

## Premessa

1. Il presente Regolamento, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA) e il Regolamento Didattico di Dipartimento, disciplina l'organizzazione didattica del Corso di Laurea Magistrale in Electronics Engineering for Automation and Sensing per quanto non definito dai predetti Regolamenti. L'ordinamento didattico del corso di Laurea Magistrale, con gli obiettivi formativi specifici ed il quadro generale delle attività formative, costituisce parte integrante del presente regolamento.
2. Il presente regolamento fa riferimento alla coorte dell'anno accademico di prima iscrizione.
3. Gli studenti che al momento dell'attivazione del Corso di Laurea Magistrale in Electronics Engineering for Automation and Sensing siano già iscritti con un regolamento previgente hanno facoltà di optare per l'iscrizione al nuovo Corso. Il Consiglio di CdS determina i crediti da assegnare agli insegnamenti previsti dagli ordinamenti didattici previgenti.

## Articolo 1 – Struttura del Corso di Laurea Magistrale

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Electronics Engineering for Automation and Sensing è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe LM-29 delle Lauree Magistrali in Ingegneria Elettronica di cui al D.M. 1649 del 19-12-2023.
2. Il Corso di Laurea Magistrale è articolato in n. 2 anni accademici, ciascuno di circa 60 CFU, per un ammontare totale di almeno 120 CFU.
3. Il Corso di Laurea Magistrale in Electronics Engineering for Automation and Sensing ha come Dipartimento di riferimento il Dipartimento di Ingegneria. Il Corso di Laurea Magistrale in Electronics Engineering for Automation and Sensing è attivato presso i plessi della sede didattica di Benevento.
4. La struttura didattica competente è il Consiglio Unico di Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Biomedica e Laurea Magistrale in Electronics Engineering for Automation and Sensing, di seguito indicato con Consiglio di Corso di Studio.
5. La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono di norma quelle delle sedi dove si terrà il Corso di Laurea, fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possano essere mutuati o tenuti presso altri corsi di studio dell'Ateneo. Le attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte anche presso altre strutture didattiche e scientifiche dell'Università degli Studi del Sannio, nonché presso enti esterni, pubblici e privati, nell'ambito di accordi e convenzioni specifiche.

## Articolo 2 – Requisiti per l'accesso al Corso

### a) *Conoscenze richieste per l'accesso*

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in 'Electronics Engineering for Automation and Sensing' occorre essere in possesso di una laurea in una delle classi ai sensi del D.M. 270/04, del D.M. 509/99, oppure di una laurea di ordinamenti previgenti, o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. È inoltre richiesto il possesso di specifici requisiti curriculari e il superamento di una verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.

Per l'accesso ai corsi della classe sono richieste le seguenti conoscenze e competenze ai sensi del DM 1649 del 19/12/2023 (punto f).

#### *a1) Requisiti curriculari*

Oltre al possesso del titolo di studio, occorre aver acquisito nel precedente percorso formativo un numero minimo di crediti nelle discipline di base (36 CFU) e caratterizzanti (45 CFU) della classe di laurea triennale in Ingegneria dell'Informazione. Il dettaglio in termini di settore scientifico-disciplinare (SSD) e di numero di crediti propedeutici è il seguente:

Discipline di base (minimo 36 CFU):

01/INFO-01 – Informatica; 09/IINF-05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni; 01/MATH-02 – Algebra; 01/MATH-03 – Geometria; 01/MATH-05 – Analisi matematica; 01/MATH-06 – Probabilità e statistica matematica; 01/MATH-07 – Fisica matematica; 01/MATH-08 – Analisi numerica; 01/MATH-09 – Ricerca operativa; 13/STAT-02 – Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica; 03/CHEM-07 – Fondamenti chimici delle tecnologie; 02/PHYS-01 – Fisica sperimentale; 02/PHYS-03 – Fisica della materia;

Discipline caratterizzanti (minimo 45 CFU):

ING-INF/01 – Elettronica; ING-INF/02 – Campi elettromagnetici; ING-INF/03 – Telecomunicazioni; ING-INF/04 – Automatica; ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni; ING-INF/06 – Bioingegneria elettronica e informatica; ING-INF/07 – Misure elettriche ed elettroniche; ING-IND/13 – Meccanica applicata alle macchine; ING-IND/31 – Elettrotecnica; ING-IND/32 – Convertitori, macchine e azionamenti elettrici; ING-IND/34 – Bioingegneria industriale.

È ammessa una tolleranza fino a un massimo del 5%, pari a 4 CFU. Tale margine può applicarsi a uno solo dei gruppi di SSD sopra elencati oppure a più gruppi.

Nel caso di titolo di primo livello conseguito all'estero, il requisito curriculare si considera soddisfatto per le lauree in Ingegneria Elettronica, Ingegneria delle Telecomunicazioni, Ingegneria Informatica, Ingegneria dell'Automazione e per altri corsi di Ingegneria i cui contenuti siano confrontabili con quelli del Corso di Laurea Magistrale in 'Electronics Engineering for Automation and Sensing'.

