



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE



**Corso di Laurea in Ingegneria Clinica e Biomedica**  
**Insegnamento di**  
**Insegnamento “C.I. Informatica Medica”– 15CFU-365MI**  
**Insegnamento «Complementi di Informatica Medica» - 6CFU-365MI-2**

## **PRESENTAZIONE DEL CORSO**

***Prof. Sara Renata Francesca Marceglia***

# Chi sono

## RECAPITI

Mail – [smarceglia@units.it](mailto:smarceglia@units.it)

Skype - saramarceglia

Tel – 040-558 3450

## INTERESSI DI RICERCA

### INFORMATICA SANITARIA

- Integrated care
- Mobile Apps for medicine and healthcare

### NEUROMODULAZIONE

- Neurofisiologia dei gangli della base
- Dispositivi di neuromodulazione invasiva e non invasiva

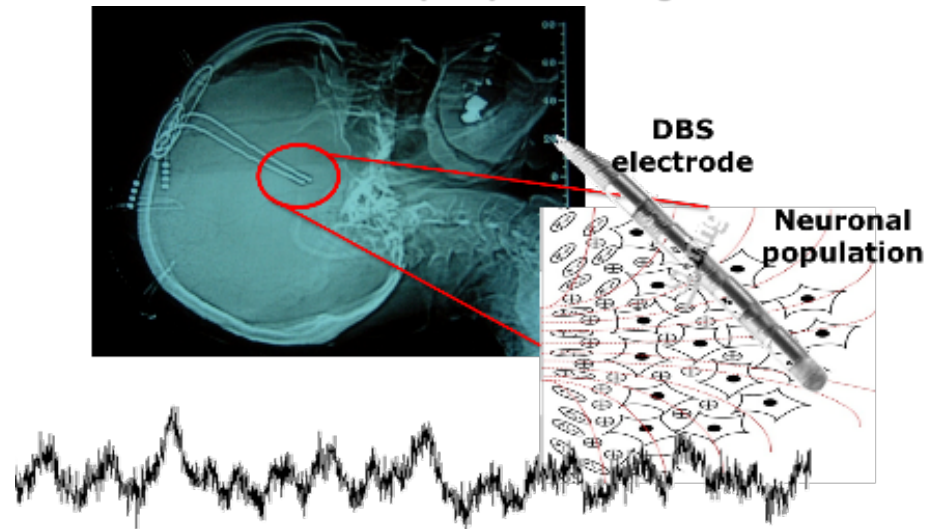


## RESEARCH AREA 1: NEUROPHYSIOLOGY AND NEUROMODULATION DEVICES

### INVASIVE NEUROMODULATION:

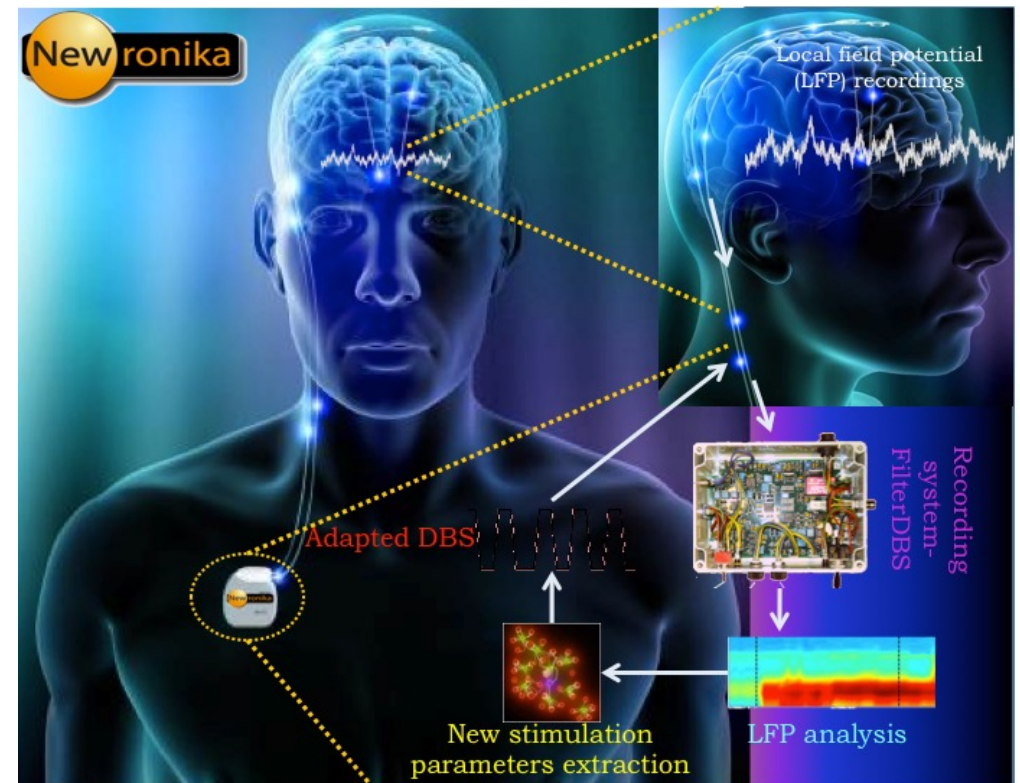
- *Deep Brain Stimulation (DBS)* for Parkinson's Disease and other neurological and neuropsychiatric disorders
- Therapy optimization and mechanisms of action understanding through local field potential analysis

