

Verbale dell'assemblea di SIDRA del 09 Settembre 2011

Alle ore 15.15 il Prof. Antonio Bicchi, Presidente di SIDRA, avendo constatato la presenza di n. 81 iscritti, superiore ad 1/3 degli iscritti all'associazione (pari a 177), dà inizio all'Assemblea nominando segretario il Prof. Paolo Rocco.

Il Presidente propone una variazione dell'OdG anticipando la discussione del punto 4 al punto 2. L'Assemblea approva.

L'Ordine del Giorno è il seguente:

- 1. Comunicazioni**
- 2. Rendiconto economico-finanziario 2011 e bilancio preventivo per il 2012**
- 3. Attività Organizzative e Premi:**
 - a. Resoconto su IFAC WC**
 - b. Presentazione CASE2011**
 - c. Presentazione CDC 2013**
 - d. Convegno Automatica.it2011**
 - e. Scuola di Bertinoro**
 - f. Consegna di Riconoscimenti e Premi**
- 4. Altre attività in corso**
 - a. Didattica (Lauree e LM)**
 - b. Didattica (Ph.D.)**
 - c. Rapporti con le industrie e le professioni**
 - d. Concorsi e valutazione della produzione scientifica**
 - e. Assemblee e Rapporti Esterni**
- 5. Programmazione riunione annuale per il 2012**
- 6. Varie ed eventuali**

1. Comunicazioni.

Il Presidente ringrazia i colleghi ed il personale della sede di Pisa per l'organizzazione e l'accoglienza.

Il Presidente comunica che il decreto ministeriale per la definizione dei nuovi settori concorsuali, con la relativa aggregazione di alcuni Settori Scientifico Disciplinari in Settori Concorsuali, e la definitiva sistemazione dei Macrosettori, non ha portato novità per quanto riguarda da vicino il settore dell'Automatica (<http://attiministeriali.miur.it/anno-2011/luglio/dm-29072011.aspx>) . Il macro settore 09/G risulta così articolato:

09/G - Macrosettore - INGEGNERIA DEI SISTEMI E BIOINGEGNERIA

SSC: 09/G1 - AUTOMATICA

SSD: ING-INF/04 - AUTOMATICA

SSC: 09/G2 - BIOINGEGNERIA

SSD: ING-INF/06 - BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA

SSD: ING-IND/34 - BIOINGEGNERIA INDUSTRIALE

L'allegato B dello stesso decreto riporta la nuova declaratoria del SSC (vedi testo allegato).

Il nuovo sistema elettorale dei concorsi non ha causato difficoltà al nostro SSD, dal momento che non è stato necessario il ricorso a elezioni suppletive in nessuna delle tornate concorsuali.

Il Presidente comunica che sono in corso di svolgimento i seguenti concorsi (sono indicati i membri delle commissioni giudicatrici):

2 concorsi per Ricercatore nella I sessione 2010 Straordinaria:

Brescia (CAMPI, MUSCATO, PAVON)

Milano (CONTE, GARULLI, ROCCO)

5 concorsi per Ricercatore della II sessione 2010 :

Bologna (BONIVENTO, GLIELMO, SICILIANO)

Firenze (CHISCI, GIUA, LANDI)

Genova (CASALINO, CORRADINI, SCIAVICCO)

Palermo (ALONGE, CHIAVERINI, VICINO)

Salerno (CHIACCHIO, MELCHIORRI, SCATTOLINI)

Il Presidente comunica che i colleghi:

- Bartolini, De Carli, Guardabassi, Marro, Milanese, Mosca, Nicolò sono andati in pensione nel corso del 2010.
- Balestrino, Beghelli, Bonivento, Genesio, Locatelli, Rinaldi, Sciavico andranno in pensione nel corso del 2011.

Il Presidente confida che i colleghi continuino a frequentare le riunioni dell'Associazione, fornendo il loro prezioso contributo, dal momento che il pensionamento non muta nulla circa la loro partecipazione al SIDRA.

