



Serie di Webinar
«L'importanza dei dati e delle metodologie statistiche di ricerca:
l'emergenza Covid-19»

aiCOVID: l'intelligenza artificiale per contrastare gli effetti della pandemia

Prof. Laura Burattini, PdD

Università Politecnica delle Marche

l.burattini@univpm.it

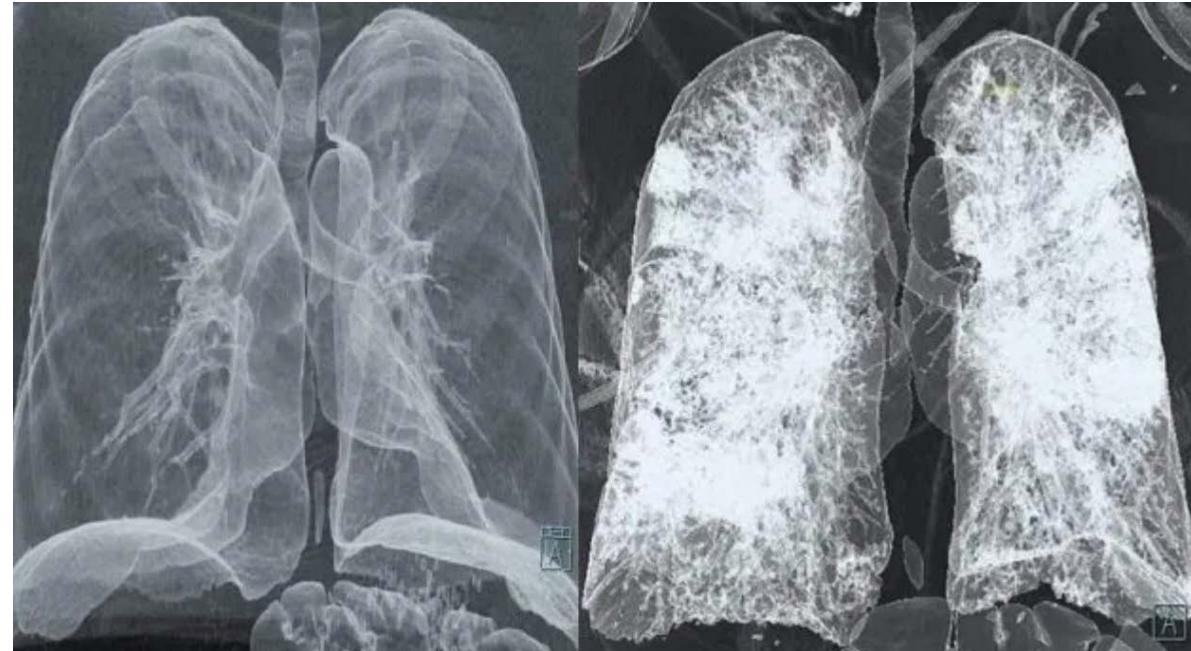


BR3IN

<http://br3in.dii.univpm.it/>

COVID-19

- Acronimo COronaVirus Disease 19,
- Malattia infettiva respiratoria da SARS-CoV-2
- Causa fibrosi polmonari, bronchectasie e malattie vascolari polmonare.
- Durata media: 2-3 settimane, ma in alcuni casi i danni possono essere permanenti
- Essendo una pandemia ancora in corso, la valutazione dei suoi effetti a lungo termine è appena iniziata.



TAC polmonare: confronto tra un soggetto sano e un paziente affetto da COVID-19. In bianco le «cicatrici lasciate dal COVID-19» che riducono l'ossigenazione.



Sistema renale



Sistema polmonare



Sistema metabolico

Post-COVID-19:

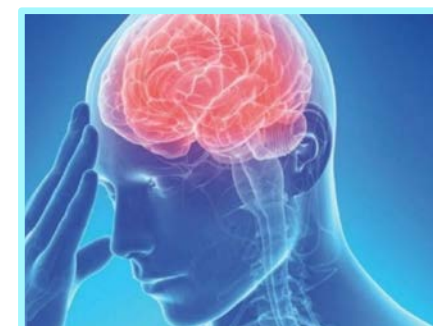
sindrome **multisistema** che colpisce
soggetti (circa 10%)
precedentemente colpite da COVID-
19, a volte anche in modo lieve