### Local Field Potential (LFP) recordings

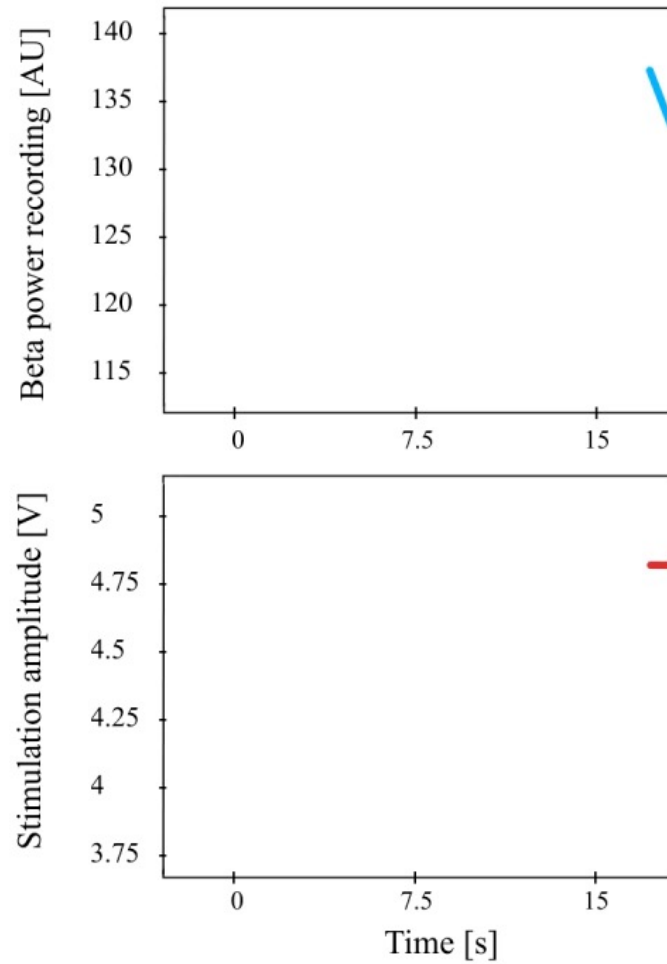


Synchronous presynaptic and postsynaptic activity of neuronal populations → **deep EEG**

