



**POLITECNICO DI BARI**

**I FACOLTÀ DI INGEGNERIA**  
Sede di BARI

**Anno Accademico 2009/10**

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI  
LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA ELETTRONICA**

**(SECOND LEVEL DEGREE IN  
ELECTRONICS ENGINEERING)**

**Classe 32/s – Lauree in Ingegneria Elettronica**  
**(Class 32/s – Electronics Engineering second level degrees)**

Struttura didattica di afferenza: CUC Informazione - I Facoltà di Ingegneria

Data di approvazione del Regolamento: 3/04/09

Docenti di riferimento:

**Prof. Beniamino Castagnolo**  
**Prof. Vittorio Passaro**  
**Prof. Caterina Ciminelli**

**INDICE**

|   |    |
|---|----|
| OBIETTIVI FORMATIVI QUALIFICANTI DELLA CLASSE.....  | 3  |
| OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI DEL CORSO .....   | 4  |
| SBOCCHI PROFESSIONALI .....   | 4  |
| PERCORSI FORMATIVI .....  | 5  |
| CRITERI DI AMMISSIONE E MODALITÀ DI ISCRIZIONE .....  | 6  |
| CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE PER IL CONSEGUIMENTO DEL TITOLO.....                           | 8  |
| CREDITI COMPLESSIVAMENTE ATTRIBUITI.....  | 9  |
| ELENCO DISCIPLINE CON TIPO INSEGNAMENTO, ID_AMBITO E SSD .....                                    | 10 |
| ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE .....   | 11 |
| PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE .....  | 12 |
| CURRICULUM SISTEMI ELETTRONICI INTEGRATI .....  | 12 |
| CURRICULUM SISTEMI OPTOELETTRONICI INTEGRATI.....   | 13 |
| CURRICULUM SISTEMI ELETTRONICI PER LA MEDICINA E L'AMBIENTE.....                                  | 14 |
| PROPEDEUTICITÀ.....   | 15 |
| RIPARTIZIONE DEI CREDITI DELLE SINGOLE DISCIPLINE PER SSD.....                                    | 16 |
| OBBLIGHI DI FREQUENZA.....  | 17 |
| ARTICOLAZIONE DEI CURRICULA PER UN IMPEGNO A TEMPO PARZIALE .....                                 | 17 |
| NUMERO MINIMO DI CREDITI PER MATURARE IL DIRITTO AL PROSEGUIMENTO<br>DEGLI STUDI.....             | 17 |
| REGOLE DI PRESENTAZIONE DI UN PIANO DI STUDI CORRISPONDENTE AD UN<br>CURRICULUM INDIVIDUALE ..... | 17 |
| DOCENTI DEL CORSO DI STUDIO .....   | 17 |
| ATTIVITÀ DI RICERCA A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE.....                                      | 17 |

## **OBIETTIVI FORMATIVI QUALIFICANTI DELLA CLASSE**

Il corso di Laurea Specialistica ha l'obiettivo di assicurare allo studente una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione in ambiti specifici.

Il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari prevede due anni di formazione di alto profilo successivi al conseguimento della Laurea. Obiettivo del corso è quello di arricchire il curriculum formativo del laureato con una solida preparazione teorico-scientifica, al fine di sviluppare conoscenze e capacità di progetto e innovazione, ad alto livello, in un settore in continua evoluzione. Gli ambiti professionali tipici per i laureati specialistici in Ingegneria Elettronica sono quelli della ricerca di base e applicata, dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della pianificazione, progettazione e gestione di complessi sistemi dell'Elettronica.

I requisiti per la frequentazione del Corso di LS in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari sono una solida preparazione di base nelle discipline fisiche e matematiche e delle altre scienze di base, una conoscenza approfondita degli aspetti teorico-scientifici dell'Ingegneria Elettronica e di specifici aspetti dei settori affini e buona capacità nell'utilizzazione di tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi di Ingegneria Elettronica con approcci usualmente interdisciplinari.

## **OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI DEL CORSO**

La Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica verrà conferita a coloro che avranno dimostrato:

1. conoscenze e capacità di comprensione, che estendono e/o rafforzano quelle associate al primo ciclo e consentono di elaborare e applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca;
2. di saper applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi relativi a tematiche nuove ed interdisciplinari;
3. di possedere capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo argomenti quali le responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi;
4. di saper comunicare in modo chiaro ed esauriente le loro conclusioni, le conoscenze e le motivazioni a specialisti e non specialisti;
5. di saper elaborare e applicare idee originali anche in un contesto di ricerca;
6. di saper studiare in un modo ampiamente auto-gestito o autonomo.

In particolare, i laureati di secondo livello dovranno:

1. conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
2. essere capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
3. essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
4. essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
5. avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
6. essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

## **SBOCCHI PROFESSIONALI**

Dopo la LS, si può prevedere l'attivazione di un Master di 2° livello, di durata annuale, avente l'obiettivo di promuovere una sinergia costante tra sapere e sapere fare, alla quale contribuiscono sia il mondo accademico che quello industriale.

L'Ingegnere Elettronico Specialistico sarà un tecnico progettista in grado di ideare, progettare, realizzare e caratterizzare nuovi componenti e sistemi elettronici complessi anche in un contesto di ricerca.