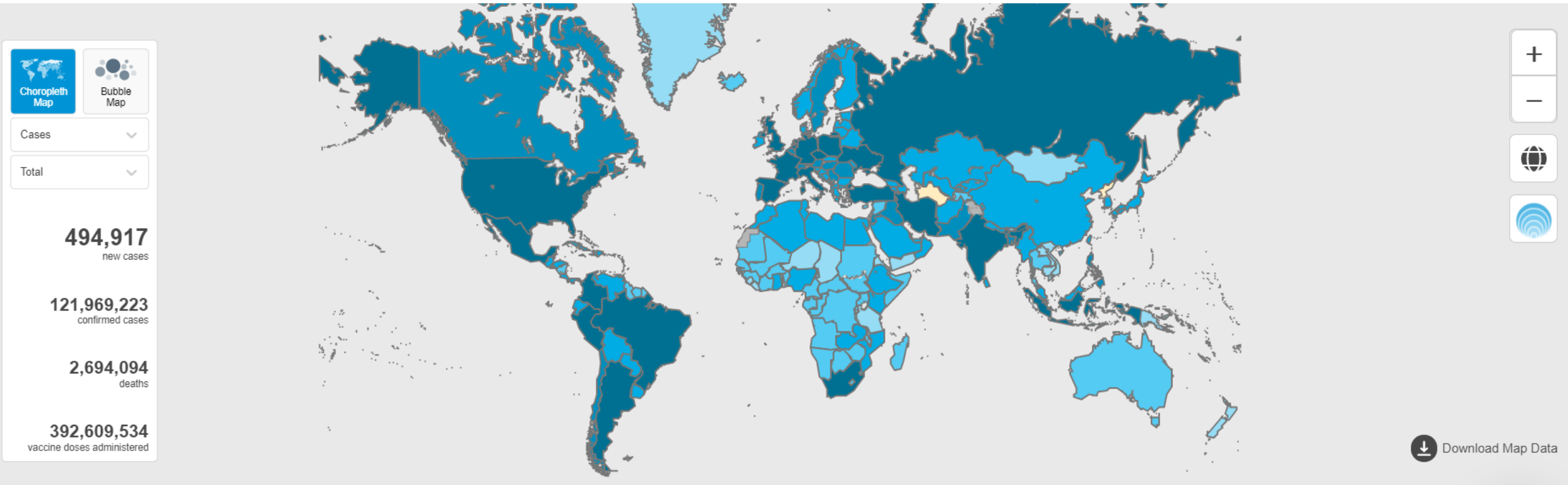
Sistema cardiaco



Sistema muscolare



Sistema nervoso

WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard[Overview](#)[Data Table](#)[Explore](#)

Globally, as of **1:28pm CET, 20 March 2021**, there have been **121.969.223 confirmed cases** of COVID-19, including **2.694.094 deaths**, reported to WHO. As of **19 March 2021**, a total of **392.609.534 vaccine doses** have been administered.



Attuali positivi

565.453

Incremento
8.914

Dati

Andamento

Dimessi / Guariti

2.686.236

Incremento
14.598

Dati

Andamento

Deceduti

104.642

Incremento
401

Dati

Andamento

Totale casi

3.356.331

Incremento
23.832

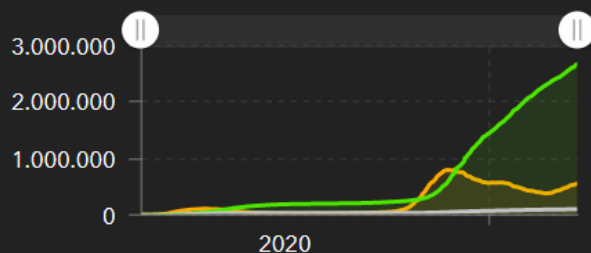
Dati

Andamento

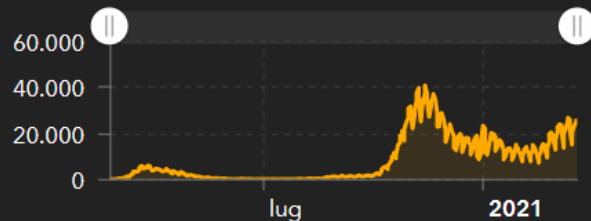
Altri dati e informazioni

- Aggiornamento dati sanitari [storico]
- Infografica epidemiologica ISS
- Sorveglianza settimanale Regioni
- Aggiornamento nazionale ISS