Il Prof. Casalino propone che il SIDRA chieda a questi colleghi di ricoprire un ruolo di "saggi" nell'ambito dell'associazione.

Il Presidente sottolinea che la loro presenza nel SIDRA non è messa in discussione e auspica un loro ruolo attivo nel futuro dell'Associazione.

Il Presidente comunica inoltre che nell'arco di questi mesi del 2011 hanno preso servizio:

- come Ricercatori non confermati: Del Vecchio (UniSannio), Farina (PoliMI) passato da Ricercatore a tempo determinato a Ricercatore non confermato, Gasparri (Roma III), Lino (Bari) e Raimondo (Pavia).
- come Professori Associati non confermati: Canale (PoliTO), Indiveri (Salento), Prandini (PoliMI), Setola (Campus BioMedico).
- come Professori Straordinari: Bemporad (IMT), Lovera (PoliMI)
- come Professori Ordinari Abrahamsson (LUB Bolzano), per chiamata diretta, Caiti (Pisa), per conferma

Il Presidente ricorda di aver informato la comunità della chiamata diretta alla LUB di Bolzano del Prof. Abrahamsson e di avere in quella occasione portato all'attenzione dei nostri rappresentanti al CUN la questione del vaglio delle proposte di chiamate dirette, non avvenuto in questo caso, anche in relazione al SSD in cui la chiamata viene effettuata.

Come ultima comunicazione il Presidente riporta all'Assemblea che il Prof. Fiorini ha cambiato settore scientifico disciplinare, essendo stato chiamato come Professore Ordinario a Verona nel SSD ING-INF/05

2. Rendiconto economico-finanziario 2011 e bilancio preventivo per il 2012.

Il Presidente informa che l'associazione ha in cassa al momento 17,081.60€ (erano circa 11.000€ un anno fa) e che le uniche spese sinora affrontate sono quelle dell'onorario del commercialista, le spese di tenuta conto e le imposte. Nella Assemblea del 2010 si era deciso di "utilizzare la cassa per organizzare iniziative, un premio, una giornata, ecc., su proposte del Consiglio Direttivo". Il Consiglio Direttivo, riunitosi il 08/09/2011, propone di utilizzare solo in parte i circa 6000€ che sono accantonati ogni anno, con i seguenti scopi:

1. Elargizione (1000€ ciascuno) dei premi per miglior presentazione orale e miglior presentazione interattiva del Convegno Annuale.
2. Supporto alla organizzazione di eventi culturali collegati alla Assemblea (organizzazione di tavole rotonde, invito di relatori esterni, etc.) (fino a 1000€).
3. Accantonamento dei restanti introiti (ca. 3000€) con funzione di riserva della Società per fare fronte a investimenti e/o evenienze future (ad esempio supporto alla organizzazione del Convegno in caso di imprevisti economici, etc.).

Non essendoci richieste di intervento, il Presidente pone in approvazione il rendiconto economico-finanziario del 2011 e il bilancio preventivo per il 2012.

L'Assemblea approva all'unanimità.

3. Attività Organizzative e Premi:

a. Resoconto su IFAC WC

Il Prof. Bittanti relaziona sul 18° Congresso Mondiale IFAC tenutosi a Milano nella settimana precedente alla presente riunione. Il Prof. Bittanti si sofferma in particolare su alcuni numeri che danno l'idea dell'impegno organizzativo profuso (2826 partecipanti da 73 Paesi, 7140 autori degli articoli sottomessi, 70145 visitatori del sito web del Congresso da Luglio 2010, 97 editors e circa 4000 revisori). Il Prof. Bittanti esprime anche un ringraziamento a tutti i colleghi che si sono adoperati per l'organizzazione del Congresso.