### Adaptive Deep Brain Stimulation (aDBS)



# RESEARCH AREA 1: NEUROPHYSIOLOGY AND NEUROMODULATION DEVICES



# RESEARCH AREA 1: NEUROPHYSIOLOGY AND NEUROMODULATION DEVICES

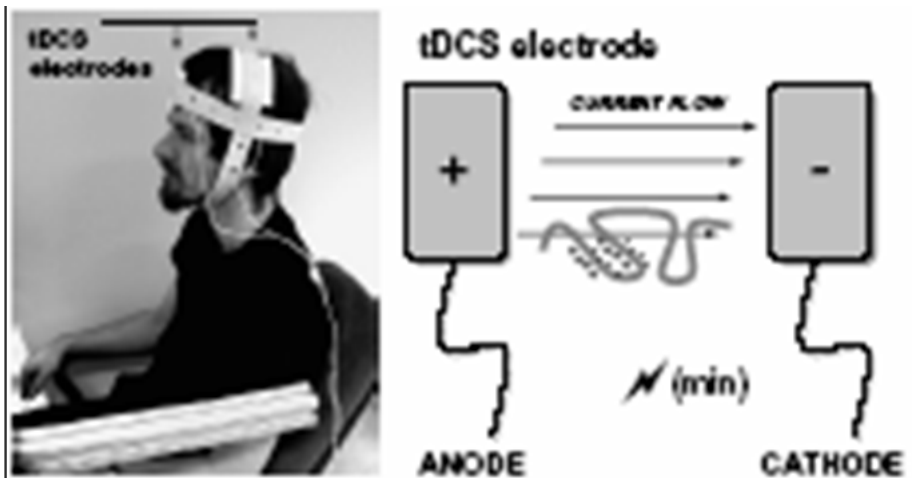
Standard DBS  
(2V, 130Hz, 60 $\mu$ s)

Adaptive DBS  
(0-2V, 130Hz, 60 $\mu$ s)

## RESEARCH AREA 1: NEUROPHYSIOLOGY AND NEUROMODULATION DEVICES

### NON-INVASIVE NEUROMODIULATION

- *Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS)* for depression, pain, and post-stroke rehabilitation.
- Development of portable devices that can be configured by the neurologist and used by the patients at home



Low-intensity (<2mA) DC current application on the scalp, on the area that has to be modulated.





## RESEARCH AREA 2: mHEALTH AND INTEGRATED HEALTH

### JAME – tremor control assistant

- Design innovativo
- Sensore di rilevazione del tremore
- AI per il riconoscimento del tremore
- Neuromodulazione non invasive
- App di telemonitoraggio



### Integrated telemonitoring for neuromodulation



- I nuovi sistemi di neuromodulazione impiantabile generano grandi moli di dati 24/7
- La raccolta di questi dati è alla base della futura Brain Computer Interface





# RESEARCH AREA 2: mHEALTH AND INTEGRATED HEALTH

## PAIN RELIEF ECOSYSTEM SCENARIO APPLICATIVO



# RESEARCH AREA 2: mHEALTH AND INTEGRATED HEALTH

## Alimentazione dashboard e attori

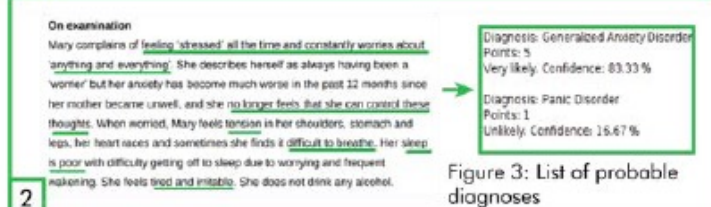


# RESEARCH AREA 2: mHEALTH AND INTEGRATED HEALTH

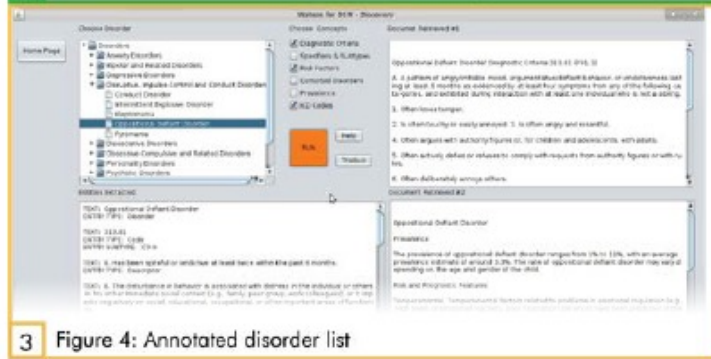
## Sistemi di supporto alla decisione basati sull'analisi del linguaggio naturale