#### *a2) Modalità di ammissione*

Il Corso di Laurea Magistrale in Electronics Engineering for Automation and Sensing è ad accesso non programmato. L'adeguatezza della preparazione personale si ritiene automaticamente verificata se sono soddisfatti i requisiti di preparazione personale, che richiedono di aver conseguito il titolo con un voto di laurea superiore o uguale a 80/110 (ottanta/centodieci).

Nel caso di titolo di studio di primo livello conseguito in un paese europeo, la votazione minima di accesso è determinata riportando il punteggio di 80/110 nella scala di votazione della sede che ha rilasciato il titolo.

Nel caso di titolo di studio di primo livello conseguito in un paese extra europeo i minimi di CGPA richiesti per l'accesso sono riportati nella tabella

Paese	Valutazione minima richiesta
Afghanistan	3/ 4
Bangladesh	3/ 4
Pakistan	3/ 4
India	7 / 10 (equivalente a 70 / 100)
Iran	14 / 20
Malaysia	3 / 4
Nigeria	3 / 5
Ethiopia	3 / 4
Tunisia	Media 12 / 20 su tre anni
Algeria	Media 12 / 20 su tre anni
Morocco	Media 12 / 20 su tre anni
Liberia	3 / 4

Per i Paesi non europei e non presenti in elenco, l'adeguatezza della preparazione personale sarà valutata singolarmente.

Qualora il candidato non sia in possesso dei requisiti curriculari indicati al punto a1), su indicazione del Consiglio di Corso di Studio potrà eventualmente iscriversi a singoli insegnamenti offerti dall'Ateneo e dovrà sostenere con esito positivo il relativo accertamento prima dell'iscrizione alla Laurea Magistrale.

Gli studenti stranieri, in aggiunta a quanto prescritto dal comma a2 del presente articolo, devono consultare le "Procedure per l'ingresso, il soggiorno e l'immatricolazione degli studenti stranieri/internazionali ai corsi di formazione superiore in Italia" definite annualmente dal Ministero e pubblicate all'indirizzo web: <https://www.universitaly.it/studenti-stranieri>.

È consentita la contemporanea iscrizione degli studenti a due diversi corsi di studio, secondo quanto previsto dalla Legge n.33 del 12 aprile 2022 e dei relativi decreti attuativi. Le istanze di contemporanea iscrizione verranno esaminate dal Consiglio di Corso di Studio nel rispetto delle norme vigenti in materia, delle relative indicazioni ministeriali e delle ulteriori indicazioni dell'Ateneo in relazione alle particolarità dei singoli corsi di studio e dei singoli percorsi formativi degli studenti interessati.

### *A3) Verifica della conoscenza della lingua inglese*

Per l'accesso al Corso di Studio è richiesta la conoscenza della lingua inglese almeno di livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue. Tale conoscenza deve essere certificata dal superamento di un esame di almeno 3 CFU nel precedente percorso formativo oppure mediante il possesso di un diploma di livello almeno B2, secondo il Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue.

## Articolo 3 – Piano di Studio Individuale

1. È prevista la possibilità di presentazione di un piano di studio individuale.
2. Il piano di studio individuale, approvato dal Consiglio di Corso di Studio, non può comunque prescindere dal rispetto dell'ordinamento didattico e delle linee guida definite dal Consiglio di Corso di Studio. Il Consiglio di Corso di Studio determina annualmente nel presente Regolamento, i percorsi formativi consigliati, precisando anche i margini per le scelte autonome degli studenti. Lo studente presenta il proprio piano di studi nel rispetto dei vincoli previsti dall'Ordinamento del Corso di Laurea Magistrale. Il piano di studio non aderente ai percorsi formativi consigliati, ma conforme all'Ordinamento Didattico è sottoposto all'approvazione del Consiglio di Corso di Studio.
3. Qualora il piano di studio preveda la scelta di attività formative attivate presso corsi di studio a numero programmato, l'ammissione alle stesse deve essere previamente approvata anche dall'altro Consiglio di corso di studio sulla base di criteri da questo preventivamente individuati.