Al termine dell'intervento del Prof. Bittanti, il Presidente gli consegna a nome anche del Consiglio Direttivo una targa in segno di riconoscenza per il prestigio dato alla nostra Comunità con la organizzazione e la presidenza del Congresso Mondiale IFAC. Il Presidente estende la riconoscenza della comunità al gruppo di persone che hanno lavorato in passato per portare il Congresso in Italia e che hanno aiutato nell'organizzazione del Congresso.

L'Assemblea applaude.

Il Presidente consegna quindi al Prof. Isidori a nome anche del Consiglio Direttivo una targa in segno di riconoscenza per la dedizione e l'ispirazione offerte alla nostra comunità come Presidente dell'IFAC nel triennio 2008-2011.

L'Assemblea applaude.

b. Presentazione CASE2011

La Prof. Fanti relaziona sulla conferenza CASE2011 tenuta a Trieste, per la prima volta in Europa nella storia di questo evento. La conferenza ha registrato 236 articoli sottomessi dei quali ne sono stati accettati 136, dopo un processo di revisione gestito per la prima volta da una Conference Editorial Board. Program Chair della Conferenza è stato Alessandro Giua. I Paesi che hanno contribuito alla sottomissione di articoli sono stati 33, con prevalenza di lavori provenienti dagli Stati Uniti. Il Best Student Paper award è stato vinto da un autore italiano.

Il Presidente ringrazia la Prof. Fanti per la relazione e per lo sforzo organizzativo profuso.

c. Presentazione CDC 2013

I Proff. Parisini e Tempo presentano la conferenza CDC 2013 che si terrà a Firenze dal 10 al 13 Dicembre 2013. Per la prima volta nella sua storia la conferenza si terrà in Italia. Il Centro Congressi di Firenze, sede della conferenza, offre infrastrutture di alto livello per lo svolgimento della conferenza. Program Chair della conferenza sarà André Tits.

Il Presidente ringrazia i Proff. Parisini e Tempo per la presentazione.

d. Convegno Automatica.it 2011

Il Presidente ringrazia gli organizzatori del Convegno Automatica.it 2011 e in particolare Lucia Pallottino e Lorenzo Pollini (l'Assemblea applaude).

Il Presidente ringrazia anche i membri del Consiglio Direttivo e tutti coloro che hanno collaborato alla nuova procedura di sottomissione e revisione dei lavori, dai Presidenti Alessandro De Luca e Roberto Tempo a tutti i membri del Comitato di Programma.

Il Prof. Tempo relaziona sui dati delle sottomissioni al Convegno Automatica.it 2011. Sono stati presentati 36 lavori in forma orale e 54 in forma interattiva. Per il processo di revisione si è fatto uso del software Easy Chair che si è dimostrato adeguato per la dimensione del Convegno.

Il Prof. Tempo si propone di raccogliere commenti e suggerimenti per l'organizzazione scientifica del prossimo Convegno. Sarà anche chiesto agli autori di caricare, a propria discrezione, la presentazione sul sito web del Convegno.

e. Scuola di Bertinoro

I Prof. Marro e Sciavico relazionano sulla Scuola di Bertinoro.

Il Prof. Sciavico ricorda che nel 2011 la Scuola si è articolata in due corsi, "Controllo Predittivo" (organizzato da Riccardo Scattolini) e "Ottimizzazione distribuita e teoria dei giochi" (organizzato da Giovanni Calafiore e Laura Giarrè). La partecipazione è

stata molto elevata. I questionari distribuiti ai dottorandi sono tuttora in fase di elaborazione.

Il Prof. Sciavico comunica l'intenzione del Prof. Marro di ritenere concluso il proprio servizio di organizzazione della Scuola. Da parte sua il Prof. Sciavico comunica che si rende disponibile per il prossimo anno a condividere la propria esperienza di 15 anni con i colleghi che organizzeranno la Scuola.

Il Prof. Sciavico delinea l'impegno richiesto dall'organizzazione della Scuola e suggerisce che le persone che se ne occuperanno abbiano esperienze e interessi complementari. Suggerisce inoltre che l'impegno si estenda per un quinquennio.