1 Figure 2: DSM-5 query for clinical observations



2 Figure 3: List of probable diagnoses



3 Figure 4: Annotated disorder list

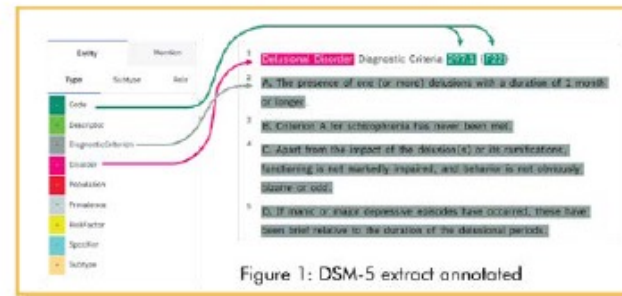


Figure 1: DSM-5 extract annotated

L'obiettivo è usare **l'intelligenza artificiale** per **interpretare** il linguaggio scritto e parlato per **estrarre informazioni** che fungano da supporto decisionale a medici

# PROGETTI IN CORSO E POSSIBILI TESI

## AREA DELLA NEUROMODULAZIONE

- EEG pediatrico: identificazione di indici quantitativi per la valutazione dello stato di crescita del neonato
- LFP nella Malattia di Parkinson e DBS adattativa: identificazione di algoritmi di retroazione e biomarker
- tDCS e sport: valutazione dell'effetto della stimolazione in atleti professionisti

## AREA DEL eHEALTH

- JAME: Sistema indossabile per il controllo del tremore
- Telemonitoraggio dei pazienti con Malattia di Parkinson: sviluppo di un'applicazione mobile per la gestione ottimale dello stato clinico
- Nutrigenomica e sistemi di supporto alla decisione: definizione di algoritmi per la valutazione della dieta
- AI per la medicina: primi esperimenti di applicazione in ambito odontoiatrico
- Analisi del linguaggio naturale per il decision support system

## MATERIALE DIDATTICO

- Le slide delle lezioni saranno caricate sulla piattaforma Moodle prima della lezione stessa
- Altro materiale didattico integrativo sarà inserito sulla piattaforma Moodle in corrispondenza dell'argomento trattato
- **NB: è NECESSARIO ISCRIVERSI all'insegnamento su Moodle** per poter accedere al materiale ad uso ristretto e per caricare gli esercizi.



## SOFTWARE E SISTEMI UTILIZZATI DURANTE IL CORSO

- Durante il corso utilizzeremo alcuni applicativi/linguaggi di programmazione:
  - Basi di dati: SQLite (disponibili le istruzioni di installazione su Moodle)
  - Modellazione dei processi: STARUML – <https://staruml.io/download>
  - Linguaggio Python: ANACONDA e Spyder (disponibili le istruzioni di installazione su Moodle)
  - Programmazione mobile: Flutter (su Moodle le istruzioni per l'installazione)

## ESAME – INFORMATICA MEDICA C.I.

- L'esame è relativo al Corso Integrato → registrazione dell'esame avviene per tutti i 15 CFU (annualità)
- Il voto del C.I. è così composto:
  - **Consegna di esercizi:**
    - 4 esercizi = 11 punti per la parte di Fondamenti di Informatica Medica (9CFU)
    - 3 esercizi = 9 punti per la parte di Complementi di Informatica Medica (6CFU)
  - **Esame orale:**
    - 3 domande di cui una a scelta sull'intero Corso Integrato (13 punti)

# Appelli

- Gli appelli saranno nelle sessioni di :
  - Giugno/Luglio 2022
  - Settembre 2022
  - Gennaio/Febbraio 2023 (per Informatica Medica C.I.)

# LEZIONI

- Le lezioni si svolgono in PRESENZA
- Orario delle lezioni:
  - Martedì – 14:00 – 17:00 – Aula B ed C5
  - Giovedì – 16:00 – 19:00 – Aula C ed B
- Registrazione delle lezioni:
  - MS Teams, Team Informatica Medica 2021-22
  - **Iscriversi al Team tramite Codice: xwbvwft**
- Le lezioni prevedono generalmente una pausa intermedia.