## PERCORSI FORMATIVI

Per formare le figure professionali atte a ricoprire i ruoli precedentemente elencati, il corso di laurea specialistica in Ingegneria Elettronica presso la sede di Bari è così articolato:

- a) attività formative in due ambiti disciplinari relativi alla formazione di base (Matematica, informatica e statistica, Fisica e chimica), per un totale di 15 CFU;
- b) attività formative nell'ambito disciplinare caratterizzanti la classe (Ingegneria Elettronica), per un totale di 54 CFU;
- c) attività formative in settori disciplinari appartenenti ad ambiti disciplinari affini o integrativi di quelli caratterizzanti (Discipline ingegneristiche, Cultura scientifica, umanistica, giuridica, economica, socio-politica), per un totale di 30 CFU;
- d) attività formative autonomamente scelte dallo studente, per un totale di 6 CFU;
- e) attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio, per un totale di 9 CFU;
- f) altre attività formative volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento, per un totale di 6 CFU.

Per il conseguimento della laurea specialistica in Ingegneria Elettronica lo studente deve aver acquisito almeno 300 crediti, compresi quelli già acquisiti nel corso di laurea seguito e riconosciuti validi per la laurea specialistica in Ingegneria Elettronica.

La durata normale del corso di laurea specialistica in Ingegneria Elettronica è di ulteriori due anni (60 CFU per anno) dopo la laurea.

Le attività didattiche previste nel corso di laurea consistono in:

- ◆ lezioni teoriche (LT);
- ◆ esercitazioni pratiche (E);
- ◆ esercitazioni di laboratorio (EL);
- ◆ progetti d'anno (P);
- ◆ seminari, visite guidate, tirocini, stage, ecc. (S)

Le ore riservate allo studio personale sono non inferiori al 50% del tempo di lavoro complessivo dello studente.

**CRITERI DI AMMISSIONE E MODALITÀ DI ISCRIZIONE  
AL CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA ELETTRONICA**

**1. Immatricolazione al corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari**

L'immatricolazione al corso di laurea specialistica in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari è riservata a tutti coloro che siano in possesso di Laurea (almeno di primo livello) il cui percorso formativo sia tale da comportare l'assegnazione di un debito formativo non superiore a 60 CFU.

Per gli studenti che abbiano conseguito tale titolo presso il Politecnico di Bari vale la seguente specifica in merito ai debiti formativi

**1.a Corsi di classi di laurea triennali del Politecnico di Bari che consentono l'iscrizione al corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari senza debiti formativi:**

(classe 9 Ingegneria dell'Informazione)

corso di laurea in Ingegneria Elettronica (22729)

corso di laurea in Ingegneria Telecomunicazioni (22728)

**1.b Corsi di classi di laurea del Politecnico di Bari che consentono l'iscrizione al corso di laurea specialistica in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari con un numero massimo di 60 debiti formativi indipendentemente dal piano di studi seguito, previa presentazione e approvazione di un piano di studio:**

(classe 9 Ingegneria dell'Informazione)

corso di laurea in Ingegneria Informatica (22725)

corso di laurea in Ingegneria dell'Automazione (22726)

corso di laurea in Ingegneria dell'Informazione Taranto (1068)

(classe 10 Ingegneria Industriale)

corso di laurea in Ingegneria Elettrica (22718)

**1.c Corsi di classi di laurea del Politecnico di Bari che consentono l'iscrizione al corso di laurea specialistica in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari con un numero massimo di 60 debiti formativi secondo il piano di studi seguito:**

(classe 10 Ingegneria Industriale)

corso di laurea in Ingegneria dei Materiali (22748)

corso di laurea in Ingegneria Elettrica Foggia (22724)

corso di laurea in Ingegneria Energetica (22750)

corso di laurea in Ingegneria Gestionale Bari (22756)

corso di laurea in Ingegneria Gestionale Foggia (22753)

corso di laurea in Ingegneria Industriale (1069)

corso di laurea in Ingegneria Meccanica Bari (22757)

corso di laurea in Ingegneria Meccanica Foggia (22758)

La Commissione interna al C.U.C. (Consiglio Unitario di Classe), cui afferisce il Corso di laurea specialistica in Ingegneria Elettronica, dichiarerà la congruità delle attività svolte durante il corso di

laurea per almeno 120 CFU, indicando contestualmente in quali settori scientifico-disciplinari dovranno essere colmati gli eventuali debiti formativi.

**2 Modalità di riconoscimento di titoli di studio acquisiti presso altri Atenei italiani e stranieri**

- 2.a Coloro che hanno conseguito lauree presso altri Atenei italiani possono iscriversi al corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari con un numero massimo di 60 debiti formativi secondo il piano di studi seguito.  
La Commissione interna al C.U.C. dichiarerà la congruità delle attività precedentemente svolte per almeno 120 CFU, indicando contestualmente in quali settori scientifico-disciplinari dovranno essere colmati gli eventuali debiti formativi.
- 2.b Coloro che sono in possesso di titoli di studio universitari, acquisiti presso Atenei stranieri dopo corsi della durata di almeno tre anni, possono iscriversi al corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica del Politecnico di Bari, se questi titoli sono riconosciuti idonei dal Politecnico di Bari ai soli fini dell'ammissione a corsi di Laurea Specialistica.  
La Commissione interna al C.U.C. dichiarerà la congruità delle attività svolte durante il corso di laurea per almeno 120 CFU, indicando contestualmente in quali settori scientifico-disciplinari dovranno essere colmati gli eventuali debiti formativi, che non dovranno superare i 60 CFU universitari.