Il Prof. Marro prende la parola per ringraziare e salutare.

Al termine della loro relazione, il Presidente consegna ai Proff. Marro e Sciavico, a nome anche del Consiglio Direttivo, una targa in segno di riconoscenza per l'impulso dato alle attività di formazione alla ricerca in Automatica con la creazione e la direzione della Scuola Nazionale di Dottorato negli anni 1997-2011.

L'Assemblea applaude.

Il Presidente chiede quindi mandato di consultarsi con i membri del Consiglio Direttivo e con i Proff. Marro e Sciavico per nominare i nuovi organizzatori della Scuola.

L'Assemblea approva.

f. Consegna Riconoscimenti e Premi

Il Presidente comunica che per il Convegno appena svolto sono stati previsti due premi per la miglior presentazione orale e per la miglior presentazione interattiva. Il comitato per il conferimento dei premi è formato dai Proff. Siciliano e Zampieri. Il Prof. Siciliano riporta le modalità di selezione utilizzate e comunica i nomi dei vincitori.

Come migliore presentazione orale è stato premiato il lavoro:

D. Materassi, M. Salapaka, L. Giarre,

"Relations between structure and estimators in networks of dynamical systems".

Come migliore presentazione interattiva è stato premiato il lavoro:

A. Cavallo, G. De Maria, C. Natale, S. Pirozzi,

"Optoelectronic force/tactile sensor for robotic hands".

Il Prof. Siciliano consegna un attestato ai vincitori e comunica l'importo del premio di 1000€ ciascuno.

Il Prof. Siciliano, a nome del Prof. Antonelli, Presidente del Chapter Italiano della Robotics and Automation Society della IEEE, passa quindi a descrivere il premio "IEEE Robotics and Automation Society, Italian Chapter Young Author Best Paper Award 2010". Il Prof. Siciliano ricorda che si tratta della terza edizione del premio. Sono stati valutati tutti i lavori del 2009 e 2010 sulle riviste sponsorizzate dalla IEEE RAS aventi uno dei coautori italiano e di età inferiore a 35 anni. I vincitori risultano

Michele Conconi e Marco Carricato, Research Scientist presso il Max Planck Institute for Biological Cybernetics, con il lavoro

“A new assessment of singularities of parallel kinematic chains”, IEEE Transactions on Robotics.

Il riconoscimento è stato consegnato agli autori durante la cena del Chapter Italiano della RAS svolta il 06/09/2011.

L'Assemblea applaude.

Il Presidente, dopo aver ringraziato il Prof. Siciliano, comunica che era in programma la consegna di una targa al Prof. Vicino in segno di riconoscenza per la visione e la guida come primo Presidente del SIDRA. Poiché il Prof. Vicino non è potuto essere presente all'Assemblea, la targa gli verrà fatta pervenire successivamente.

L'Assemblea applaude.

4. Altre attività in corso ed aspetti organizzativi.

I membri del Consiglio Direttivo riportano i risultati delle attività svolte dal Consiglio durante l'anno.

a. Didattica (Lauree e LM)

Il Prof. Rocco riferisce dell'intenzione del Consiglio Direttivo di mettere a disposizione uno strumento per la raccolta, in apposite pagine web opportunamente strutturate, delle informazioni sul materiale didattico degli insegnamenti tenuti dai docenti membri del SIDRA e sui regolamenti didattici dei corsi di studio a prevalente apporto di materie di Automatica. Per questo è in fase di avanzata definizione al Politecnico di Milano un nuovo sito del SIDRA, basato su una piattaforma che consente l'autenticazione degli utenti e l'inserimento su base volontaria dei link alle informazioni didattiche. Il sito, di cui il Prof. Rocco mostra alcune pagine, sostituisce quello attuale curato dai Proff. Previdi e Spelta (cui va il ringraziamento di tutta la comunità). Verrà reso noto quando il sito sarà messo in linea.

