



Università degli Studi di Cagliari

Facoltà di Ingegneria e Architettura

Presentazione del Corso di Laurea in **Ingegneria Biomedica**

Prof. Bruno Leban





Ingegneria Biomedica...cosa è?

- L'ingegneria biomedica (o bioingegneria) è un **ramo dell'ingegneria che applica principi di fisica, chimica, biologia, scienza dei materiali alla progettazione di sistemi e soluzioni per le scienze biomediche.**



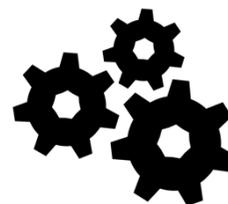
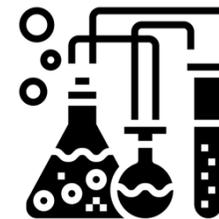
- La finalità di tale integrazione è prevalentemente rivolta **all'ambito tecnologico, industriale, scientifico, clinico, ospedaliero.**



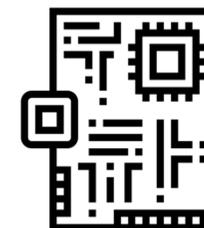


Ingegneria Biomedica...cosa è?

- Storicamente nasce da filoni consolidati dell'ingegneria (**meccanica, elettronica, chimica**) che hanno sviluppato tematiche di ricerca negli ambiti della **biomeccanica e biochimica, dei biomateriali, della neurofisiologia**, ecc.



- **Oggi l'ingegneria biomedica si caratterizza come vera e propria disciplina autonoma**, ma allo stesso tempo estremamente trasversale rispetto alle altre tradizionali aree ingegneristiche.

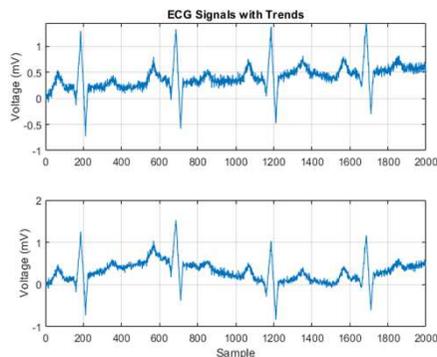
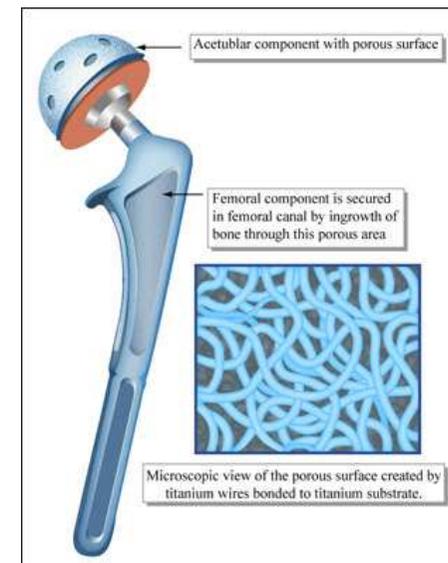
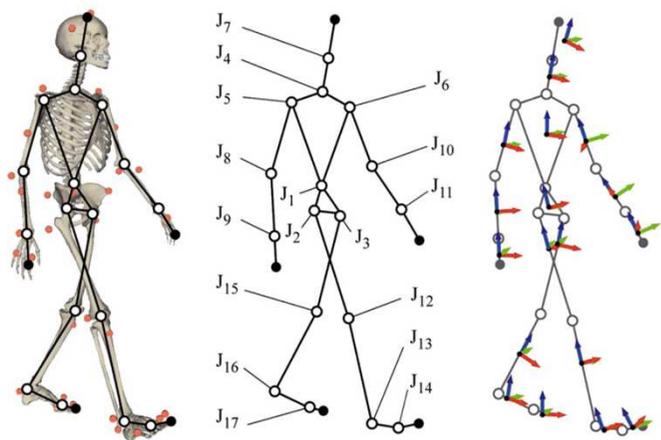


Una disciplina nuova con tante sfaccettature...



Le due anime della Bioingegneria

- **Il gruppo della bioingegneria industriale** comprendente l'ingegneria biomeccanica, l'ingegneria biochimica e l'ingegneria dei biomateriali



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



Chi è il bioingegnere?