## Articolo 4 – Modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e tipologia delle forme didattiche

1. Il piano didattico allegato (**Allegato 1**) indica le modalità di svolgimento delle attività formative e la relativa suddivisione in ore di didattica frontale, di esercitazioni pratiche o di tirocinio, la tipologia delle forme didattiche, nonché le eventuali propedeuticità delle singole attività formative. Eventuali ulteriori informazioni in merito saranno rese note annualmente sul sito del Corso di Laurea Magistrale.
2. Le attività formative sono programmate secondo il calendario didattico deliberato dal Consiglio di Dipartimento in ottemperanza dell'articolo n. 8 comma n.1 del Regolamento Didattico del Dipartimento di Ingegneria.
3. L'elenco degli insegnamenti del Corso di Studio con il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) e gli obiettivi formativi è riportato nell'**Allegato n. 2**.
4. I risultati di apprendimento che concorrono allo sviluppo delle competenze sono esemplificate nella "**Matrice di Tuning**" – (**Allegato n.3**).
5. Le attività didattiche (lezioni ed esami) si tengono secondo la data di inizio ed il calendario stabilito annualmente all'interno del periodo ordinario delle lezioni fissato a norma dell'art. 21 del Regolamento Didattico di Ateneo.
6. I corsi sono di norma di 300 ore (96 ore di docenza) per 12 CFU, 225 ore (72 ore di docenza) per 9 CFU o di 150 ore (48 ore di docenza) per 6 CFU, secondo una ripartizione del 32% di lezione frontale, esercitazioni, seminari, o analoghe attività, e del 68% di studio personale o altre attività formative di tipo individuale.

7. La pubblicità degli orari delle lezioni viene assicurata attraverso il sito web del Dipartimento ed attraverso la bacheca di Dipartimento (<https://www.unisannio.it/dipartimenti/ding/didattica/orario-delle-lezioni>).

8. Tutte le altre informazioni, compresi gli orari di disponibilità dei professori e dei ricercatori sono rese disponibili sul sito web del Dipartimento ([link](#)).

9. Il Corso di Laurea Magistrale, oltre alle attività formative, può organizzare laboratori e stage esterni in collaborazione con istituzioni pubbliche e private italiane o straniere, a seconda delle necessità, essendovene concreta praticabilità e riscontrandosene l'opportunità formativa; tali attività devono essere approvate singolarmente dal Consiglio di Corso di Studio e svolgersi sotto la responsabilità didattica di un docente del Corso di Laurea Magistrale. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno fissati dal Consiglio di Corso di Studio di volta in volta.

10. Nel quadro di una crescente integrazione con istituzioni universitarie italiane e straniere, è prevista la possibilità di sostituire attività formative svolte nel Corso di Laurea Magistrale con altre discipline insegnate in Università italiane o straniere. Ciò può avvenire con altre istituzioni universitarie o di analoga rilevanza culturale nel quadro di accordi e programmi internazionali, di convenzioni inter-Ateneo, o di specifiche convenzioni proposte dal Corso di Laurea Magistrale, e approvate dal Consiglio del Dipartimento o dei Dipartimenti di riferimento e deliberate dal competente organo accademico.

## Articolo 5 – Frequenza e propedeuticità

1. La frequenza delle attività didattiche non è obbligatoria, sebbene fortemente consigliata.
2. Il tipo di insegnamento (obbligatorio, opzionale o a scelta) è indicato nel piano didattico (**Allegato 1**).

## Articolo 6 – Percorso negli studi a tempo parziale

Lo studente può optare per il percorso di studi a tempo parziale che consente di completare il corso di studi in un tempo superiore alla durata normale secondo modalità definite all'art. 34 del Regolamento degli Studenti.