Il Prof. Balestrino propone di utilizzare questo nuovo strumento anche per supportare l'orientamento per i diplomati che si iscrivono alla Facoltà di Ingegneria e per la pubblicazione di materiale didattico su temi nuovi.

La Prof. Finzi chiede se il lavoro svolto dalla precedente commissione didattica sia stato preso in considerazione dall'attuale consiglio.

Il Prof. Rocco replica sottolineando come l'iniziativa descritta miri a dare uno strumento di immediata fruibilità per i Soci SIDRA e che successivamente si provvederà al necessario raccordo con il materiale prodotto dalla precedente commissione didattica.

Il Prof. Rocco comunica all'Assemblea l'istituzione della Laurea Magistrale congiunta tra Tongji University e Università di Bologna, il cui Presidente è il Prof. Melchiorri. Il Prof. Bonivento relaziona brevemente sull'argomento.

b. Didattica (Ph.D.)

Il Prof. Giua, a nome del Consiglio Direttivo, riporta l'intenzione di procedere alla raccolta delle informazioni (censimento) sui corsi di dottorato svolti in Italia e sulle

regole di attribuzione dei crediti. Altra iniziativa allo studio è la raccolta (utilizzando il sito web rinnovato) di tutte le tesi di dottorato svolte dagli studenti di dottorato in Automatica. Infine si intende valutare la possibilità di attivare titoli di dottorati congiunti sull'idea del "International Curriculum Option" e creare un riconoscimento SIDRA per le tesi di dottorato, con un supplemento di diploma.

La Prof.ssa Di Benedetto comunica all'Assemblea che la Scuola di Dottorato dell'EECI (European Embedded Control Institute), che consiste in moduli settimanali, avrà un modulo svolto presso l'Università de L'Aquila dal Prof. Murray.

L'Ing. Avizzano propone di pubblicizzare i posti di dottorato offerti e in generale di introdurre nel sito web anche una sezione contenente una bacheca con annunci, offerte di lavoro, ecc.

c. Rapporti con le industrie e le professioni

Il Prof. Glielmo, a nome del Consiglio Direttivo, propone di utilizzare uno studio effettuato dalla IEEE Control System Society, e disponibile sul sito della Società, sull'impatto dei controlli nelle industrie. Propone inoltre di partecipare ad un evento organizzato da Confindustria e organizzare al suo interno uno spazio in cui possiamo mostrare le applicazioni di successo della nostra disciplina. L'intenzione è anche quella di avere un ritorno pubblicitario sulla stampa.

d. Concorsi e valutazione della produzione scientifica

Il Prof. De Nicolao, a nome del Consiglio Direttivo, riporta le attività svolte e propone di raccogliere le presentazioni fatte nella tavola rotonda svolta sui temi della valutazione della ricerca nell'ambito del presente Convegno e metterle a disposizione della comunità.

e. Assemblee e Rapporti Esterni

Il Presidente riporta il lavoro svolto con il CUN nella definizione dei nuovi criteri per area per la valutazione dei docenti. Chiede inoltre all'Assemblea di inviare commenti per migliorare l'organizzazione dell'incontro annuale SIDRA.

5. Programmazione riunione annuale per il 2012

Il Presidente propone all'Assemblea che l'incontro SIDRA del 2012 si tenga a Benevento e ringrazia la sede (Università del Sannio) per la disponibilità mostrata. Il Prof. Glielmo interviene fornendo alcune informazioni logistiche. Al momento non è stata fissata la data dell'evento.

L'Assemblea approva e ringrazia.

6. Varie ed eventuali

Non ve ne sono.

Non essendovi altri argomenti da discutere, alle ore 17.40 il Presidente dichiara chiusa l'Assemblea.