Il bioingegnere

- affronta **problematiche di interesse medico-biologico**, mediante una stretta collaborazione con specialisti sia dei settori medico-biologici sia di altre discipline ingegneristiche
- fornisce la sua collaborazione **a partire dalla fase dell'impostazione del problema medico-biologico**
- è dotato di conoscenze relative **all'anatomia, alla fisiologia e alla patologia**

Nell'ambito del corso di studi vengono integrate **competenze dell'ingegneria meccanica, chimica, elettrica ed elettronica con quelle medico-biologiche**





Cosa fa il bioingegnere?



**KEEP
CALM
AND
LOVE BIOMEDICAL
ENGINEERING**

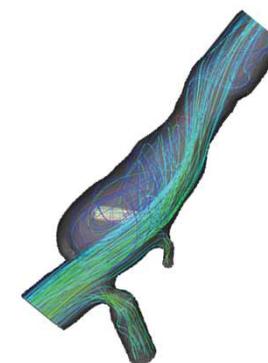
Le aree della bioingegneria



Bioingegneria Industriale

I Biomateriali

sono particolari classi di **materiali chiamati ad interagire con i tessuti dell'organismo** (es. titanio, cromo-cobalto, materiali polimerici e ceramici)



La Biomeccanica

applica **i principi della fisica al movimento umano e ai fenomeni che avvengono all'interno dell'organismo** (circolazione sanguigna, distribuzione delle sollecitazioni nel sistema muscolo-scheletrico, ecc.)





L'ingegneria della riabilitazione

Si occupa della **progettazione di dispositivi utili al recupero di funzioni motorie** in pazienti temporaneamente o cronicamente disabili.

Questa disciplina include lo sviluppo di:

- dispositivi per **migliorare le prestazioni locomotorie o di movimento**
- dispositivi **per migliorare la comunicazione e l'accesso alle informazioni**
- **supporti protesici e ortesici**





Robotica in chirurgia

- **La robotica in chirurgia** aiuta il chirurgo sia nella pianificazione che nell'esecuzione dell'intervento.
- Questa tecnologia può **limitare gli effetti negativi della chirurgia** riducendo la dimensioni degli accessi, aumentandone la precisione e diminuendo i costi pre- e post-operatori.





Bioingegneria dell'informazione

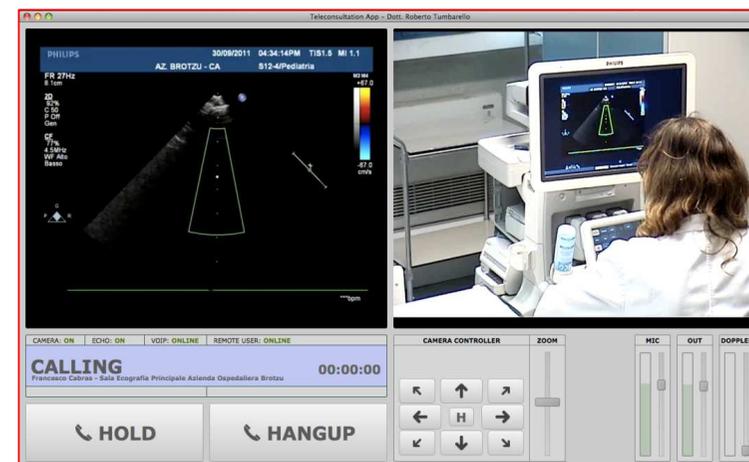
- **Le tecnologie dell'informazione** nell'ingegneria biomedica coprono un'ampia gamma di applicazioni.
- Tra queste rivestono particolare importanza: l'uso della **realtà virtuale per l'aiuto alla diagnostica**, l'applicazione di **tecnologie di comunicazione internet per l'accesso del paziente a servizi in remoto**, la gestione della **cartella clinica digitalizzata** e i conseguenti problemi di sicurezza e segretezza dei dati





Bioingegneria dell'informazione

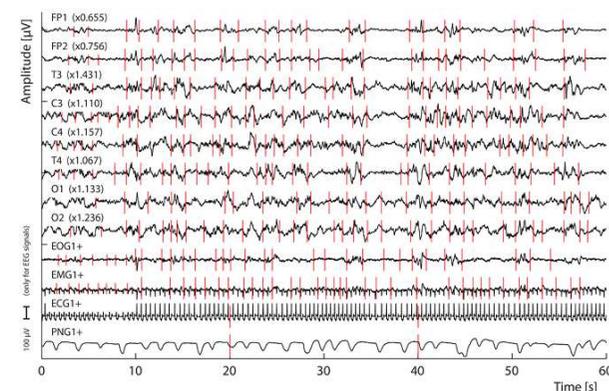
- **La telemedicina** riguarda lo sviluppo di soluzioni ICT per fornire servizi di medicina a distanza.
- Viene impiegata in ambito di **diagnostica, monitoraggio, terapia e teleconsulto**.
- Questa disciplina riguarda lo sviluppo di dispositivi dedicati in grado di comunicare a distanza, sistemi di video-conferenza, reti di calcolatori.
- Tale tecnologia può anche essere utilizzata per **l'addestramento e aggiornamento del personale medico**.