## PROGRAMMA DELLE LEZIONI

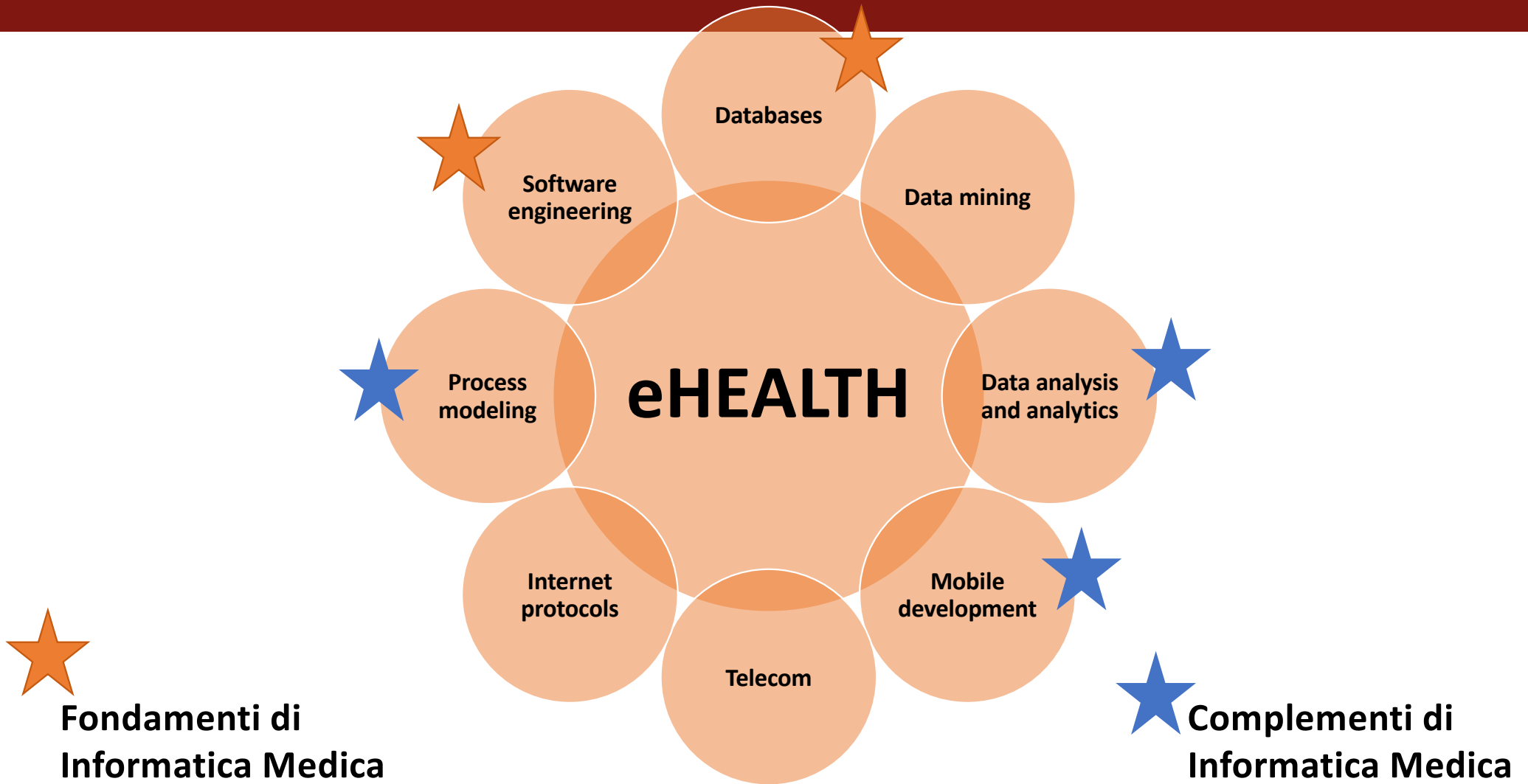
- Il programma delle lezioni è disponibile su Moodle
- Eventuali variazioni verranno comunicate tempestivamente tramite:
  - Avviso su Moodle
  - Avviso sul Team del Corso
  - Mail → inserire la propria mail nel file condiviso “Lista Studenti 2021-22” (link disponibile su Moodle)