Andamento nazionale



Nuovi positivi



Positivi

Variazione



Regioni - attuali positivi

Province - casi totali



Licenza: CC-BY-4.0 - Visualizza licenza

Scheda metadati RNDT: [dati](#) - [aree](#)

Temi del dataset: [Salute umana e sicurezza](#) (Inspire) - ISO 19115:

Salute

Dati forniti dal Ministero della Salute

Download schede e dati:

- [Schede riepilogo PDF](#)

- [Dati CSV / JSON](#)

- [Shape aree](#)

- [Metadati](#)

Note

20/3/2021

La regione Abruzzo comunica che dal totale dei positivi, dichiarato nei giorni precedenti, è stato sottratto 1 caso in quanto duplicato. La regione Emilia

The Post-hospitalisation COVID-19 study (PHOSP-COVID)

A consortium of leading researchers and clinicians from across the UK working together to understand and improve long-term health outcomes for patients who have been in hospital with confirmed or suspected COVID-19.

<https://www.phosp.org>

Ci sono pochissime informazioni sugli effetti a lungo termine del COVID-19 e quindi sulle esigenze mediche, psicologiche e riabilitative necessarie ai pazienti per una guarigione il più completa possibile.

Osservazioni preliminari

Scopo

Effettuare una ricerca a lungo termine su 10.000 pazienti ricoverati in ospedale con COVID-19 e successivamente monitorati clinicamente per un anno al fine di ottenere un quadro completo dell'impatto a lungo-termine del COVID-19 nel Regno Unito.

Nuove strategie per l'assistenza clinica, anche personalizzata, per migliorare la salute a lungo termine dei pazienti affectti da COVID-19.

Risultati attesi

COVID-19 Long term protocol & survey

<https://isaric.org/research/covid-19-clinical-research-resources/covid-19-long-term-follow-up-study>

Per avere informazioni sugli effetti a lungo termine del COVID-19 sono necessary molti dati ti tipo e natura diversa da acquisirsi il più velocemente possibile e in più centri contemporaneamente

Osservazioni preliminari

Scopo

Standardizzare la raccolta dei dati multicentrica e open per facilitare un'analisi tempestiva e robusta della frequenza e dei fattori di rischio per la salute a lungo termine e le conseguenze psicosociali del COVID-19.

Creazione di una database contenente dati di natura diverso (dati grezzi, dati clinici, diagnosi, ecc) da rendere disponibile ai ricercatori di tutto il mondo per potenziare le ricerche sulla sindrome post-COVID-19

Risultati attesi

COVID-19

Problema multimodale

Dati di origine diversa :

- epidemiologici
- clinici
- economici
- ambientali
- ...

Dati clinici da sistemi fisiologici diversi:

- polmonare
- cardiovascolare
- nervoso
- muscolare
- metabolico
- renale
- ...

Dati di tipo diverso:

- mappe
- immagini
- segnali
- esami laboratorio
- cartelle cliniche
- report diagnostici
- ...

Richiede la gestione e l'elaborazione di grandi moli dati:

- statistica
- big data analytics
- intelligenza artificiale





Intelligenza artificiale

- **AI- ramo dell'informatica** che dà alle macchine **caratteristiche che vengono considerate tipicamente umane** (es. percezioni visive, spazio-temporali e decisionali).
- **Decisioni** - prese grazie alla realizzazione di determinati algoritmi che permettono di definire una **conoscenza di base** e una **conoscenza allargata**, ossia creata tramite l'esperienza.
- **Machine learning o apprendimento automatico**- capacità di alcuni algoritmi di imparare dai propri errori e quindi dall'**esperienza**.
- **Reti neurali artificiali** - modello matematico che, ispirandosi ai neuroni e alle reti neurali umane, punta alla soluzione dei diversi problemi a seconda delle possibilità di conoscere gli input e i risultati ottenuti a seconda delle scelte effettuate.

