da concordare |
| Insegnamento/ambito di competenza del tutor universitario: | |

Dati Azienda

| | |
|------------------------------------|--|
| Nome Azienda | CESI |
| Tutor aziendale | Puglisi Cinzia |
| Funzione/ruolo del Tutor aziendale | Consulente area sviluppo modelli per il mercato elettrico e per la pianificazione dello sviluppo della rete elettrica. Divisione: CSS (Consulting, Solutions & Services Division) |

Contenuti del Progetto e informazioni sul tirocinio

| | |
|---|--|
| Titolo del progetto di tirocinio | |
| Sviluppo di un algoritmo per lo Unit Commitment mediante approccio SDDP (Stochastic Dual Dynamic Programming) | |

Attività/obiettivi previsti nel tirocinio e area/dipartimento in cui sarà inserito il tirocinante:

Nell'ambito di sviluppo di modelli per la simulazione dei mercati elettrici, espansione della generazione e previsione dei prezzi dell'energia elettrica, l'obiettivo del periodo di tirocinio è lo sviluppo di un prototipo di algoritmo basato sul c.d. "Multi-Stage stochastic Dual Dynamic Programming" (SDDP). Tale algoritmo si presta alla soluzione del problema di dispacciamento ottimo coordinato "Hydro-Termo".

L'algoritmo SDDP ha mostrato nel corso degli anni risultati molto interessanti nell'applicazione a sistemi con le seguenti caratteristiche:

- alta penetrazione idroelettrica: tale algoritmo di soluzione è ampiamente utilizzato nei Paesi del sud America e Paesi Scandinavi per la pianificazione di generazione e trasmissione per i primi (si veda [1]), previsione dei prezzi dell'energia elettrica per i secondi (si veda [2]).
- alta penetrazione rinnovabile, tematica di grande attualità se si considerano gli ambiziosi traguardi di decarbonizzazione a livello Europeo. L'algoritmo SDDP si presta alla soluzione di sistemi con alta penetrazione di rinnovabile perché in grado di evidenziare le sinergie tra produzione rinnovabile e sistemi di storage (idrico o elettrochimico, si veda [3]).

Lo sviluppo di tale algoritmo richiede l'approfondimento delle tecniche di decomposizione applicate all'ottimizzazione di sistemi con variabili continue o miste intere. Specificatamente, il punto di forza dell'algoritmo SDDP risiede nella rivisitazione di una tecnica di decomposizione denominata "Benders Decomposition" (citando [4] "Benders cuts in a stochastic multistage decomposition algorithm").

Il tirocinante sarà inserito nell'unità "Consulting Solutions & Services", specificatamente nell'area che si occupa di consulenza sui sistemi elettrici e mercati dell'energia. Nell'ambito delle attività della sopracitata unità, lo sviluppo di un algoritmo dalla connotazione stocastica (quindi contrapposto all'utilizzo di algoritmi deterministici, tradizionalmente utilizzati in CESI) è di fondamentale importanza e rappresenta per l'azienda un'opportunità di approdo verso nuovi mercati dove il coordinamento dell'idrico non può prescindere dal considerare la natura aleatoria della generazione rinnovabile.

Quanto sviluppato, potrà essere applicato, in base alle capacità dello studente e alle tempistiche necessarie alla finalizzazione del progetto, a casi studio realistici in ambito Italiano o Europeo.

Documenti Citati

- [1] M.V.F. Pereira, *Stochastic Programming Models for Energy Planning, International Conference on Stochastic Programming*, 2016
- [2] A. Gjelsvik, B. Mo, A. Haugstad, *Long-and medium-term operations planning and stochastic modelling in hydro-dominated power systems based on stochastic dual dynamic programming*, in: *Handbook of Power Systems I*, Springer, 2010, pp. 33-55
- [3] Anthony Papavasiliou, Yuting Mou, L'eoold Cambier, and Damien Scieur. *Application of stochastic dual dynamic programming to the real-time dispatch of storage under renewable supply uncertainty*. *IEEE Transactions on Sustainable Energy*, 2017
- [4] M.V.F. Pereira and L.M.V.G. Pinto, *Multi-stage stochastic optimization applied to energy planning*, *Mathematical Programming*, vol. 52, pp. 359-375, 1991

Requisiti/ competenze tirocinante

Non si richiede al tirocinante nessuna specifica conoscenza dei mercati dell'energia, ma piuttosto un interesse verso le tematiche di ottimizzazione applicate ai sistemi elettrici.