**3. Modalità di riconoscimento di periodi di studio presso il Politecnico di Bari per il conseguimento della Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica**

Ai laureati che abbiano svolto attività formative e acquisito ulteriori CFU rispetto a quelli richiesti per la laurea, il C.U.C., cui afferisce la classe 32/S, può riconoscere più di 180 CFU a richiesta dello Studente.

**4. Modalità di riconoscimento di periodi di studio presso altri Atenei italiani e stranieri**

Il C.U.C., cui afferisce la classe 32/S, può riconoscere, a richiesta dello studente, i periodi di studio presso altri Atenei italiani e stranieri, convalidare gli esami sostenuti ed attribuire CFU sulla base di certificati rilasciati dagli Atenei di provenienza, nei quali siano precisati la denominazione dei corsi con i voti conseguiti nelle prove d'esame, i crediti attribuiti alle discipline, una breve descrizione dei contenuti ed il numero delle ore di lezione.

## **CARATTERISTICHE DELLA PROVA FINALE PER IL CONSEGUIMENTO DEL TITOLO DI STUDIO**

La prova finale consiste in un'importante attività di progettazione, che si conclude con un elaborato scritto, che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione, con l'esposizione orale del contenuto da parte del laureando e con una successiva valutazione da parte della commissione.

La tesi progettuale è svolta sotto la guida di un relatore. La valutazione conclusiva tiene conto dell'intera carriera dello studente all'interno del corso di laurea specialistica, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei crediti formativi universitari, delle valutazioni sulle attività formative precedenti e sulla prova finale, nonché di ogni altro elemento rilevante.

Nel caso in cui lo studente optasse per una tesi sperimentale svolta presso una azienda o laboratori specialistici del settore, egli potrà utilizzare un numero di crediti complessivo pari a 21, aggiungendo ai 9 CFU già previsti dal manifesto didattico quelli relativi alla materia a scelta (6 CFU) e alle ulteriori abilità informatiche, ecc. (6 CFU).



**CREDITI COMPLESSIVAMENTE ATTRIBUITI (TRIENNALE PIÙ SPECIALISTICA)**

| ATTIVITA' FORMATIVE                  | Ambito Disciplinare   | Settori e discipline                                    | I livello               | II livello               | Totale                             |
|--------------------------------------|---|---|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Di Base                              | Matematica,   | MAT/05 - Analisi Matematica                             |                         |                          |                                    |
|                                      | Informatica,  | MAT/08 - Analisi Numerica                               | 27                      | 6                        |                                    |
|                                      | Statistica  | ING-INF/05- Sistemi di elaborazione delle informazioni  |                         |                          | 57                                 |
|                                      | Fisica e Chimica  | CHIM/07 - Fondamenti Chimici delle Tecnologie           | 15                      | 9                        |                                    |
| FIS/01- Fisica Sperimentale          |   |   |                         |                          |                                    |
| Caratterizzanti                      | Ingegneria Elettronica  | ING-INF/01 Elettronica                                  |                         |                          |                                    |
|                                      |   | ING-INF/02 Campi elettromagnetici                       | 66                      | 54                       | 120                                |
|                                      |   | ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche            |                         |                          |                                    |
| Affini o Integrative                 |   | ING-IND/31 - Elettrotecnica                             |                         |                          |                                    |
|                                      |   | ING-IND/35 -Ingegneria economico-gestionale             | 12                      |                          |                                    |
|                                      | Discipline  | ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale                 |                         |                          |                                    |
|                                      | Ingegneristiche   | ING-INF/04 - Automatica                                 |                         |                          |                                    |
|                                      |   | ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni | 27                      | 18                       | 63                                 |
|                                      |   | ING-INF/03 - Telecomunicazioni                          |                         |                          |                                    |
|                                      | Cultura scientifica, umanistica, giuridica, economica, socio-politica | MAT/03 - Geometria                                      | 6                       |                          |                                    |
| Ambito Aggregato per crediti di sede |   | ING-IND/31 - Elettrotecnica                             |                         |                          |                                    |
|                                      |   | ING-IND/32 - Convertitori, Macchine ed Azion. Elettrici |                         |                          |                                    |
|                                      |   | ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia            |                         |                          |                                    |
|                                      |   | ING-IND/22 - Scienze e tecnologie dei materiali         |                         |                          |                                    |
|                                      |   | ING-IND/35 -Ingegneria economico-gestionale             |                         |                          |                                    |
|                                      |   | ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale                 |                         |                          |                                    |
|                                      |   | ING-IND/08 - Macchine a fluido                          |                         | 12                       | 12                                 |
|                                      |   | ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente         |                         |                          |                                    |
|                                      |   | ICAR/08 - Scienza delle costruzioni                     |                         |                          |                                    |
|                                      |   | IUS/01 - Diritto privato                                |                         |                          |                                    |
|                                      |   | IUS/09 - Istituzione di Diritto Pubblico                |                         |                          |                                    |
|                                      |   | IUS/14 - Diritto dell'Unione Europea                    |                         |                          |                                    |
| A scelta dello studente              |   |   | 9                       | 6                        | 15                                 |
| Per le prove finali                  |   |   | 6                       | 9                        | 15                                 |
| Altre (art. 10, com 1, lett f)       |   | Lingua straniera  | 3                       | 6                        | 18                                 |
|                                      |   | Ulteriori abilità informatiche, tirocinio, ecc.         | 9                       |                          |                                    |
|                                      |   |   | <b>Totale I livello</b> | <b>Totale II livello</b> | <b>Totale laurea specialistica</b> |
|                                      |   |   | <b>180</b>              | <b>120</b>               | <b>300</b>                         |

