

Scheda di Programma

Per l'attivazione nell'ambito del Corso di Dottorato di ricerca in Matematica e Scienze Computazionali del seguente Programma di ricerca, a valere sulle risorse di cui al DM n. 351/2022, relativamente alla seguente Misura:

M4C1- Inv. 3.4 “*Didattica e competenze universitarie avanzate*” → **Dottorati dedicati alle transizioni digitali e ambientali.**

M4C1- Inv. 4.1 “*Estensione del numero di dottorati di ricerca e dottorati innovativi per la pubblica amministrazione e il patrimonio culturale*”. In particolare:

Dottorati PNRR

Dottorati per la Pubblica Amministrazione

(selezionare l'area/le aree CUN di riferimento del programma tra quelle di seguito indicate)

- Area 09 – Ingegneria industriale e dell'informazione
- Area 11 – Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche
- Area 12 – Scienze giuridiche
- Area 13 – Scienze economiche e statistiche
- Area 14 – Scienze politiche e sociali

Dottorati per il patrimonio culturale

(selezionare l'area/le aree disciplinare/i e la tematica del programma tra quelle di seguito indicate)

- Area 01 – Scienze matematiche e informatiche **Tematica** – Informatica, patrimonio e beni culturali
- Area 02 – Scienze Fisiche **Tematica** – Fisica applicata al patrimonio culturale e ai beni culturali
- Area 03 – Scienze chimiche **Tematica** – Chimica, ambiente, patrimonio e beni culturali
- Area 04 Scienze della Terra **Tematica** – Georisorse minerarie per l'ambiente, il patrimonio e i beni culturali
- Area 05 Scienze Biologiche **Tematica** - Ecologia, patrimonio e beni culturali
- Area 08 – Ingegneria civile e Architettura **Tematiche** 1) Architettura, ambiente antropizzato, patrimonio e beni culturali 2) Architettura e paesaggio 3) storia dell'architettura; 4) Restauro; 5) Pianificazione e progettazione dell'ambiente antropizzato; 6) Design e progettazione tecnologica dell'architettura
- Area 10 Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico -artistiche **Tematiche** 1) Archeologia; 2) Storia dell'arte; 3) Media, patrimonio e beni culturali
- Area 11 – Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche, psicologiche **Tematiche** 1) Biblioteconomia; 2) Archivistica; 3) Storia del patrimonio e dei beni culturali 4) Paleografia; 5) Estetica; 6) Didattica dell'arte; 7) pedagogia dell'Arte
- Area 12 - Scienze giuridiche **Tematica** Diritto del patrimonio culturale
- Area 13 - Scienze Economiche e statistiche **Tematiche** 1) Economia della cultura e dell'arte 2) Economia e gestione delle imprese artistiche e culturali; 3) Statistica e Data Analytics per i beni culturali
- Area 14 Scienze Politiche e sociali **Tematiche** 1) Sociologia dei beni culturali 2) sociologia dell'ambiente e del territorio

❖ **Titolo del Programma di ricerca:** MAritime Route and Fuel Optimization with Neural Networks (MARFONN).

❖ **Title of the Research Program:** MAritime Route and Fuel Optimization with Neural Networks (MARFONN).

❖ **Descrizione** (MAX 5000 CARATTERI SPAZI ESCLUSI):

VERSIONE ITALIANA

La moderna intelligenza artificiale (IA), nella sua declinazione verso i sistemi di apprendimento automatico, fa ormai parte della società moderna: tra le applicazioni di maggiore impatto possiamo ricordare i sistemi di riconoscimento e previsione, di regolazione di processi industriali, di intercettazione delle esigenze degli acquirenti. Di recente, accanto agli algoritmi classici, lo stato dell'arte presenta una nuova gamma di strumenti costituiti dalle reti neurali (anche e soprattutto profonde) che, sempre più sofisticate ed efficienti, vengono applicate ad una varietà sempre più ampia di problemi, dall'ambito sanitario all'arte passando per l'economia e le scienze dure.

Il progetto di ricerca mira ad applicare le metodologie IA alla risoluzione di problemi di ottimizzazione nel settore del trasporto marittimo, in particolare della determinazione delle migliori condizioni di trasporto. La riduzione dei tempi di percorrenza, la determinazione della rotta e della velocità ottimali hanno un significativo impatto non soltanto sul costo del trasporto (secondo stime recenti il carburante incide per il 60% circa sul costo totale di un trasporto marittimo) ma anche sulla sostenibilità ambientale dell'intera filiera.