## Articolo 7 – Prove di verifica delle attività formative

1. Il piano didattico allegato (**Allegato 1**) prevede i casi in cui le attività formative si concludono con un esame con votazione in trentesimi ovvero con un giudizio di idoneità. Le modalità di svolgimento delle verifiche (forma orale, scritta o pratica ed eventuali loro combinazioni, verifiche individuali ovvero di gruppo) sono stabilite annualmente dal Corso di Studio in sede di presentazione della programmazione didattica e rese note agli studenti prima dell'inizio delle lezioni tramite il sito del Corso di Studio.
2. Per ciascuna attività formativa indicata è previsto un accertamento conclusivo alla fine del periodo in cui si è svolta l'attività. Per le attività formative articolate in moduli la valutazione finale del profitto è comunque unitaria e collegiale. Con il superamento dell'esame o della verifica lo studente consegue i CFU attribuiti all'attività formativa in oggetto.
3. Gli accertamenti finali possono consistere in: esame orale o compito scritto o relazione scritta o orale sull'attività svolta oppure test con domande a risposta libera o a scelta multipla o prova di laboratorio o esercitazione al computer. Le modalità dell'accertamento finale, che possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate, e la possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere, sono indicate prima dell'inizio di ogni anno accademico dal docente responsabile dell'attività formativa. Le modalità con cui si svolge l'accertamento devono essere le stesse per tutti gli studenti e rispettare quanto stabilito all'inizio dell'anno accademico, fatti salvi i casi di forza maggiore. In ogni caso, tali modalità dovranno tenere in considerazione i problemi organizzativi, logistici e di interazione degli studenti diversamente abili. Il periodo di svolgimento degli appelli d'esame viene fissato all'inizio di ogni anno accademico.
4. Gli appelli degli esami di profitto iniziano al termine dell'attività didattica dei singoli corsi di insegnamento. Il calendario degli esami di profitto prevede almeno sette appelli, distribuiti nel corso dell'anno accademico nel modo seguente: almeno 2 nel periodo gennaio-febbraio, almeno 2 nel periodo giugno-luglio, almeno 1 a settembre e di norma un appello durante ciascun periodo di erogazione della didattica, possibilmente nei mesi di marzo e di dicembre.
5. Il calendario degli esami viene stabilito con congruo anticipo. La pubblicità delle date degli appelli viene assicurata attraverso il sito web di Ateneo accedendo ai SERVIZI ON LINE (<https://unisannio.esse3.cineca.it/ListaAppelliOfferta.do>). Qualora, per un giustificato motivo, un appello di esame debba essere spostato o l'attività didattica prevista non possa essere svolta, il docente deve darne comunicazione tempestiva agli studenti e pubblicare il relativo avviso sul sito web del Dipartimento. Le date degli esami, una volta pubblicate, non possono essere in alcun caso anticipate; gli esami si svolgono secondo un calendario di massima predisposto dal docente il giorno dell'appello.
6. Il Presidente della Commissione informa lo studente dell'esito della prova e della sua valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione lo studente può ritirarsi dall'esame senza conseguenze per il suo curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale. La presenza all'appello viene comunque registrata. Le modalità di svolgimento dell'esame sono descritte in maniera dettagliata nella scheda insegnamento pubblicata sul sito web di Dipartimento ([link](#)). Nella determinazione dell'ordine con cui gli studenti devono essere esaminati, vengono tenute in particolare conto le specifiche esigenze degli studenti diversamente abili e degli studenti lavoratori.

## Articolo 8 – Attività formative a scelta dallo studente

Lo studente può indicare come attività formative autonomamente scelte una o più attività formative tra quelle che il Consiglio di Corso di Studio individua annualmente e rende note tramite il sito del Corso di Studio. Se lo studente intende sostenere un esame relativo ad una attività non prevista tra quelle individuate dal Consiglio di Corso di Studio, deve fare richiesta al Consiglio di Corso di Studio nei termini previsti annualmente, e consultabili al [link](#). Il Consiglio valuterà la coerenza della scelta con il percorso formativo dello studente.

## Articolo 9 – Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio della stessa classe

1. I crediti formativi universitari acquisiti sono riconosciuti fino a concorrenza dei crediti dello stesso settore scientifico disciplinare previsti dal piano didattico allegato. Qualora, effettuati i riconoscimenti in base alle norme del Regolamento Didattico, residuino crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di Studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

2. Le istanze di riconoscimento crediti vanno presentate alla Segreteria Didattica nelle modalità e nei tempi stabiliti dall'Ateneo, con riferimento ai diversi casi di

- a) trasferimento da altro Ateneo;
- b) conseguimento secondo titolo;
- c) passaggio da altro corso di studio dell'Ateneo del Sannio;
- d) opzione al nuovo ordinamento DM 509/99 e 270/04;
- e) riconoscimento CFU acquisiti nell'ambito di carriera pregressa, chiusa per rinuncia o decadenza, o di esami relativi a corsi singoli o di Percorsi Formativi per l'acquisizione dei 24 CFU per l'insegnamento (PF24)
- f) riconoscimento CFU per ulteriori attività formative, tirocini.

In caso di passaggio o trasferimento da Corsi di Studio della medesima classe, il mancato riconoscimento di CFU di settori scientifico disciplinari previsti dall'ordinamento del Corso di Studio sarà debitamente motivato.

3. Il Consiglio di Corso di Studio delibera l'anno del corso al quale viene iscritto lo studente, in base al numero di CFU riconosciuti. A meno di diversa richiesta da parte dello studente, lo stesso viene iscritto al secondo anno se risultano almeno 24 crediti relativi ad insegnamenti del primo anno.

4. Per gli esami non compresi nei settori scientifico-disciplinari indicati dall'Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale, a richiesta dello studente potrà essere riconosciuto un massimo di 9 crediti a titolo di 'Attività formative a scelta dello studente'. Sarà possibile il riconoscimento di crediti assolti in "Ulteriori attività formative" (D. M. 270/04, art. 10, c. 5, d), per un massimo di 9 crediti.