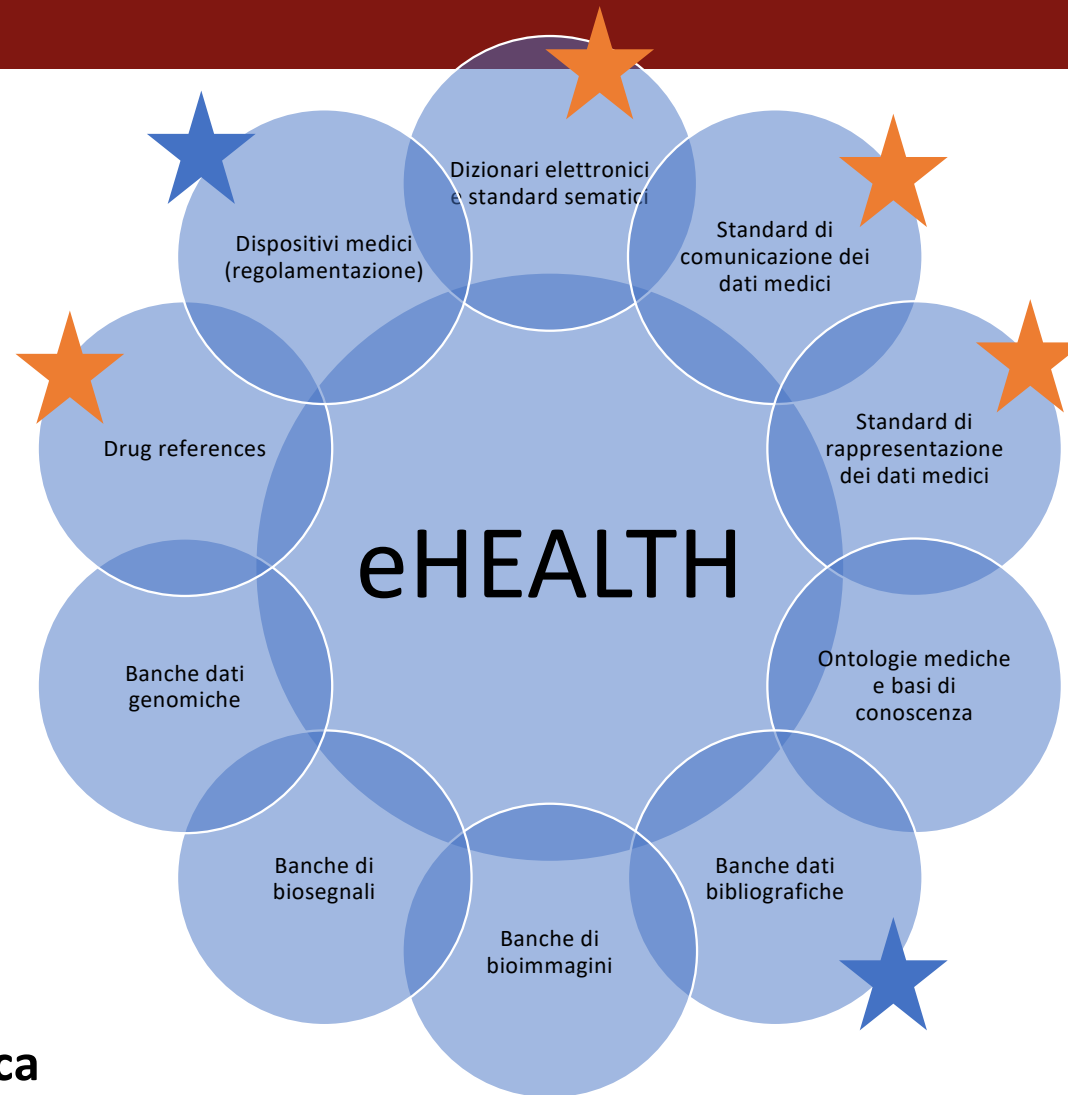
## FAQ

- Posso seguire il corso da remoto?
  - In generale, il corso si svolge in presenza. La lezione viene comunque registrata tramite un meeting di Teams, a cui possono comunque collegarsi gli iscritti al Team stesso, in caso di necessità o in caso la capienza dell'aula non sia sufficiente.
- Quando devono essere presentati gli esercizi?
  - Gli esercizi devono essere presentati entro 24 ore prima dell'esame.
- Gli esercizi devono essere consegnati tutti insieme?
  - No, possono essere consegnati anche in date diverse, purché entro 24 ore prima dell'esame siano stati consegnati tutti.
- Devono essere consegnati tutti gli esercizi?
  - Sì, per poter accedere all'esame orale, devono essere consegnati tutti gli esercizi
- Gli esercizi possono essere ripresentati se non sono soddisfacenti?
  - Gli esercizi vengono discussi all'orale, quindi è possibile anche migliorare il punteggio ottenuto
- Seguo il corso integrato: posso dare l'esame nella prima sessione del 2022?
  - Gli esercizi possono sicuramente essere consegnati anche nella sessione di gennaio/febbraio 2022, l'orale deve essere fatto interamente al termine del corso