Elaborazione di biosegnali

- **L'elaborazione di segnali biomedici** permette il miglioramento e l'estrazione di informazioni clinicamente rilevanti da segnali derivanti da esami clinici quali EEG, ECG, EMG, test neurofisiologici, ecc.
- Le applicazioni spaziano dalla **soppressione di disturbi in biosegnali** agli algoritmi per la **diagnosi assistita dal calcolatore**, per la **decodifica o codifica di segnali neurali** (neuroprotesi somato-sensoriali), **per l'intervento d'urgenza** (defibrillatori da impianto).
- **Medical Imaging**: sistemi e algoritmi per acquisizione, segmentazione, interpretazione e rendering, compressione per la memorizzazione in banca dati, etc. di immagini biomediche (TAC, PET, ecografia, ecc.)





Ingegneria Clinica

- L'ingegneria clinica si occupa della **gestione sicura, appropriata ed economica delle tecnologie e delle apparecchiature in ambito clinico.**
- Ciò comprende **la valutazione, l'installazione, la manutenzione, l'adeguamento della strumentazione e delle attrezzature** in uso nei servizi sanitari e la collaborazione con gli operatori sanitari nell'utilizzo di metodologie ingegneristiche per la soluzione di problemi clinici e gestionali.
- I compiti dell'ingegnere clinico comprendono la **pianificazione degli acquisti, la gestione informatizzata del parco tecnologico** fino alla dismissione, **l'ingegnerizzazione del processo manutentivo, la gestione della sicurezza e della qualità delle apparecchiature**, la formazione del personale sanitario.
- A questi campi tradizionali negli anni se ne sono affiancati altri, quali **la gestione del rischio, l'ergonomia, la telemedicina, la certificazione e l'accreditamento, il controllo di gestione.**





Biomedica a Cagliari: didattica

La struttura del Corso di Laurea





Biomedica a Cagliari: didattica





I anno (coorte 2020-21)

1 CFU = 10 ore di lezioni frontali + 15 di studio individuale

1° anno

Sem	Insegnamento	SSD	TAF	CFU	Ore
1	Analisi matematica 1	MAT/05	A	9	90
1	Chimica	CHIM/07	A	6	60
1	Fisica 1	FIS/01	A	8	80
1	Corso integrato: Sistemi di elaborazione dell'informazione - Modulo: Elementi di Informatica	ING-INF/05	A	6	60
2	- Modulo: Calcolatori Elettronici	ING-INF/05	A	6	60
2	Fisica 2	FIS/01	A	7	70
2	Geometria e algebra	MAT/03	A	7	70
2	Corso Integrato: Fondamenti di Biologia del Corpo Umano - Modulo: Anatomia Umana	BIO/16	C	4	40
2	- Modulo: Biochimica	BIO/10	C	2	20
2	- Modulo: Elementi di Fisiologia	BIO/09	C	3	30

1° anno 58 CFU (29 CFU 1° sem + 29 CFU 2° sem)



Il anno

2° anno

Sem	Insegnamento	SSD	TAF	CFU	Ore
1	Analisi Matematica 2	MAT/05	A	8	80
1	Corso integrato: Fondamenti di Meccanica e Biomateriali - Modulo: Fondamenti di Meccanica e Biomeccanica	ING-IND/14	B	5	50
1	- Modulo: Biomateriali	ING-IND/24	B	5	50
1	Matematica applicata	MAT/08	A	6	60
1	Corso integrato: Bioingegneria Chimica - Modulo: Fondamenti di Bioingegneria Chimica	ING-IND/24	B	5	50
2	- Modulo: Applicazioni di Bioingegneria Chimica	ING-IND/24	B	5	50
2	Corso integrato: Fondamenti di Ingegneria dell'Informazione - Modulo: Elementi di Analisi dei Sistemi	ING-INF/04	B	5	50
2	- Modulo: Elaborazione Elettronica dei Segnali	ING-INF/06	B	5	50
2	Corso integrato: Progettazione Elettronica - Modulo: Elettronica Analogica	ING-INF/01	B	5	50
2	- Modulo: Elettronica Digitale	ING-INF/01	B	5	50

2° anno 54 CFU (29 CFU 1° sem + 25 CFU 2° sem)