Si apprezzeranno competenze informatiche, conoscenze di ricerca operativa e predisposizione allo sviluppo di modelli, nonché capacità di analisi critica dei dati e dei risultati.

| | |
|---|--|
| <p>Potenziale ambito e argomento di tesi Argomento di tesi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sviluppo di un algoritmo per lo Unit Commitment mediante approccio SDDP <p>L'argomento d'interesse della tesi verte su temi di "unit-commitment" e dispacciamento coordinato di risorse idriche e termiche in un generico sistema di generazione, nell'ambito dei mercati elettrici o in contesti dove lo sviluppo di un mercato elettrico è ancora agli albori. Si evidenzia inoltre che le conoscenze sviluppate durante il percorso di tesi sono di assoluta attualità se si considera il vivo interesse verso tematiche di integrazione e sviluppo dell'energia rinnovabile a livello nazionale ed Europeo.</p> | |
| <p>Sede del Tirocinio Milano, via Rubattino 54</p> | |
| <p>Durata del tirocinio (6 o 12 mesi) 12 mesi</p> | |
| <p>Rimborso spese - informazione da acquisire se l'azienda ha una politica diversa dal minimo (min 500€/netti- max 800€/netti) - indicare eventuali altri benefit (navetta, mensa, foresteria...) Rimborso 500 €/mese Accesso mensa aziendale</p> | |
| <p>Richieste specifiche dall'azienda Si richiede che il tirocinante dia disponibilità a passare in azienda l'intero periodo di 12 mesi. È preferibile che il tirocinante sia a disposizione degli strumenti di calcolo necessari allo svolgimento della tesi.</p> | |
| <p>Note/ da segnalare</p> | |

Progetto Laurea Magistrale Plus

(matricole a.a 2017/18 realizzazione esperienza in azienda 2018/19)

Dati Università

| | |
|--|---------------------------------|
| Corso di Laurea: | Laurea Magistrale in Matematica |
| Tutor Universitario/Relatore tesi: | Da concordare |
| Insegnamento/ambito di competenza del tutor universitario: | |

Dati Azienda

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| Nome Azienda | CESI |
| Tutor aziendale | Emanuele Soda |
| Funzione/ruolo del Tutor aziendale | Consulente sistemi elettrici |

Contenuti del Progetto e informazioni sul tirocinio

| |
|---|
| Titolo del progetto di tirocinio The Autonomous Grid: tecniche di Intelligenza Artificiale e Machine Learning per l'Esercizio di rete Elettrica |
| Attività/obiettivi previsti nel tirocinio e area/dipartimento in cui sarà inserito il tirocinante: L'obiettivo del tirocinio è di utilizzare gli strumenti matematici in possesso del candidato per aumentare la sicurezza del servizio di fornitura dell'energia elettrica, prevedendo e segnalando tempestivamente quelle condizioni di instabilità incipienti che, se non opportunamente contrastate, potrebbero condurre la <i>Rete Nazionale</i> al blackout. Il candidato parteciperà alla realizzazione di un Sistema Esperto in grado di prevedere l'evoluzione dinamica della Rete Elettrica Nazionale, segnalando tempestivamente all'Operatore di <i>Sala Controllo</i> gli eventi le cui conseguenze possono condurre ad instabilità e le azioni maggiormente efficaci per la loro mitigazione. Per la realizzazione del Sistema Esperto, il candidato attingerà informazioni dalle basi dati a normalmente disponibili nei Centri di Controllo delle reti, e applicherà le tecniche di apprendimento automatico (<i>Machine Learning</i>) e analisi dei Big Data per estrarre dai dati storici di esercizio (generazione e consumo), dalle simulazioni e dalle misure dirette dal campo la conoscenza necessaria a identificare gli eventi critici e prevenire situazioni di rete rischiose ai fini della stabilità del servizio elettrico. L'attività offre la possibilità di affrontare una tematica reale inquadrata all'interno di un contesto lavorativo; il tirocinante avrà l'occasione di sviluppare una soluzione pratica ed innovativa e che gli permetterà infine di seguire il processo di realizzazione di un software ingegneristico. Il tirocinante sarà inserito nella divisione di "Consulting Solutions & Services", specificatamente nell'unità di "Operation Network". |
| Requisiti/ competenze tirocinante <ul style="list-style-type: none"> • Analisi Dati / conoscenza di Tecniche Machine learning/modellistica; • Attitudine nello sviluppare attraverso un linguaggio di programmazione e un ambiente di sviluppo specifico per l'analisi statistica dei dati (Python, R, KNIME); • Interesse per argomenti per argomenti elettrici/energetici |
| Potenziale ambito e argomento di tesi 1) The Autonomous Grid: tecniche di Intelligenza Artificiale e Machine Learning per l'Esercizio di rete Elettrica |
| Sede del Tirocinio Milano, via Rubattino 54 |

Durata del tirocinio (6 o 12 mesi)

Possibilità di affrontare il problema in 6 o 12 mesi; A valle della scelta verrà proposta un'attività commisurata.