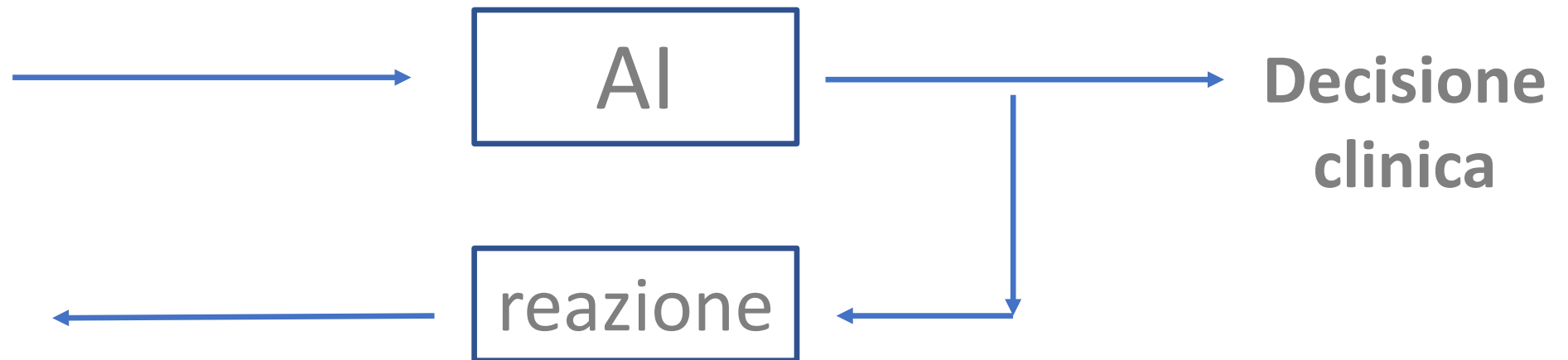
Approccio dell'ingegneria biomedica

La BIOINGEGNERIA è una disciplina che utilizza metodologie e tecnologie dell'ingegneria elettronica, informatica, meccanica e chimica per affrontare problemi relativi alle scienze della vita. La Bioingegneria è riconosciuta universalmente come una disciplina emergente volta a generare una migliore comprensione dei fenomeni biologici ed a produrre tecnologie per la salute con beneficio per la società*.

**MIT, USA, 1999.*



Paziente COVID-19





Interpretabilità e Spiegabilità in AI

- **Interpretabilità**- il grado con cui un umano può predirne regolarmente il risultato; ci permette di capire **COME** il modello arriva a prendere una determinata decisione.
- **Spiegabilità**- la possibilità di comprendere e quantificare le relazioni causa-effetto che portano a un output e di estrar particolari informazioni colte dal modello; ci permette di capire **PERCHE'** il modello arriva a prendere una determinata decisione.



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Data in Brief

journal homepage: www.elsevier.com/locate/dib



Data Article

COVID-19 in Italy: Dataset of the Italian Civil Protection Department



Italian Civil Protection Department^a, Micaela Morettini^b,
Agnese Sbrollini^b, Ilaria Marcantoni^b, Laura Burattini^{b,*}

^a Italian Presidency of the Councils of Ministers, Roma, Italy

^b Department of Information Engineering, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy

Through the AI for Health program, we are partnering with organizations like yours to improve the health of people and communities around the world. By applying AI in support of your project, we aim to support needs related to COVID-19. Microsoft is very pleased to make the following donation for your AI COVID-19 Project with the Grant Award: AI for Health COVID-19 to the Department of Information Engineering, Università Politecnica delle Marche