## Articolo 10 – Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa classe, presso l'Università del Sannio o altre università italiane o straniere

1. I crediti formativi universitari acquisiti sono riconosciuti dal Consiglio di Corso di Studio sulla base della valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti. In particolare, I CFU relativi ad esami o altre attività formative svolte in altri corsi di studio potranno essere riconosciuti, se i contenuti sono ritenuti coerenti con quanto previsto dall'ordinamento didattico del Corso di Studio. Il Consiglio di Corso di Studio indicherà quindi espressamente la tipologia di attività formativa, l'ambito disciplinare, il numero di CFU e la relativa valutazione (voto, idoneità o altro) riconosciuti nel piano carriera dello studente e, se necessario, il numero di crediti integrativi da acquisire. Il Consiglio di Corso di Studio delibera l'anno del corso al quale viene iscritto lo studente, in base al numero di CFU riconosciuti. A meno di diversa richiesta da parte dello studente, lo stesso viene iscritto al secondo anno se risultano almeno 24 crediti relativi ad insegnamenti del primo anno.
2. Per gli esami non compresi nei settori scientifico-disciplinari indicati dall'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale, a richiesta dello studente potrà essere riconosciuto un massimo di 9 crediti a titolo di 'Attività formative a scelta dello studente'. Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dal piano didattico allegato. Qualora, effettuati i riconoscimenti in base all'Ordinamento didattico, residuino crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di Studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

## Articolo 11 – Criteri di riconoscimento delle conoscenze e abilità extrauniversitarie

1. Possono essere riconosciute competenze acquisite fuori dall'Università nei seguenti casi:
  - a) conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;
  - b) conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui realizzazione e progettazione abbia concorso l'Università;
  - c) conseguimento da parte dello studente di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico.
2. La richiesta di riconoscimento sarà valutata dal Consiglio di Corso di Studio tenendo conto del numero massimo di crediti riconoscibili fissato nell'ordinamento didattico del Corso di Studio. Il riconoscimento potrà avvenire qualora l'attività sia coerente con gli obiettivi formativi specifici del

Corso di Studio e delle attività formative che si riconoscono, visti anche il contenuto e la durata in ore dell'attività svolta. In particolare, il Consiglio di Corso di Studio esprime un parere al Consiglio di Dipartimento sul possibile riconoscimento di crediti relativi all'acquisizione di competenze ed abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre competenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui organizzazione abbia partecipato l'Università.

## Articolo 12 – Tirocinio

1. Il Corso di Laurea Magistrale prevede 9 CFU obbligatori (l'impegno dello studente previsto per ciascun CFU è pari a 25 ore di attività) di tirocinio che possono essere conseguiti svolgendo attività lavorative all'esterno dell'Università del Sannio (preferibilmente), anche all'estero, presso aziende, studi professionali, società, enti pubblici o altri Atenei, oppure all'interno del Dipartimento, su attività di analisi, sperimentazione o ricerca. I progetti di tirocinio e tutte le informazioni inerenti all'attività di tirocinio sono consultabili alla pagina ([link](#)).

2. Lo studente può richiedere il riconoscimento dei crediti di tirocinio anche per attività lavorative già svolte, purché attinenti alle materie del Corso di Studi e opportunamente documentate; il Consiglio di Corso di Studi, in questo caso, valuterà la richiesta e, se ne ricorrono le condizioni, la approverà.

## Articolo 13 – Tutorato

1. Il tutorato è un'attività espletata dai docenti all'uopo individuati e durante tutto l'anno accademico.

2. Di norma il docente, su richiesta degli studenti, concorda un appuntamento, includendo anche modalità telematiche.

3. L'elenco dei docenti tutor del Corso di Laurea Magistrale è rinvenibile al [link](#)

4. Il tutorato riguarda temi di:

- a) una corretta pianificazione delle attività di studio e degli esami di profitto;
- b) particolari difficoltà che lo studente possa incontrare nel corso della propria carriera accademica, anche relative a uno specifico insegnamento;
- c) selezione degli insegnamenti a scelta;
- d) informazioni su attività postlaurea, lavorative o di studio e ricerca, una volta conseguita la Laurea Magistrale;
- e) altre problematiche che lo studente potrebbe incontrare nel corso della propria carriera.

5. Non sono di competenza dei tutor i problemi inerenti specifici argomenti trattati nelle lezioni dei singoli insegnamenti. Questi vanno sottoposti ai docenti dei corsi stessi.