Il Segretario

Il Presidente

Paolo Rocco

Antonio Bicchi

EMAIL DI CONVOCAZIONE

Comunico che l'Assemblea della Società Italiana dei Docenti e Ricercatori in Automatica è fissata a Pisa in prima convocazione per il giorno Venerdì 9 Settembre, 2011 alle ore 7.00, ed in seconda convocazione

Venerdì 9 Settembre, 2011 alle ore 15.00

con il seguente Ordine del Giorno:

1. Comunicazioni
2. Attività Organizzative e Premi:
 - a. Resoconto su IFAC WC
 - b. Presentazione CDC 2013
 - c. Scuola di Bertinoro
 - d. Consegna di Riconoscimenti e Premi
3. Altre attività in corso
 - a. Didattica (Lauree e LM)
 - b. Didattica (Ph.D.)
 - c. Rapporti con le industrie e le professioni
 - d. Concorsi e valutazione della produzione scientifica
 - e. Assemblee e Rapporti Esterni
4. Rendiconto economico-finanziario 2011 e bilancio preventivo per il 2012
5. Programmazione riunione annuale per il 2012
6. Varie ed eventuali

Faccio presente che tutti i ricercatori delle nostre discipline sono invitati all'Assemblea, ma che avranno diritto di voto solo i Soci, così come da Statuto.

Richiamo l'attenzione sul fatto che l'Assemblea in seconda convocazione è valida solo in presenza di almeno il 30% dei Soci e chiedo pertanto a chi non potrà intervenire all'Assemblea e ne ha possibilità, di delegare, mediante documento scritto, un collega in sua rappresentanza.

Cordiali saluti

Antonio Bicchi
Presidente SIDRA

PS In attachment, il Verbale dell'Assemblea tenuta a L'Aquila il 14 Settembre 2010

DECLARATORIE

09/G - Macrosettore - INGEGNERIA DEI SISTEMI E BIOINGEGNERIA

09/G1 - AUTOMATICA

Il settore si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo dell'Automatica. Il settore studia metodi e tecnologie per il trattamento dell'informazione finalizzati alla gestione ed al controllo automatico ed in tempo reale di impianti, processi e sistemi dinamici in genere, con applicazioni che abbracciano diverse aree dell'ingegneria e delle scienze. Con tali termini possono intendersi, ad esempio, i processi industriali di produzione (sia continua sia manifatturiera), le macchine operatrici, i dispositivi robotici e mecatronici, i sistemi e le reti di trasporto, i sistemi per la produzione e distribuzione dell'energia, i sistemi avionici, le reti informatiche e di comunicazione, i sistemi di natura ambientale, biologica e biomedicale. L'approccio dell'Ingegneria dei Sistemi e dell'Automatica consente di astrarre dal dominio applicativo particolare ed unificare le metodiche di progetto per conferire forme di intelligenza ai sistemi artificiali che assicurino, senza l'intervento dell'uomo o al servizio dell'uomo, comportamenti programmati, adattabilità a mutate condizioni ambientali, autodiagnosi dei guasti e ripristino di condizioni di normale funzionamento. Gli strumenti metodologici tipici riguardano: la rappresentazione dei processi, anche complessi, in forma di modelli matematici per la predizione del funzionamento, la simulazione, la diagnostica e il controllo; l'identificazione sperimentale e l'analisi delle proprietà strutturali dei modelli; la progettazione di sistemi di pianificazione e controllo atti a garantire che il processo abbia un comportamento desiderato. Le principali competenze di ALLEGATO B 39 natura metodologica includono la teoria dei sistemi e del controllo, la modellistica, le tecniche di elaborazione dati. A tali competenze si uniscono quelle con più rilevanti contenuti di carattere tecnologico che riguardano, ad esempio, i dispositivi e le apparecchiature per l'implementazione del controllo (attuatori), i sensori e l'elaborazione dei dati sensoriali, i sistemi embedded, le interfacce uomo-macchina, la robotica e la mecatronica.