**ELENCO DISCIPLINE CON TIPO INSEGNAMENTO, ID\_AMBITO E SSD**

| Disciplina  | Tipo insegnamento | ID_AMBITO | SSD        | CFU |
|---|-------------------|-----------|------------|-----|
| Complementi di matematica                                 | 1                 | 1367      | MAT/05     | 6   |
| Fisica dello stato solido                                 | 1                 | 1368      | FIS/01     | 6   |
| Teoria dei sistemi  | 2                 | 1370      | ING-INF/04 | 6   |
| Informatica medica  | 1                 | 1370      | ING-INF/05 | 6   |
| Processi chimici per l'elettronica                        | 1                 | 1368      | CHIM/07    | 3   |
| Elettronica dei sensori                                   | 2                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Biocompatibilità elettromagnetica                         | 1                 | 1369      | ING-INF/02 | 6   |
| Biofisica   | 1                 | 1368      | FIS/01     | 6   |
| Sistemi micro e nanoelettronici                           | 1                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Elettronica III   | 1                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Elettronica dei sistemi digitali III                      | 1                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Propagazione guidata                                      | 1                 | 1369      | ING-INF/02 | 6   |
| Dispositivi elettronici II                                | 1                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Gestione di impresa                                       | 2                 | 99998     | ING-IND/35 | 3   |
| Gestione dei progetti di innovazione                      | 2                 | 99998     | ING-IND/35 | 3   |
| Sistemi elettronici di misura                             | 2                 | 1369      | ING-INF/07 | 6   |
| Strumentazione elettronica biomedicale                    | 2                 | 1369      | ING-INF/07 | 6   |
| Elaborazione numerica dei segnali                         | 2                 | 1370      | ING-INF/03 | 6   |
| Microonde   | 1                 | 1369      | ING-INF/02 | 6   |
| Dosimetria  | 2                 | 1369      | ING-INF/02 | 6   |
| Componenti e circuiti ottici                              | 1                 | 1369      | ING-INF/02 | 6   |
| Sistemi digitali programmabili                            | 2                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Fotonica  | 1                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Sistemi elettronici per la formazione dell'immagine       | 2                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Optoelettronica II  | 1                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Teoria delle reti elettriche                              | 1                 | 99998     | ING-IND/31 | 6   |
| Circuiti per elaborazione di segnali                      | 1                 | 99998     | ING-IND/31 | 6   |
| Sistemi di telecomunicazione                              | 1                 | 1370      | ING-INF/03 | 6   |
| Architettura e programmazione dei                         | 2                 | 1370      | ING-INF/05 | 6   |
| Ottica ed interazione                                     | 2                 | 1369      | ING-INF/02 | 6   |
| Affidabilità e collaudo di circuiti elettronici integrati | 2                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Affidabilità e certificazione di qualità                  | 2                 | 1369      | ING-INF/07 | 6   |
| Progettazione di sistemi elettronici ad alta frequenza    | 2                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Sensori e trasduttori                                     | 1                 | 1369      | ING-INF/07 | 6   |
| Tecniche di visione artificiale                           | 2                 | 1370      | ING-INF/05 | 6   |
| Progettazione Sistemi Elettronici                         | 1                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |
| Sistemi optoelettronici integrati                         | 1                 | 1369      | ING-INF/01 | 6   |

**Tipo di insegnamento:**

|    |   |
|----|---|
| 1  | Obbligatorio                                  |
| 2  | a scelta                                      |
| 3  | Propedeutico                                  |
| 4  | accessibile dopo un propedeutico              |
| 5  | Altro   |
| 12 | obbligatorio a scelta                         |
| 13 | obbligatorio propedeutico                     |
| 23 | a scelta propedeutico                         |
| 14 | obbligatorio accessibile dopo un propedeutico |
| 24 | a scelta accessibile dopo un propedeutico     |

| ID_AMBITO_UNIVOCO | DESCRIZIONE   | ID_ATTIVITA_FORMATIVA      |
|-------------------|---|----------------------------|
| 1367              | Matematica, informatica e statistica                                  | A -Base                    |
| 1368              | Fisica e chimica  | A -Base                    |
| 1369              | Ingegneria elettronica  | B -Caratterizzante         |
| 1370              | Discipline ingegneristiche  | C -Affine/Integrativa      |
| 1371              | Cultura scientifica, umanistica, giuridica, economica, socio-politica | C -Affine/Integrativa      |
| 1372              | A scelta dello studente   | D -A scelta dello studente |
| 1373              | Per la prova finale   | E -Lingua/Prova Finale     |
| 1374              | Ulteriori conoscenze linguistiche                                     | F -Altro                   |
| 1995              | Abilità informatiche e relazionali                                    | F -Altro                   |
| 2151              | Tirocini  | F -Altro                   |
| 3034              | Valore totale se dato disaggregato non disponibile                    | F -Altro                   |
| 2307              | Altro   | F -Altro                   |
| 2463              | Valore totale se dato disaggregato non disponibile                    | F -Altro                   |
| 99998             | Ambito aggregato di sede  | G -Non specificato         |

### **ORGANIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE E CREDITI ASSEGNATI A CIASCUNA ATTIVITÀ**

Le attività formative sono organizzate per soddisfare criteri di miglioramento della qualità della didattica, dei servizi resi agli studenti, di un miglioramento delle prestazioni dei laureati specialistici nel mondo del lavoro e di potenziamento del processo di internazionalizzazione.