III anno

3° anno

Sem	Insegnamento	SSD	TAF	CFU	Ore
1	Attuatori Elettrici e Convertitori	ING-IND/32	B	5	50
1	Corso integrato: Bioingegneria Meccanica				
	- Modulo: Costruzioni Biomeccaniche	ING-IND/14	B	5	50
	- Modulo: Progettazione di Dispositivi Medici a Funzione Strutturale	ING-IND/34	B	5	50
	Corso integrato: Bioelettronica				
1	- Modulo: Fondamenti di Bioelettronica	ING-INF/06	B	5	50
1	- Modulo: Interfacce Bioelettroniche	ING-INF/06	B	5	50
	Corso integrato: Elementi di Clinica e Patologia				
1	- Modulo: Patologia	MED/08	C	2	20
2	- Modulo: Complementi di Medicina Interna	MED/09	C	2	20
2	- Modulo: Radiodiagnostica e Medicina Nucleare	MED/36	C	2	20
2	- Modulo: Strumenti e Tecnologie in Chirurgia	MED/18	C	2	20
	<i>Un corso a scelta tra:</i>				
2	Strumentazione Elettromedicale	ING-INF/06	B	5	50
2	Biosensori	ING-INF/06	B	5	50
2	Biomeccanica Applicata	ING-IND/34	B	5	50
	<i>Un corso a scelta tra:</i>				
2	Compatibilità Elettromagnetica	ING-INF/02	C	5	50
2	Sistemi di acquisizione dati	ING-INF/07	C	5	50
1	Tecnologie e Tecniche Numeriche di Processing per Immagini ad uso Clinico	ING-INF/02	C	5	50
2	Valutazione e gestione del rischio in ambito medico-sanitario	ING-IND/33	C	5	50
2	Sicurezza Elettrica del Paziente in Ospedale	ING-IND/33	C	5	50

3° anno 43 CFU (27 CFU 1° sem + 16 CFU 2° sem)



Ulteriori crediti

Ulteriori crediti da acquisire

Sem	Insegnamento	SSD	TAF	CFU	Ore
	Prova lingua inglese ¹		E	3	
	Scelta libera ²		D	12	
	Altre attività		F	4	
	Prova Finale		E	6	

TOTALE COMPLESSIVO DEI CREDITI 180

- (1) I crediti formativi universitari relativi alla prova di lingua inglese potranno essere acquisiti:
 - superando il test di valutazione di livello B1 -preintermedio- presso il Centro Linguistico d'Ateneo,
 - presentando opportuna certificazione che attesti la conoscenza della lingua inglese di livello B1 - preintermedio rilasciata da scuole/enti accreditati.
- (2) La scelta dei relativi crediti formativi deve essere coerente con il percorso formativo dello studente e deve avere l'approvazione vincolante del Consiglio di Corso di Studio.

ulteriori crediti: 25 CFU



Per ulteriori informazioni...

<http://corsi.unica.it/ingegneriabiomedica/>

The screenshot shows the website for the Biomedical Engineering degree program at the University of Cagliari. The header features the university's name and logo, along with a search bar. A navigation menu includes links for Home, Immatricolazione, Manifesto, Didattica, Calendario e orari, Consiglio di Corso di Studi, Post-Laurea, Avvisi, and Contatti. The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'In primo piano', contains a green button for 'ACCESSO AL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA BIOMEDICA' and a list of recent news items with dates. The right column, titled 'HOME', features a large welcome message, a quote about the profession, and a paragraph explaining the interdisciplinary nature of the degree. At the bottom, a diagram illustrates the integration of Computer and Communications Engineering, Materials Science and Technology, Medicine, and Biology.

Ingegneria Biomedica Università di Cagliari

Home | Immatricolazione | Manifesto | Didattica | Calendario e orari | Consiglio di Corso di Studi | Post-Laurea | Avvisi | Contatti

In primo piano

ACCESSO AL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA BIOMEDICA

HOME

Benvenuti nel sito del corso di laurea in **Ingegneria Biomedica**

L'ingegnere biomedico, nella *top six* dei migliori lavori negli USA. [LEGGI.](#)

L'ingegnere biomedico la migliore professione lavorativa secondo la CNN . [LEGGI.](#)

"An engineer is a solutionist!"

L'**ingegnere biomedico** deve integrare **biologia** e **medicina** con l'**ingegneria** per risolvere problemi collegati a sistemi viventi.

COMPUTER AND COMMUNICATIONS ENGINEERING MATERIALS SCIENCE AND TECHNOLOGY

MEDICINE BIOLOGY