## Articolo 14 – Modalità di svolgimento della prova finale

1. La prova finale consiste nella verifica della capacità dello studente di esporre e di discutere con chiarezza e padronanza un elaborato preparato autonomamente e che sia pertinente e coerente con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale.
2. L'elaborato deve essere preparato sotto la supervisione di un docente o ricercatore afferente al Corso di Studi o all'Ateneo del Sannio. In alternativa, è possibile che un docente o ricercatore esterno all'Ateneo del Sannio supervisioni la preparazione dell'elaborato di tesi, purché sotto la responsabilità formalizzata di un docente o ricercatore del Corso di Laurea Magistrale. Per l'importanza che riveste la tesi di laurea nel conseguimento da parte dello studente delle conoscenze e delle competenze previste dal percorso formativo, viene riservato un adeguato numero di crediti alla preparazione della prova finale.
3. La discussione dei risultati avviene davanti ad una Commissione di Laurea che attribuirà un punteggio alla prova finale e valuterà inoltre il percorso formativo dello studente nel suo complesso mediante l'analisi del curriculum degli studi compiuti, dei tempi di completamento del percorso di studi. Indicare chiaramente le modalità di attribuzione della votazione finale.
4. In base al DM 1649 del 2023 (**punto g**) la prova finale consiste nella discussione di un elaborato su un argomento coerente con gli obiettivi formativi della classe che dimostri la padronanza degli argomenti e l'acquisizione delle competenze, nonché la capacità di operare in modo autonomo. La prova finale può essere collegata a un progetto di ricerca o a una attività di tirocinio o può essere una rielaborazione individuale di ricerche bibliografiche. In particolare, dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano di studio e aver acquisito almeno 108 crediti, ai quali si aggiungono quelli relativi alla preparazione della prova finale (12 CFU), lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale, che consiste nella discussione di una tesi di Laurea Magistrale individualmente scritta (in lingua italiana o inglese), relativa ad un progetto elaborato dallo studente nell'ambito delle attività formative seguite, con riferimento ad un contesto professionale avanzato oppure su tematiche di ricerca.
5. L'attività di tesi può essere collegata al tirocinio.
6. Lo sforzo previsto per le attività relative alla produzione della tesi di Laurea Magistrale è misurato in 12 CFU.
7. La tesi va preparata sotto la guida di almeno un relatore afferente al Dipartimento o di almeno un docente titolare di supplenza o incarico di insegnamento erogato dal Corso di Laurea Magistrale. E' cura dello studente scegliere l'argomento di interesse per la tesi di laurea, consultando diversi docenti al fine di informarsi su possibili argomenti di tesi e al fine di una approfondita discussione degli stessi.
8. La possibilità di svolgere una tesi con un docente non è legata al fatto di aver frequentato un insegnamento del docente stesso.
9. L'attività di tesi può essere collegata al tirocinio (di 9 CFU) svolto in enti/aziende esterne all'Università o internamente, presso i laboratori universitari.

## Articolo 15 – Determinazione del voto di laurea

1. Il voto di laurea rispecchia il profitto curriculare dello studente.
2. Al voto di laurea, espresso in centodecimi, contribuiscono, in somma algebrica il voto di base e il voto dell'elaborato di Laurea come indicato sul sito Web del Dipartimento di Ingegneria URL: <https://unisannio.it/it/dipartimenti/ding/didattica/voto-di-laurea>.
  - a) Il voto di base è calcolato mediante troncamento all'intero del voto in centodecimi sommato al valore 0,5 (ad esempio: 103,49 diventa 103; 103,50 diventa 104) della somma algebrica dei seguenti contributi:
    - i. voto curriculare: media delle votazioni ottenute negli esami di profitto ponderata con i CFU attribuiti a ciascun insegnamento, espressa in centodecimi;
    - ii. un incremento del voto curriculare come qui descritto:
      - a) 0.2 punti per ciascuna lode ottenuta negli esami di profitto;
      - b) 0.4 punti, non modulabili né cumulabili, nel caso lo studente abbia svolto l'elaborato finale di laurea all'estero o abbia sostenuto almeno un esame nell'ambito di un progetto Erasmus.
    - iii. un ulteriore incremento (da 0 a 3 punti) relativo ai tempi per il conseguimento del titolo. Tale punteggio viene assegnato rispetto alla durata prevista del percorso di studio, secondo la tabella, periodicamente aggiornata, pubblicata nel sito web del Dipartimento (<https://www.unisannio.it/it/dipartimenti/ding/didattica/voto-di-laurea>).
  - b) Il voto finale si ottiene sommando al voto calcolato così come sopra descritto, il voto relativo alla prova finale, compreso tra 0 e 5 punti, che tiene conto della qualità dell'elaborato e della capacità espositiva dello studente.
3. La lode può essere attribuita se il candidato raggiunge un punteggio complessivo uguale o superiore a 112/110 e sussiste l'unanimità tra i componenti della commissione.
4. È prevista la possibilità di una menzione speciale alla carriera nel caso il candidato si presenti alla discussione della prova finale entro il terzo anno dell'immatricolazione con un voto di base, calcolato sulla sola media ponderata dei voti degli esami superati, almeno pari a 109/110.

## Articolo 16 – Diritto allo studio

1. Il Consiglio di Corso di Studio, sensibile alle esigenze degli studenti universitari disabili ha predisposto alcuni servizi allo scopo di rendere effettivo non solo il diritto allo studio delle persone con disabilità o con disturbi specifici dell'apprendimento ma, in senso più ampio, la loro inclusione all'interno della vita accademica. In totale sinergia con gli uffici preposti di Ateneo potranno essere messi a disposizione degli studenti sussidi didattici e tecnici specifici, ed il supporto di appositi servizi di tutorato specializzato. Gli interessati possono contattare il delegato alla disabilità del Dipartimento di Ingegneria.

## Articolo 17 – Rinvii

1. Per tutti i temi non normati in questo Regolamento si rinvia al Regolamento Didattico del Dipartimento di Ingegneria, e al Regolamento Didattico di Ateneo.
2. Il Regolamento approvato dal Consiglio di Dipartimento viene trasmesso al Senato Accademico e al Consiglio di Amministrazione e approvato dal Senato Accademico, che delibera previo parere favorevole del Consiglio di Amministrazione.
3. Gli studenti che al momento dell'attivazione del Corso di Laurea Magistrale in Electronics Engineering for Automation and Sensing che siano già iscritti in un ordinamento previgente hanno facoltà di optare per l'iscrizione al nuovo corso. Il Consiglio di Corso di Studio determina i crediti da assegnare agli insegnamenti previsti dagli ordinamenti didattici previgenti.

La commissione paritetica docenti-studenti ha espresso parere favorevole sulla coerenza dei crediti assegnati alle singole attività formative e gli specifici obiettivi formativi programmati, ai sensi dell'art. 12 comma 3 del DM 270/04.

### Sommario

Premessa.....	2
Articolo 1 – Struttura del Corso di Laurea Magistrale .....	2
Articolo 2 – Requisiti per l'accesso al Corso.....	3
Articolo 3 – Piano di Studio Individuale.....	5
Articolo 4 – Modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e tipologia delle forme didattiche.....	5
Articolo 5 – Frequenza e propedeuticità .....	6
Articolo 6 – Percorso negli studi a tempo parziale.....	6
Articolo 7 – Prove di verifica delle attività formative.....	7
Articolo 8 – Attività formative a scelta dallo studente.....	8
Articolo 9 – Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio della stessa classe.....	8
Articolo 10 – Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa classe, presso l'Università del Sannio o altre università italiane o straniere.....	9
Articolo 11 – Criteri di riconoscimento delle conoscenze e abilità extrauniversitarie.....	9
Articolo 12 – Tirocinio .....	10
Articolo 13 – Tutorato.....	10
Articolo 14 – Modalità di svolgimento della prova finale .....	11
Articolo 15 – Determinazione del voto di laurea .....	12
Articolo 16 – Diritto allo studio.....	12
Articolo 17 – Rinvii .....	13

## ALLEGATO N.2 - ELENCO INSEGNAMENTI E OBIETTIVI FORMATIVI INGEGNERIA ELETTRONICA E BIOMEDICA

### CURRICULUM ELETTRONICA

#### PRIMO ANNO

Nome Insegnamento	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
<b>Chimica</b>	03/CHEM-07	L'obiettivo del corso è di fornire agli studenti i principi fondamentali della chimica e della struttura della materia. Durante il corso particolare attenzione viene data alle nozioni che verranno poi sviluppate nelle materie caratterizzanti i Corsi di Laurea in Ingegneria Energetica e in Ingegneria Elettronica.
<b>Fisica</b>	02/PHYS-01	Il corso ha i seguenti obiettivi: <ul style="list-style-type: none"><li>- fornire agli allievi una base metodologica, che, partendo dagli argomenti di meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo, li renda in grado di comprendere le fasi del metodo sperimentale e la struttura e l'organizzazione logica delle teorie scientifiche contribuendo a sviluppare le loro abilità nel "problem solving".</li><li>- fornire le conoscenze dei principi, teoremi ed esperimenti più importanti della meccanica classica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo.</li><li>- fornire gli strumenti per comprendere l'evoluzione storica dei modelli di interpretazione della realtà evidenziandone l'importanza, i limiti ed il progressivo affinamento.</li><li>- stimolare la curiosità verso i fenomeni della natura.</li></ul>
<b>Geometria e Algebra</b>	01/MATH-03	Il corso ha lo scopo di fornire le nozioni basilari dell'Algebra lineare e della Geometria Euclidea.
<b>Inglese</b>	10/ANGL-01	Obiettivo formativo prioritario del corso è preparare gli studenti di Ingegneria a raggiungere una competenza comunicativa in Lingua Inglese corrispondente al livello B2 del Global Engineers Language Skills (GELS) Framework, 2021 ( <a href="https://www.clic.eng.cam.ac.uk/files/gels_framework_2021.pdf">https://www.clic.eng.cam.ac.uk/files/gels_framework_2021.pdf</a> ), in riferimento alle quattro abilità linguistiche di base (ascolto, parlato, lettura e scrittura), con particolare enfasi su alcuni generi della comunicazione specialistica e professionale, come la descrizione di progetti e reports. In particolare, con riferimento ai descrittori di Dublino, tale obiettivo formativo è altresì identificato rispetto allo sviluppo di: <ul style="list-style-type: none"><li>- conoscenze e capacità di comprensione (knowledge and understanding): comprendere in</li></ul>