A tale scopo, si ritiene opportuno caratterizzare la LS attraverso i 3 curricula, con i quali raggiungere i seguenti obiettivi formativi:

- **Sistemi Elettronici Integrati (SEI):** analisi, progettazione e fabbricazione di circuiti e sistemi integrati per le applicazioni digitali, analogiche e miste.
- **Sistemi Optoelettronici Integrati (SOI):** ideazione, progettazione e realizzazione di componenti, apparati e sistemi optoelettronici per applicazioni nei settori delle tecnologie fotoniche.
- **Sistemi Elettronici per la Medicina e l'Ambiente (SEMA):** progettazione di apparati e sistemi elettronici dedicati al miglioramento della qualità della vita.

## PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE (CURRICULUM SISTEMI ELETTRONICI INTEGRATI)

### I ANNO Curriculum (1) SEI

| Primo Semestre                              |     |   |     | Secondo Semestre                |     |   |     |           |
|---|-----|---|-----|---------------------------------|-----|---|-----|-----------|
| I Semisemestre                              | CFU | II Semisemestre                             | CFU | III Semisemestre                | CFU | IV Semisemestre                           | CFU |           |
| Complementi di matematica (1)               | 3   | Complementi di matematica (1)               | 3   | Gestione di impresa (10)        | 3   | Gestione dei progetti di innovazione (11) | 3   |           |
| Sist. elettronici di misura (12)            | 3   | Sist. elettronici di misura (12)            | 3   | Elettronica III (7)             | 3   | Elettronica III (7)                       | 3   |           |
| Teoria dei Sistemi (3)                      | 3   | Teoria dei Sistemi (3)                      | 3   | Elaboraz. Num. dei segnali (13) | 3   | Elaboraz. Num. dei segnali (13)           | 3   |           |
| Dispositivi Elettronici II (5)              | 6   | Processi chimici per l'elettronica (4)      | 3   | Fisica dello stato solido (2)   | 3   | Fisica dello stato solido (2)             | 3   |           |
| disciplina caratterizzante 1° anno a scelta | 3   | disciplina caratterizzante 1° anno a scelta | 3   | Microonde                       | 3   | Microonde                                 | 3   |           |
| parziale CFU                                |     | 18  |     | parziale CFU                    |     | 15  |     |           |
|   |     |   |     | parziale CFU                    |     | 15  |     |           |
|   |     |   |     | <b>totale CFU</b>               |     |   |     | <b>63</b> |

### II ANNO Curriculum (1) SEI

| Primo Semestre                              |     |   |     | Secondo Semestre                          |     |   |     |           |
|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|-----------|
| I Semisemestre                              | CFU | II Semisemestre                             | CFU | III Semisemestre                          | CFU | IV Semisemestre                           | CFU |           |
| Optoelettronica II (17)                     | 3   | Optoelettronica II (17)                     | 3   | Tecniche di Visione artificiale (16) (19) | 3   | Tecniche di Visione artificiale (16) (19) | 3   |           |
| Sist. Micro e nanoelettronici (6)           | 3   | Sist. Micro e nanoelettronici (6)           | 3   |   |     |   |     |           |
| Teoria delle Reti Elettriche                | 3   | Teoria delle Reti Elettriche                | 3   | Progett. Sist. Elettron.Integ.(15)        | 3   | Progett. Sist. Elettron.Integ.(15)        | 3   |           |
| disciplina caratterizzante 2° anno a scelta | 3   | disciplina caratterizzante 2° anno a scelta | 3   | A scelta (20)                             | 3   | A scelta (20)                             | 3   |           |
| Architett. e progr. Microelaborat (18)      | 3   | Architett. e progr. Microelaborat (18)      | 3   | Tesi e prova finale                       | 3   | Tesi e prova finale                       | 6   |           |
| parziale CFU                                |     | 15  |     | parziale CFU                              |     | 15  |     |           |
|   |     |   |     | parziale CFU                              |     | 12  |     |           |
|   |     |   |     | <b>totale CFU</b>                         |     |   |     | <b>57</b> |
|   |     |   |     | totale 2 anni                             |     |   |     | 120       |

**Curriculum:** Sistemi Elettronici Integrati (SEI)

#### Paniere discipline caratterizzanti 1° anno

Propagazione Guidata (1° anno, I semestre) 6 CFU

Sistemi Digitali Programmabili (1° anno, I semestre) 6 CFU

#### Paniere discipline caratterizzanti 2° anno

Affidabilità e collaudo di circuiti elettronici integrati (2° anno, II semestre) 6 CFU

Progettazione di sistemi elettronici ad alta frequenza (2° anno, II semestre) 6 CFU