09/G2: BIOINGEGNERIA

Il settore si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo della Bioingegneria. In particolare, il settore si interessa dei seguenti argomenti, che scaturiscono dall'integrazione organica delle metodologie e delle tecnologie proprie dell'ingegneria con le problematiche mediche e biologiche delle scienze della vita. La finalità di tale integrazione è rivolta all'ambito tecnologico, industriale, scientifico, clinico, ospedaliero, nonché al mondo del lavoro e dello sport. Le metodologie proprie del settore sono intrinsecamente multidisciplinari e riguardano la modellistica multiscala dei sistemi fisiologici (dal livello molecolare-cellulare a quello funzionale) con riferimento ai fenomeni elettrici, magnetici, chimici e meccanici e alle loro interazioni; le tecniche di identificazione di tali modelli; la strumentazione per l'acquisizione di biosegnali/bioimmagini e la loro elaborazione a scopo clinico; l'analisi del legame struttura-proprietà caratteristico dei biomateriali e delle strutture biomeccaniche. Tali metodologie possono essere utilizzate per molteplici sbocchi applicativi che comprendono le seguenti classi: 1) progettazione di dispositivi o macchine, anche impiantabili, finalizzati al monitoraggio, alla diagnosi, all'intervento terapeutico, alla sostituzione strutturale o funzionale di organi o funzioni biologiche di tipo sensoriale, motorio o metabolico; 2) aspetti ergonomici e comunicativi delle interazioni della persona con l'ambiente in cui opera/vive, includendo le interfacce cervello-macchina; 3) aspetti organizzativo-gestionali dell'assistenza sanitaria, nell'alveo dell'ingegneria clinica, con enfasi su sicurezza e utilizzo diffuso in sanità

delle tecnologie digitali; 4) progettazione di sistemi autonomi intelligenti, p.e. bio-robot, con criteri "biomimetici", potendo intendere il biomimetismo sia a livello cibernetico sia a livello di strutture/materiali. Il settore comprende l'attività scientifica e didattico-formativa a essa congrua nei seguenti campi. Bioingegneria industriale: studi finalizzati all'ambito tecnologico, industriale, scientifico, clinico, ospedaliero. I contenuti riguardano l'applicazione bioingegneristica di aspetti metodologici, tecnologici, teorici e sperimentali, tipici dell'ingegneria chimica e meccanica, e quindi lo studio, la progettazione, le tecnologie e la valutazione funzionale di strumentazione, dispositivi e impianti medicali, di robot, di protesi, di materiali naturali e artificiali, di cellule, di tessuti, apparati e organismi mediante strumenti modellistici, analitici e numerici. I metodi si basano sul legame struttura-proprietà caratteristico dei biomateriali e delle strutture biomeccaniche. Anche l'approfondimento conoscitivo, basato sulla scala di osservazione, consente la caratterizzazione biomeccanica delle strutture biologiche e l'analisi delle caratteristiche di interfaccia biologico-artificiale, che sono alla base della progettazione dei dispositivi biomedici. Bioingegneria elettronica e informatica: le metodologie di base riguardano la modellistica dei sistemi fisiologici (dai componenti cellulari, agli apparati e agli organi); la descrizione dei fenomeni elettrici e/o magnetici e le apparecchiature per misurarli e modificarli; l'elaborazione di dati e segnali; le bioimmagini; la rappresentazione della conoscenza medico-biologica. Le tecnologie includono la strumentazione biomedica e biotecnologica (diagnostica, terapeutica, riabilitativa: dai componenti elementari ai sistemi ospedalieri integrati); le protesi, i robot biomedici, i sistemi intelligenti artificiali; i sistemi per la gestione e l'organizzazione sanitaria; i sistemi informativi a livello di paziente, reparto, ospedale, regione, paese; l'informatica medica; la telemedicina. Le aree di ricerca avanzata nella biologia e nelle neuroscienze comprendono l'ingegneria delle cellule e dei tessuti, le tecniche informatiche per la biologia e la neurologia (neuroinformatica e la bioinformatica), la bioelettronica.