# Strumenti informatici per le soluzioni eHealth



# Strumenti dell'Informatica Medica a supporto del eHealth



 **Fondamenti di  
Informatica Medica**

# Programma

1-Mar	14:00-15:00	Presentazione del corso
	15:00-16:00	Richiami di UML e modellazione dei processi: il processo di Day hospital oncologico
	16:00-17:00	Richiami di UML e modellazione dei processi: il processo di Day hospital oncologico
3-Mar	16:00-17:00	
	17:00-18:00	
	18:00-19:00	
8-Mar	14:00-15:00	
	15:00-16:00	
	16:00-17:00	
10-Mar	16:00-17:00	
	17:00-18:00	
	18:00-19:00	
15-Mar	14:00-15:00	Modellazione di processi: Esercitazione
	15:00-16:00	Modellazione di processi: Esercitazione
	16:00-17:00	Modellazione di processi: Esercitazione
17-Mar	16:00-17:00	
	17:00-18:00	
	18:00-19:00	
22-Mar	14:00-15:00	Modellazione di processi
	15:00-16:00	Modellazione di processi
	16:00-17:00	Modellazione di processi
24-Mar	16:00-17:00	
	17:00-18:00	
	18:00-19:00	
29-Mar	14:00-15:00	Modellazione di processi
	15:00-16:00	Modellazione di processi
	16:00-17:00	Modellazione di processi

# Programma

31-Mar	16:00-17:00	Sicurezza, riservatezza e cybersecurity
	17:00-18:00	Sicurezza, riservatezza e cybersecurity
	18:00-19:00	
5-Apr	14:00-15:00	Sicurezza, riservatezza e cybersecurity: Esercitazione
	15:00-16:00	Sicurezza, riservatezza e cybersecurity: Esercitazione
	16:00-17:00	Sicurezza, riservatezza e cybersecurity: Esercitazione
7-Apr	16:00-17:00	Banche dati bibliografiche
	17:00-18:00	PubMed API
	18:00-19:00	PubMed API
12-Apr	14:00-15:00	mHealth, IoT e telemedicina
	15:00-16:00	mHealth, IoT e telemedicina
	16:00-17:00	mHealth, IoT e telemedicina
14-Apr	16:00-17:00	
	17:00-18:00	Vacanze di Pasqua
	18:00-19:00	
19-Apr	14:00-15:00	
	15:00-16:00	Vacanze di Pasqua
	16:00-17:00	
21-Apr	16:00-17:00	
	17:00-18:00	
	18:00-19:00	



# Programma

26-Apr	16:00-17:00	Introduzione alla programmazione mobile
	17:00-18:00	Introduzione alla programmazione mobile
	18:00-19:00	Introduzione alla programmazione mobile
28-Apr	14:00-15:00	Progettazione app: user requirements
	15:00-16:00	Progettazione app: user requirements
	16:00-17:00	
3-May	16:00-17:00	Progettazione app: modellazione
	17:00-18:00	Progettazione app: modellazione
	18:00-19:00	Progettazione app: modellazione
5-May	14:00-15:00	Esercitazione sviluppo app
	15:00-16:00	Esercitazione sviluppo app
	16:00-17:00	Esercitazione sviluppo app
10-May	16:00-17:00	Esercitazione sviluppo app
	17:00-18:00	Esercitazione sviluppo app
	18:00-19:00	Esercitazione sviluppo app
12-May	14:00-15:00	
	15:00-16:00	
	16:00-17:00	
17-May	16:00-17:00	Esercitazione sviluppo app
	17:00-18:00	Esercitazione sviluppo app
	18:00-19:00	Esercitazione sviluppo app
19-May	14:00-15:00	Sistemi di supporto alla decisione
	15:00-16:00	Sistemi di supporto alla decisione
	16:00-17:00	Sistemi di supporto alla decisione
24-May	16:00-17:00	Cenni di NLP
	17:00-18:00	Cenni di NLP
	18:00-19:00	Cenni di NLP
26-May	16:00-17:00	Cenni di NLP
	17:00-18:00	Cenni di NLP
	18:00-19:00	Cenni di NLP