Sensori e Trasduttori (2° anno, II semestre) 6 CFU

**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE**  
**(CURRICULUM SISTEMI OPTOELETTRONICI INTEGRATI)**

| <b>I ANNO</b>                    |            | <b>Curriculum (2)</b>                  |            | <b>SOI</b>                      |            |   |            |
|----------------------------------|------------|--|------------|---------------------------------|------------|---|------------|
| <b>Primo Semestre</b>            |            |  |            | <b>Secondo Semestre</b>         |            |   |            |
| <b>I Semisemestre</b>            | <b>CFU</b> | <b>II Semisemestre</b>                 | <b>CFU</b> | <b>III Semisemestre</b>         | <b>CFU</b> | <b>IV Semisemestre</b>                    | <b>CFU</b> |
| Complementi di matematica (1)    | 3          | Complementi di matematica (1)          | 3          | Gestione di impresa (10)        | 3          | Gestione dei progetti di innovazione (11) | 3          |
| Sist. elettronici di misura (12) | 3          | Sist. elettronici di misura (12)       | 3          | Elettronica III (7)             | 3          | Elettronica III (7)                       | 3          |
|                                  |            |  |            | Elaboraz. Num. dei segnali (13) | 3          | Elaboraz. Num. dei segnali (13)           | 3          |
| Teoria dei Sistemi (3)           | 3          | Teoria dei Sistemi (3)                 | 3          | Fisica dello stato solido (2)   | 3          | Fisica dello stato solido (2)             | 3          |
|                                  |            | Processi Chimici per l'elettronica (4) | 3          |                                 |            |   |            |
| A scelta (20)                    | 3          | A scelta (20)                          | 3          | Componenti e circuiti ottici    | 3          | Componenti e circuiti ottici              | 3          |
| Propagazione Guidata (9)         | 3          | Propagazione Guidata (9)               | 3          |                                 |            |   |            |
| parziale CFU                     | 15         | parziale CFU                           | 18         | parziale CFU                    | 15         | parziale CFU                              | 15         |
|                                  |            |  |            |                                 |            | parziale CFU                              | 63         |

| <b>II ANNO</b>                      |            | <b>Curriculum (2)</b>               |            | <b>SOI</b>                                |            |   |            |
|-------------------------------------|------------|-------------------------------------|------------|---|------------|---|------------|
| <b>Primo Semestre</b>               |            |                                     |            | <b>Secondo Semestre</b>                   |            |   |            |
| <b>I Semisemestre</b>               | <b>CFU</b> | <b>II Semisemestre</b>              | <b>CFU</b> | <b>III Semisemestre</b>                   | <b>CFU</b> | <b>IV Semisemestre</b>                    | <b>CFU</b> |
| Optoelettronica II (17)             | 3          | Optoelettronica II (17)             | 3          | Tecniche di visione artificiale (16) (19) | 3          | Tecniche di visione artificiale (16) (19) | 3          |
| Fotonica                            | 3          | Fotonica                            | 3          | disciplina caratterizzante a scelta       | 3          | disciplina caratterizzante a scelta       | 3          |
| Circuiti per elabor di segnali (14) | 3          | Circuiti per elabor di segnali (14) | 3          |   |            |   |            |
| disciplina caratterizzante a scelta | 3          | disciplina caratterizzante a scelta | 3          | Sistemi optoelettronici integrati         | 3          | Sistemi optoelettronici integrati         | 3          |
| disciplina ingegneristica a scelta  | 3          | disciplina ingegneristica a scelta  | 3          | Tesi e prova finale                       | 6          | Tesi e prova finale                       | 3          |
| parziale CFU                        | 15         | parziale CFU                        | 15         | parziale CFU                              | 15         | parziale CFU                              | 12         |
|                                     |            |                                     |            |   |            | parziale CFU                              | 57         |
|                                     |            |                                     |            |   |            | <b>totale</b>                             | <b>120</b> |

**Curriculum 2: Sistemi Optoelettronici Integrati - SOI**

**Paniere discipline caratterizzanti**

Dispositivi Elettronici II (1° anno, I semestre) 6 CFU

Elettronica dei sistemi digitali III (1° anno, I semestre) 6 CFU

Sistemi micro e nanoelettronici (2° anno, I semestre) 6 CFU

Progettazione Sistemi Elettronici Integrati (2° anno, I semestre) 6 CFU

Affidabilità e collaudo di circuiti elettronici integrati (2° anno, II semestre) 6 CFU

Ottica ed interazione (2° anno, II semestre) 6 CFU

**Paniere discipline ingegneristiche**

Architett. e programm.microelaboratori (2° anno, I semestre) 6 CFU

Sistemi di Telecomunicazioni (2° anno, I semestre) 6 CFU

**PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE**  
(CURRICULUM SISTEMI ELETTRONICI PER LA MEDICINA E L'AMBIENTE)

**I ANNO****Curriculum  
(3)****SEMA**

| <b>Primo Semestre</b>                    |            |  |            | <b>Secondo Semestre</b>         |            |   |            |
|--|------------|--|------------|---------------------------------|------------|---|------------|
| <b>I Semisemestre</b>                    | <b>CFU</b> | <b>II Semisemestre</b>                   | <b>CFU</b> | <b>III Semisemestre</b>         | <b>CFU</b> | <b>IV Semisemestre</b>                    | <b>CFU</b> |
| Complementi di matematica (1)            | 3          | Complementi di matematica (1)            | 3          | Gestione di impresa (10)        | 3          | Gestione dei progetti di innovazione (11) | 3          |
| Biofisica                                | 3          | Biofisica                                | 3          | Elettronica III (7)             | 3          | Elettronica III (7)                       | 3          |
|  |            | Processi Chim per l'elettronica (4)      | 3          | Elaboraz. Num. dei segnali (13) | 3          | Elaboraz. Num. dei segnali (13)           | 3          |
| Informatica medica                       | 3          | Informatica medica                       | 3          | A scelta (21)                   | 3          | A scelta (21)                             | 3          |
| Biocompatibilità elettromagnetica        | 3          | Biocompatibilità elettromagnetica        | 3          | Dosimetria                      | 3          | Dosimetria                                | 3          |
| Elettronica dei sistemi digitali III (8) | 3          | Elettronica dei sistemi digitali III (8) | 3          |                                 |            |   |            |
| parziale CFU 15                          |            | parziale CFU 18                          |            | parziale CFU 15                 |            | parziale CFU 15                           |            |
|  |            |  |            |                                 |            | <b>somma</b>                              |            |
|  |            |  |            |                                 |            | <b>63</b>                                 |            |