Rimborso spese - informazione da acquisire se l'azienda ha una politica diversa dal minimo (min 500€/netti- max 800€/netti) - indicare eventuali altri benefit (navetta, mensa, foresteria...)

Rimborso 500 €/mese

Accesso mensa aziendale

Richieste specifiche dall'azienda

Si richiede che il tirocinante dia disponibilità a passare in azienda l'intero periodo sopra indicato

Note/ da segnalare



Progetto Laurea Magistrale Plus

(matricole a.a 2017/18 realizzazione esperienza in azienda 2018/19)

Dati Università

| | |
|--|---------------------------------|
| Corso di Laurea: | Laurea Magistrale in Matematica |
| Tutor Universitario/Relatore tesi: | Da concordare |
| Insegnamento/ambito di competenza del tutor universitario: | |

Dati Azienda

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| Nome Azienda | CESI |
| Tutor aziendale | Emanuele Soda |
| Funzione/ruolo del Tutor aziendale | Consulente sistemi elettrici |

Contenuti del Progetto e informazioni sul tirocinio

| |
|---|
| Titolo del progetto di tirocinio Smart Device: Anomaly Detection & Predictive Maintenance |
| Attività/obiettivi previsti nel tirocinio e area/dipartimento in cui sarà inserito il tirocinante: <p>L'obiettivo del tirocinio è di utilizzare gli strumenti matematici in possesso del candidato per analizzare i dati rilevati provenienti da un particolare <i>device</i> (SMAV [1]) sviluppato da CESI per il monitoraggio e l'analisi vibrazionale dei macchinari rotanti al fine di fornire allarmi, visivi ed acustici, sui livelli vibrazionali.</p> <p>L'attività si configura come un'analisi delle metodologie esistenti su <i>anomaly detection e/o predictive maintenance</i> su dispositivi e lo sviluppo di una metodologia innovativa da implementare al bordo del <i>device</i>. Il candidato parteciperà alla realizzazione di un <i>sistema automatizzato</i>, tipico delle applicazioni <i>IoT</i>, in grado di anticipare un'anomalia nel funzionamento, in particolare nel caso in cui quella specifica anomalia non sia mai stata osservata in passato, e di prevedere quando deve essere eseguito un intervento di manutenzione, prevenendo guasti, rotture o malfunzionamenti.</p> <p>Gli esempi tipici dei problemi riscontrabili e sulla quale sarà possibile effettuare l'analisi sono: Strisciamenti, Danneggiamenti dei cuscinetti, Corti circuiti del rotore, Rottura pale turbine.</p> <p>Per la realizzazione del progetto il candidato attingerà informazioni dalle basi dati provenienti dal dispositivo e sarà possibile validare inoltre i risultati con il benchmark rappresentato da varie rilevazioni effettuate in CESI.</p> <p>L'attività offre la possibilità di confronto con una problematica industriale e di soluzione della stessa attraverso un contributo innovativo, inquadrata all'interno di un contesto lavorativo che permette di seguire il processo di realizzazione di un modello ingegneristico. Il tirocinante sarà inserito nella divisione di "Consulting Solutions & Services".</p> Documenti Citati 1. http://apps.cesi.it/Documenti/Servizi/Smav_ENG.pdf |

Requisiti/ competenze tirocinante

- Analisi Dati / conoscenza di Tecniche Machine learning/modellistica;
- Attitudine nello sviluppare attraverso un linguaggio di programmazione e un ambiente di sviluppo specifico per l'analisi statistica dei dati (Python, R , KNIME);
- Minimo interesse per applicazioni in ambito elettrico/energetico

Potenziale ambito e argomento di tesi

1) Smart Device: AnomalyDetection & PredictiveMaintenance

Sede del Tirocinio

Milano, via Rubattino 54

Durata del tirocinio (6 o 12 mesi)

Possibilità di affrontare il problema in 6 o 12 mesi; A valle della scelta verrà proposta un'attività più o meno approfondita sulla tematica

Rimborso spese - informazione da acquisire se l'azienda ha una politica diversa dal minimo (min 500€/netti- max 800€/netti) - indicare eventuali altri benefit (navetta, mensa, foresteria...)

Rimborso 500 €/mese

Accesso mensa aziendale

Richieste specifiche dall'azienda

Si richiede che il tirocinante dia disponibilità a passare in azienda l'intero periodo di tirocinio

Note/ da segnalare