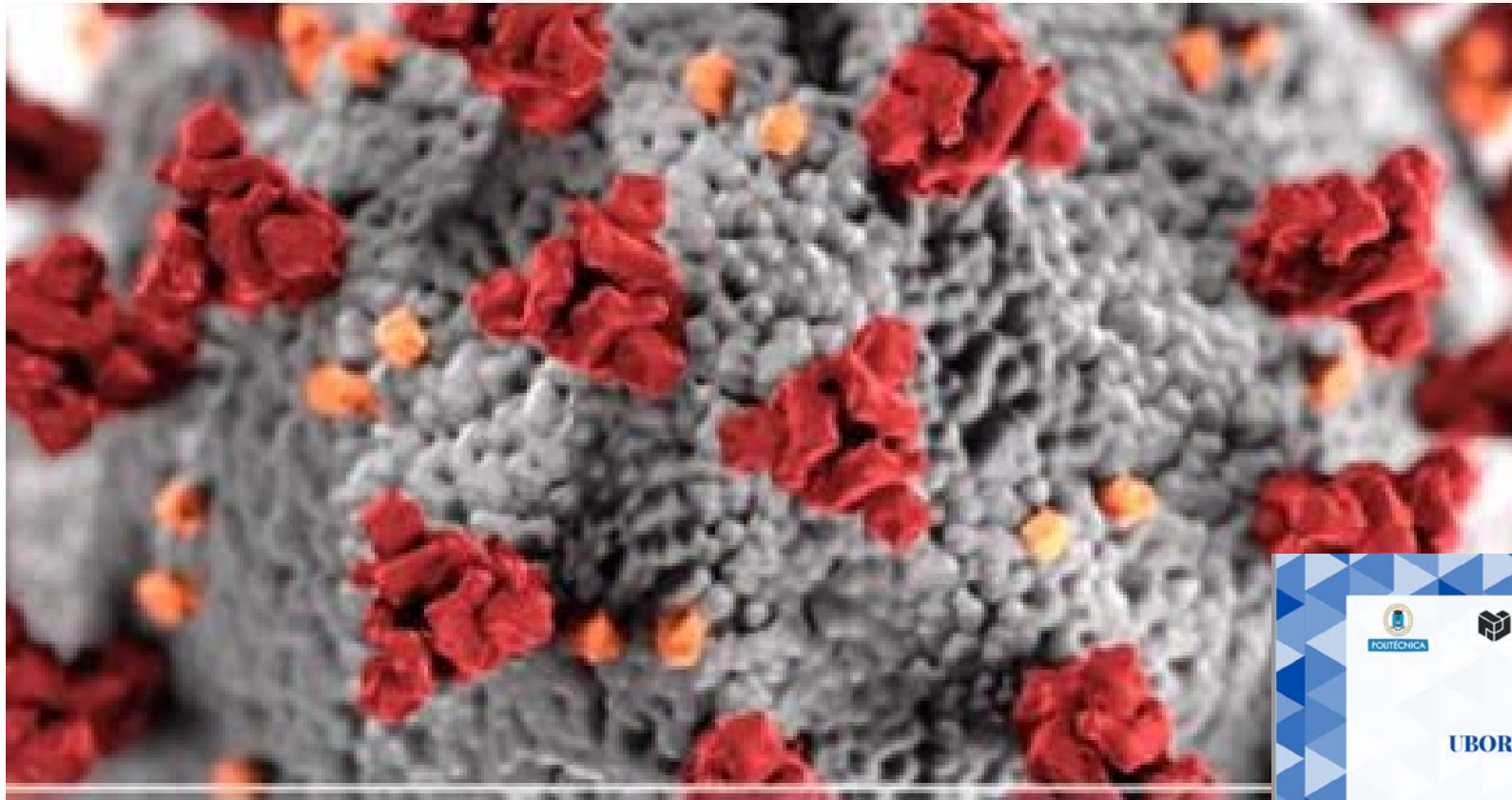


UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

—
Dipartimento
di Ingegneria
dell'Informazione
DII



Open Biomedical Engineering
e-Platform for Innovation
through Education



aiCOVID-19

aiCOVID-19



Ministero dell'Università e della Ricerca

Segretariato Generale

Direzione Generale per il coordinamento e la valorizzazione della ricerca e dei suoi risultati

PRIN: PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE – Bando 2020

Prot. 2020335PKC

CLOCK - quantitative assessment of post **C**ovid-19 **L**ong-term multiorgan **C**omplications in patients affected by chronic **K**idney disease: a multimodal biomedical engineering approach



BORSE DI STUDIO "ORIO CARLINI"

[Ricerca e formazione](#) / [Formazione](#) / [Borse di Studio Carlini](#)



**L'intelligenza artificiale per la diagnosi
tempestiva delle comorbidità
cardiache associate al COVID-19**

*La paura controlla l'ignoranza.
La conoscenza controlla
la paura.*

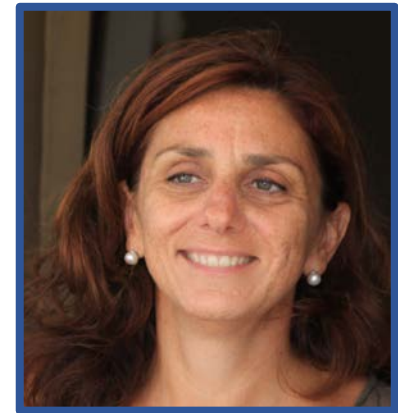
(Anonimo)

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Prof. Laura Burattini, PdD

Università Politecnica delle Marche

l.burattini@univpm.it



BR3IN

<http://br3in.dii.univpm.it/>