**II ANNO****Curriculum  
(3)****SEMA**

| <b>Primo Semestre</b>                           |            |   |            | <b>Secondo Semestre</b>                   |            |   |            |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|
| <b>I Semisemestre</b>                           | <b>CFU</b> | <b>II Semisemestre</b>                          | <b>CFU</b> | <b>III Semisemestre</b>                   | <b>CFU</b> | <b>IV Semisemestre</b>                    | <b>CFU</b> |
| Optoelettronica II (17)                         | 3          | Optoelettronica II (17)                         | 3          | Tecniche di Visione artificiale (16) (19) | 3          | Tecniche di Visione artificiale (16) (19) | 3          |
| Sist. elettron. per la formazione dell'immagine | 3          | Sist. elettron. per la formazione dell'immagine | 3          | disciplina caratterizzante a scelta       | 3          | disciplina caratterizzante a scelta       | 3          |
| Circuiti per elabor di segnali (14)             | 3          | Circuiti per elabor di segnali (14)             | 3          | A scelta (20)                             | 3          | A scelta (20)                             | 3          |
| Sist. di telecomunicazioni                      | 3          | Sist. di telecomunicazioni                      | 3          | Tesi e prova finale                       | 6          | Tesi e prova finale                       | 3          |
| disciplina caratterizzante a scelta             | 3          | disciplina caratterizzante a scelta             | 3          |   |            |   |            |
| parziale CFU 15                                 |            | parziale CFU 15                                 |            | parziale CFU 15                           |            | parziale CFU 12                           |            |
|   |            |   |            |   |            | <b>somma</b>                              |            |
|   |            |   |            |   |            | <b>57</b>                                 |            |
|   |            |   |            |   |            | totale cfu                                |            |
|   |            |   |            |   |            | 120                                       |            |

**Curriculum: Sistemi Elettronici per la Medicina e l'Ambiente - SEMA****Paniere discipline caratterizzanti**

Elettronica dei Sensori (1° anno, I semestre) 6 CFU

Dispositivi elettronici II (1° anno I semestre) 6 CFU

Progettazione Sistemi Elettronici Integrati (2° anno, I semestre) 6 CFU

Affidabilità e Certificazione di qualità (2° anno, II semestre) 6 CFU, accorpato con CdS Ing. TLC

Sensori e Trasduttori (2° anno, II semestre) 6 CFU

Strumentazione Elettronica Biomedicale (1° anno, II semestre) 6 CFU

**Note da (1) a (21)**

- (1) accorpato per i 3 curricula
- (2) accorpato per i curricula SEI e SOI
- (3) accorpato per i curricula SEI e SOI e con lo stesso corso delle LS in Ing. Dell'Automazione e Ing. Informatica
- (4) accorpato per i 3 curricula e con lo stesso corso delle LS Ingegneria Informatica e Ingegneria dell'Automazione
- (5) accorpato per i 3 curricula
- (6) accorpato per i curricula SEI e SOI e con l'omonimo corso delle lauree LS Ing. Informatica e Ing. dell'Automazione
- (7) accorpato per i 3 curricula
- (8) accorpato per i curricula SOI e SEMA
- (9) accorpato per i curricula SEI e SOI
- (10) accorpato per i 3 curricula e con l'omonimo corso della LS in Ing. delle Telecomunicazioni
- (11) accorpato per i 3 curricula e con l'omonimo corso della LS in Ing. delle Telecomunicazioni, Ing. Informatica e Ing. dell'Automazione
- (12) accorpato per i curricula SEI e SOI
- (13) accorpato per i 3 curricula con l'omonimo corso della L3 in Ing. delle Telecomunicazioni
- (14) accorpato per i curricula SOI e SEMA
- (15) accorpato per i 3 curricula
- (16) accorpato per i 3 curricula e con l'omonima disciplina della LS in Ing. Informatica indirizzo Sistemi informativi e Reti.
- (17) accorpato per i 3 curricula
- (18) accorpato per i curricula SEI e SOI
- (19) lo studente può non sostenere questa disciplina e inserire i corrispondenti 6 CFU nel lavoro di tesi finale.
- (20) A scelta dello studente dalle seguenti due opzioni:
  - a) questi 6 CFU possono essere inglobati in quelli relativi alla Prova Finale o Tesi. Infatti, un serio lavoro di tesi di laurea specialistica che documenti le capacità dell'ingegnere specialistico nei riguardi dell'attività professionale, dovrà considerare i 6 CFU delle "Ulteriori Conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, ecc." insieme ai 9 CFU della prova finale. Solo in questo modo la redazione della Tesi di Laurea sarà considerata significativa.
  - b) a scelta dal paniere costituito da tutte le discipline attivate dal Politecnico presso i 4 corsi di laurea, triennali e specialistici, afferenti alla Classe dell'Ingegneria dell'Informazione
- (21) Per la disciplina a scelta del I anno, II semestre, si consiglia **fortemente** Strumentazione Elettronica Biomedicale.

Per ciascun curriculum le discipline caratterizzanti sono suddivise in due blocchi. Un primo blocco è costituito da sette discipline obbligatorie di 6 crediti, opportunamente differenziate per i tre curricula. Esse garantiscono l'integrazione della preparazione in elettronica del laureato di primo livello con l'impostazione sistemistica per ciascun curriculum.