Gli obiettivi principali sono:

- favorire lo sviluppo di metodologie innovative di ricerca finalizzate alla realizzazione di sistemi di supporto alle decisioni per una transizione sostenibile dal punto di vista ambientale ed ecologica del trasporto marittimo;
- acquisire competenze in materia di data mining, in particolare di dati meteorologici e relativi alle prestazioni di vettori marittimi;
- sviluppare metodologie basate sulle reti neurali profonde (e non) per la determinazione delle migliori condizioni (rotta e velocità) in considerazione di varie condizioni esterne;
- sviluppare metodologie per la determinazione di frodi legate al rifornimento (bunkeraggio) attraverso l'analisi di outliers.

L'impatto della ricerca proposta riguarda:

- Il miglioramento della sostenibilità ambientale;
- L'accelerazione dei processi di transizione ambientale;
- L'attività di disseminazione e comunicazione dei risultati nell'ottica di una valorizzazione dei risultati della ricerca e della tutela della proprietà intellettuale che assicuri accesso aperto al pubblico, ai risultati della ricerca e ai relativi dati nel minor tempo e con il minor numero di limitazioni possibile, secondo i principi "Open science" e "Fair data", adottando un approccio di ampio riuso nel contesto Open Science di riferimento Europeo (EOSC).

ENGLISH VERSION

Modern artificial intelligence (AI), in its declination towards automatic learning systems, is now part of modern society: among the applications with the greatest impact we can mention the recognition and prediction systems, the regulation of industrial processes, the interception of needs of buyers. Recently, alongside the classical algorithms, the state of the art presents a new range of tools consisting of neuronal networks (prevalently deep) which, more and more sophisticated and efficient, are applied to an increasingly wider variety of problems, from health care to art passing through economics and hard sciences.

The research project aims to apply the AI methodologies to the solution of optimization problems in the maritime transport sector, in particular the determination of the best transport conditions. The reduction of travel times, the determination of the optimal route and speed have a significant impact not only on the cost of transport (according to recent estimates, fuel accounts for about 60% of the total cost of maritime transport) but also on environmental sustainability of the entire supply chain.

The main goals are:

- to encourage the development of innovative research methodologies aimed at creating decision support systems for a sustainable transition from an environmental and ecological point of view of maritime transport;
- to acquire skills in data mining, in particular meteorological data and related to the performance of maritime carriers;

- to develop methodologies based on deep (and not) neuronal networks for determining the best conditions (route and speed) in consideration of various external conditions;
- to develop methodologies for the determination of fraud related to refueling (bunkering) through the analysis of outliers.

The impact of the proposed research concerns:

- improvement of environmental sustainability;
- acceleration of environmental transition processes;
- dissemination and communication of results with a view to enhancing research results and protecting intellectual property that ensures open access to the public, research results and related data in the shortest time and with the least possible limitations, according to the “Open science” and “Fair data” principles, adopting an approach of wide reuse in the European reference Open Science context (EOSC).

❖ **PERIODO IN IMPRESA – CENTRI DI RICERCA – P.A.:**

Il Programma di ricerca sarà svolto in collaborazione con il seguente soggetto:

Ragione sociale: **Grimaldi Group S.p.A.**

Sede legale: **Napoli**

Rappresentante legale: Gianluca Grimaldi

L'ente sopra citato ospiterà il dottorando beneficiario della borsa finanziata sulle risorse del DM 351/2022 per n. 9 mesi nel corso del dottorato.

❖ **PERIODO ALL'ESTERO:**

Il Programma di ricerca prevede un periodo all'estero di n. 6 mesi presso la seguente istituzione: Northwestern University (USA).

Si dichiara inoltre che il presente programma è conforme al principio “di non arrecare un danno significativo” (DHS) ai sensi dell'art. 17 del regolamento (UE) 2020/852 in coerenza con gli orientamenti tecnici predisposti dalla Commissione Europea (Comunicazione della Commissione Europea 2021/C58/01) e garantisce il rispetto dei principi orizzontali del PNRR (contributo all'obiettivo climatico e digitale c.d. tagging, il principio della parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani).