

Fondamenti di Bioingegneria

***Laurea in
Ingegneria Informatica, Biomedica e delle
Telecomunicazioni***

Fabio Baselice

Introduzione al corso



Informazioni sul corso

Docente: Prof. Baselice

CFU: 6

Modalità di erogazione

Lezioni in aula, laboratorio finale.

Materiale didattico:

elearning.uniparthenope.it

MS Teams, cod. 521m9hx



Informazioni sul corso

Testi di riferimento:

John G. Webster

Medical Instrumentation, Application and Design, Wiley

Joseph D. Bronzino

The Biomedical Engineering Handbook, IEEE press.

Willis J. Tompkins

Biomedical Digital Signal Processing, Prentice Hall



Programma del corso

- Misure biomediche
- Attività elettrica di cellule eccitabili
- Il sistema nervoso
- Il sistema cardiocircolatorio
- Misure di biopotenziali (ENG, EMG, ECG, ERG, EEG, etc.)



L'ingegnere biomedico

L'Albo professionale degli ingegneri, in relazione al diverso grado di capacità e competenza acquisita mediante il percorso universitario, è suddiviso dal D.P.R. 328/2001 nelle sezioni A e B.

Ciascuna sezione è ulteriormente ripartita nei seguenti Settori:

Ingegneria **Civile e Ambientale**;
Ingegneria **Industriale**;
Ingegneria dell'**Informazione**.



L'ingegnere biomedico

L'iscrizione nella SEZIONE A è subordinata al superamento di apposito esame di Stato. Per l'ammissione all'esame di Stato è richiesto il possesso della Laurea MAGISTRALE II livello (D.M. 270/04) in una delle seguenti classi:

Settore Civile ambientale:

classe LM-4 - Architettura e ingegneria edile-architettura
classe LM-23 - Ingegneria civile
classe LM-24 - Ingegneria dei sistemi edilizi
classe LM-26 - Ingegneria della sicurezza
classe LM-35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio

Settore dell'Informazione:

classe LM-18 - Ingegneria informatica
classe LM-21 - Ingegneria biomedica
classe LM-25 - Ingegneria dell'automazione
classe LM-26 - Ingegneria della sicurezza
classe LM-27 - Ingegneria delle telecomunicazioni
classe LM-29 - Ingegneria elettronica
classe LM-31 - Ingegneria gestionale
classe LM-32 - Ingegneria informatica

Settore Industriale:

classe LM-20 - Ingegneria aereospaziale e astronautica
classe LM-21 - Ingegneria biomedica
classe LM-22 - Ingegneria chimica
classe LM-25 - Ingegneria dell'automazione
classe LM-26 - Ingegneria della sicurezza
classe LM-28 - Ingegneria elettrica
classe LM-30 - Ingegneria energetica e nucleare
classe LM-31 - Ingegneria gestionale
classe LM-33 - Ingegneria meccanica
classe LM-34 - Ingegneria navale
classe LM-53 - Ingegneria Scienza e ingegneria dei materiali



Ingegneria Biomedica

L'**ingegneria biomedica** nasce da un lato grazie alle applicazioni di varie discipline (meccanica, elettronica, chimica, ecc.) sviluppatesi autonomamente all'interno del proprio ambito; dall'altro dall'approccio di sintesi di tipo cibernetico tendente a mettere al centro il sistema biomedico in oggetto (un organo, una cellula, una funzione organica, un processo biochimico, una struttura sanitaria, una sala operatoria, ecc.) risolvendone i problemi con le varie conoscenze dell'ingegneria. Oggi è consolidata l'identità dell'ingegneria biomedica come **disciplina autonoma** ed insieme trasversale ad altre tradizionali ingegneristiche, essendone l'applicazione di queste alla biologia e alla medicina. Da questa sua fisionomia discendono le **varie branche**:

il gruppo della **bioingegneria industriale** comprendente *l'ingegneria biomeccanica, l'ingegneria biochimica e l'ingegneria dei biomateriali*;

il gruppo della **bioingegneria dell'informazione** comprendente *la bioingegneria elettronica, l'ingegneria bioinformatica, la bionica, la modellistica biomedica, l'ingegneria dei segnali biomedici e l'ingegneria dei sistemi biomedici e sanitari*.



I biopotenziali

“This chapter deals with the genesis of various bioelectric signals that are recorded routinely in modern clinical practice.

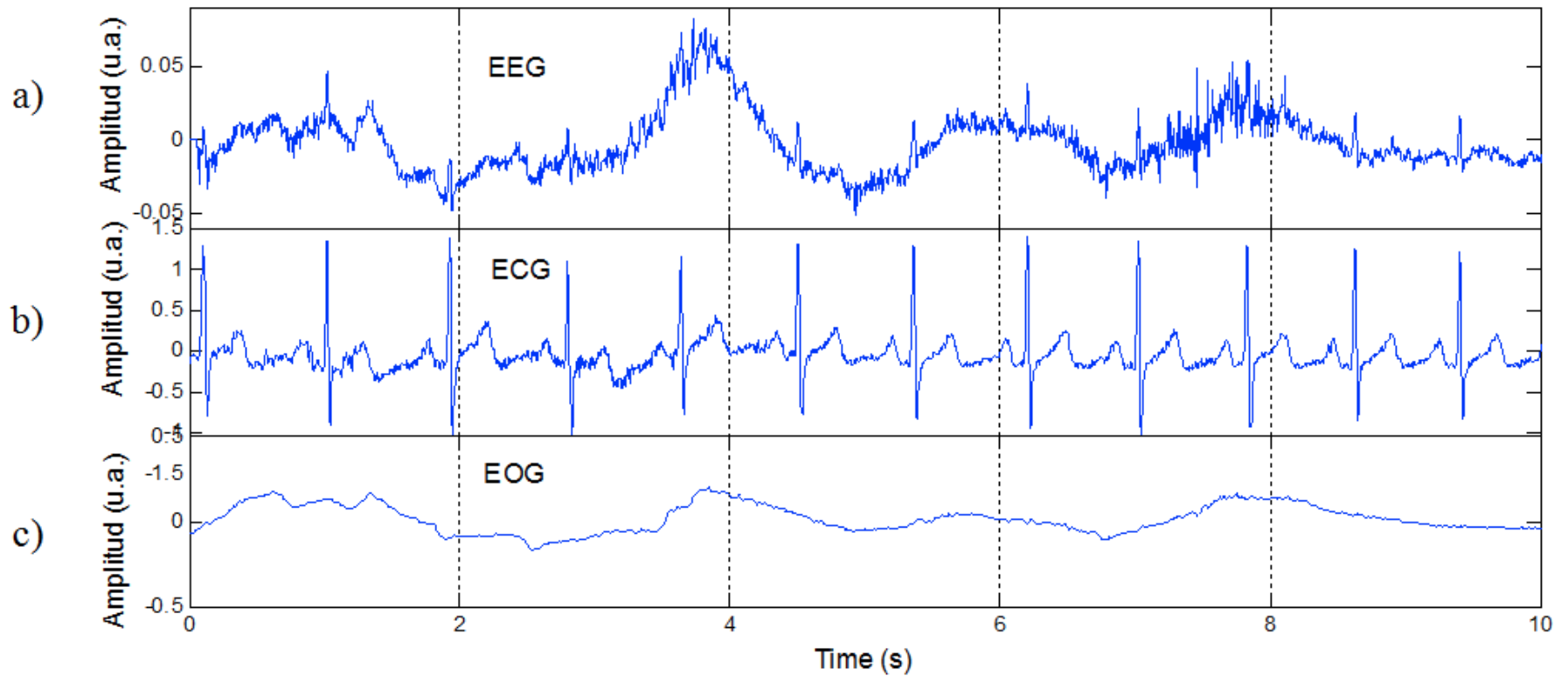
Given adequate monitoring equipment, many forms of bioelectric phenomena can be recorded with relative ease. These phenomena include ECG, EEG, ENG, EMG and ERG.”

I biopotenziali

Perché misurare i biopotenziali?



I biopotenziali

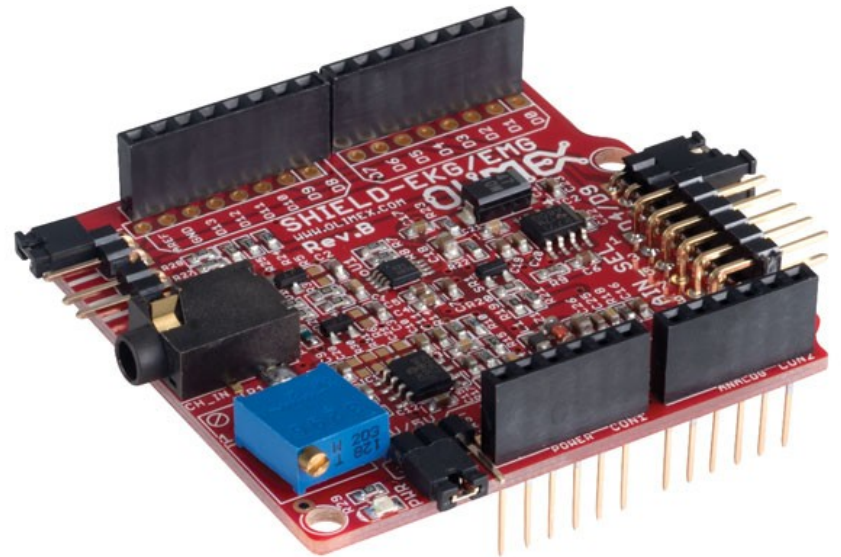


I biopotenziali

Video BCI ed MCI



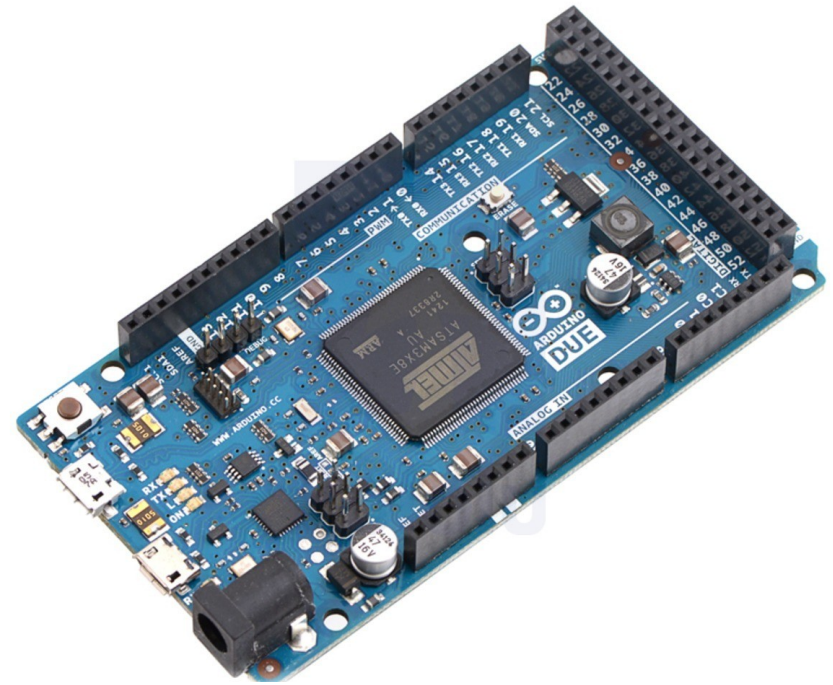
Laboratori



Arduino

Caratteristiche Arduino Due

- Microcontroller: AT91SAM3X8E
- Pin I/O digitali: 54
- Pin di ingresso analogico: 12
- Uscite analogiche: 2 (DAC)
- Memoria Flash: 512 KB
- SRAM: 96 KB
- Velocità di clock: 84 MHz



Laboratori