Il secondo blocco contiene alcune discipline caratterizzanti (5 discipline per il curriculum SEI; 6 discipline per il curriculum SOI; 5 discipline per il curriculum SEMA) fra cui lo studente deve sceglierne due per un totale di 12 crediti.

Per il curriculum SOI le discipline ingegneristiche (delle affini e integrative) sono suddivise in 2 blocchi. Un primo blocco è costituito da due discipline obbligatorie di 6 crediti. Il secondo blocco contiene due discipline ingegneristiche da 6 crediti fra le quali lo studente deve sceglierne una.

**Propedeuticità**

Ai fini della successione degli esami sono fortemente consigliate le seguenti propedeuticità:

***l'esame di***

Componenti e circuiti ottici  
 Dosimetria  
 Circuiti per elaborazione di segnali  
 Teoria delle Reti Elettriche  
 Sistemi Optoelettronici Integrati  
 Progettazione sistemi elettronici integrati

***deve essere preceduto dall'esame di***

Propagazione guidata  
 Biocompatibilità elettromagnetica  
 Complementi di matematica  
 Complementi di matematica  
 Optoelettronica II  
 Elettronica III

### Ripartizione dei crediti delle singole discipline per SSD

| Modulo didattico  | CFU | SSD        |
|---|-----|------------|
| Complementi di matematica                                 | 6   | MAT/05     |
| Teoria dei sistemi  | 6   | ING-INF/04 |
| Informatica medica  | 6   | ING-INF/05 |
| Processi chimici per l'elettronica                        | 3   | CHIM/07    |
| Elettronica dei sensori                                   | 6   | ING-INF/01 |
| Biocompatibilità elettromagnetica                         | 6   | ING-INF/02 |
| Biofisica   | 6   | FIS/01     |
| Sistemi micro e nanoelettronici                           | 6   | ING-INF/01 |
| Elettronica III   | 6   | ING-INF/01 |
| Elettronica dei sistemi digitali III                      | 6   | ING-INF/01 |
| Propagazione guidata                                      | 6   | ING-INF/02 |
| Dispositivi elettronici II                                | 6   | ING-INF/01 |
| Gestione di impresa                                       | 3   | ING-IND/35 |
| Gestione dei progetti di innovazione                      | 3   | ING-IND/35 |
| Sistemi elettronici di misura                             | 6   | ING-INF/07 |
| Strumentazione elettronica biomedicale                    | 6   | ING-INF/07 |
| Elaborazione numerica dei segnali                         | 6   | ING-INF/03 |
| Fisica dello stato solido                                 | 6   | FIS/01     |
| Microonde   | 6   | ING-INF/02 |
| Dosimetria  | 6   | ING-INF/02 |
| Componenti e circuiti ottici                              | 6   | ING-INF/02 |
| Sistemi digitali programmabili                            | 6   | ING-INF/01 |
| Fotonica  | 6   | ING-INF/01 |
| Sistemi elettronici per la formazione dell'immagine       | 6   | ING-INF/01 |
| Optoelettronica II  | 6   | ING-INF/01 |
| Teoria delle reti elettriche                              | 6   | ING-IND/31 |
| Sistemi di telecomunicazione                              | 6   | ING-INF/03 |
| Architettura e programmazione dei microelaboratori        | 6   | ING-INF/05 |
| Progettazione sistemi elettronici integrati               | 6   | ING-INF/01 |
| Ottica ed interazione                                     | 6   | ING-INF/02 |
| Affidabilità e collaudo di circuiti elettronici integrati | 6   | ING-INF/01 |
| Affidabilità e certificazione di qualità                  | 6   | ING-INF/07 |
| Progettazione di sistemi elettronici ad alta frequenza    | 6   | ING-INF/01 |
| Sensori e trasduttori                                     | 6   | ING-INF/07 |
| Tecniche di visione artificiale                           | 6   | ING-INF/05 |
| Sistemi optoelettronici integrati                         | 6   | ING-INF/01 |
| Circuiti per elaborazione di segnali                      | 6   | ING-IND/31 |

### Esami e altre verifiche del profitto degli studenti

Gli esami di profitto consisteranno in una prova scritta e/o un colloquio tenuti e verbalizzati per ciascun modulo didattico. E', tuttavia, in facoltà dello studente di poter sostenere un unico esame per una disciplina che si sviluppi in due moduli.

Potranno essere utilizzate anche forme di verifica alternative e parziali, come gli esoneri, purché tenute nei periodi riservati a tali attività. Nel rispetto del Regolamento Didattico di Ateneo, qualunque sia la forma di verifica stabilita, lo studente ha il diritto, a sua richiesta, di sostenere un colloquio ad integrazione della prova di esame.

Le modalità di verifica sono stabilite, in accordo con il calendario esami stabilito dal CUC, da ciascun docente il quale ne dà comunicazione, entro la prima settimana del corso, agli studenti e al CUC.



**Obblighi di frequenza**

Si raccomanda agli studenti un'assidua frequenza a tutte le attività didattiche.

**Modalità di articolazione temporale dei curricula che rendano possibile un impegno a tempo parziale**

Come da regolamento di Facoltà.

**Numero minimo di crediti da acquisire da parte dello studente in tempi determinati per maturare il diritto al proseguimento degli studi**

Come da regolamento di Facoltà.

**Regole di presentazione da parte dello studente di un piano di studi corrispondente ad un curriculum individuale**

L'allievo può presentare alla segreteria studenti un piano di studi individuale in accordo con l'ordinamento, che verrà esaminato e eventualmente approvato dal CUC.