		<p>modo globale e selettivo testi orali e scritti su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e all'inglese ESP per l'Ingegneria Biomedica, Elettronica ed Informatica;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- abilità comunicative (communication skills): partecipare a conversazioni e interagire nella discussione in maniera adeguata al contesto in diverse situazioni comunicative professionali oltre che sociali; saper produrre brevi testi a carattere personale e professionale;</li> <li>- utilizzo delle conoscenze e capacità di comprensione (applying knowledge and understanding): produrre testi orali e scritti lineari e coesi per riferire fatti e descrivere situazioni inerenti ad esperienze personali e all'ambito specialistico dell'Ingegneria Biomedica, Elettronica ed Informatica; analizzare, riformulare e riassumere testi semplici su argomenti settoriali;</li> <li>- capacità di trarre conclusioni (making judgements): capacità di selezionare, analizzare, applicare in modo critico i propri giudizi ai materiali, alle situazioni, alle aree oggetto di studio e lavoro; riflettere sul sistema linguistico (fonologia, morfologia, sintassi, lessico) e sugli usi linguistici (funzioni, varietà di registri e testi, ecc.), anche in un'ottica comparativa, stabilendo analogie e differenze con la lingua italiana;</li> <li>- capacità di apprendere (lifelong learning skills): acquisire abilità e competenze utili per il successo nel lavoro e nella società (life skills e soft skills); consolidare strategie di apprendimento della lingua straniera per sviluppare autonomia nello studio; potenziare il lessico e le tematiche professionali in lingua inglese usando testi e materiali autentici tratti da fonti varie.</li> </ul>
<b>Matematica</b>	01/MATH-05	Fornire gli strumenti basilari dell'Analisi matematica necessari per le applicazioni fisiche e ingegneristiche.
<b>Programmazione 1</b>	09/IINF-05	Il corso si rivolge a studenti che non hanno conoscenze di programmazione, ma hanno familiarità con l'uso del computer. Il corso ha obiettivi pedagogici e tecnologici. Un primo obiettivo pedagogico è avviare gli studenti all'utilizzo di un linguaggio di programmazione procedurale, in cui il programmatore è responsabile del controllo di consistenza dei tipi nelle espressioni e dell'allocazione della memoria. Un secondo obiettivo pedagogico è consentire agli studenti di apprendere l'implementazione, mediante il linguaggio C, sia dei principali algoritmi di ricerca, di ordinamento e di gestione delle stringhe di caratteri, che delle più comuni strutture dati, quali liste, code, stack, alberi, set. Gli obiettivi tecnologici sono invece legati all'acquisizione da parte degli studenti delle capacità di base necessarie per: (1) diventare sviluppatore di programmi in C, utilizzando anche chiamate di sistema; (2) abituarsi

		all'uso di vari strumenti di supporto alla programmazione (Makefile, debugger, etc ..); (3) sviluppare applicazioni di media complessità mediante il linguaggio C, tenendo conto delle principali peculiarità di tale linguaggio.
<b>Programmazione II e Intelligenza Artificiale</b>	09/IINF-05	L'insegnamento, che si colloca a valle del percorso iniziato dall'insegnamento di "Programmazione", ha l'obiettivo di presentare alcune astrazioni e concetti utili al progetto, allo sviluppo e alla manutenzione di programmi che risolvono problemi non elementari anche sfruttando tecniche di intelligenza artificiale.L'attenzione è focalizzata sul paradigma orientato agli oggetti, con particolare enfasi riguardo al processo di specificazione, modellazione dei tipi di dato e progetto ed implementazione.
<b>TOTALE CFU 57</b>		

**SECONDO ANNO**

<b>Nome Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI</b>
<b>Controlli Automatici</b>	09/IINF-04	L'obiettivo del corso di Controlli Automatici è quello di introdurre gli studenti ai problemi di controllo dei sistemi dinamici tempo-continuo ed al concetto di retroazione applicata ai sistemi lineari tempo-invarianti con un ingresso ed una uscita.
<b>Elaborazione Numerica dei Segnali</b>	09/IINF-03	Obiettivo del corso è di fornire gli strumenti di base per l'analisi dei sistemi di elaborazione numerica dei segnali. Verrà considerato il caso di segnali monodimensionali con applicazione ai segnali audio, ai segnali biomedicali alla sensoristica avanzata. L'ultima parte del corso è dedicata all'elaborazione dei segnali bidimensionali per applicazioni biomedicali. Ampio spazio sarà dedicato ad illustrare le potenzialità dell'uso della Trasformata Discreta di Fourier (DFT), delle sue implementazioni veloci (FFT) e della trasformata Z per l'analisi dei segnali e sistemi discreti. Si presenteranno poi le più importanti tecniche di progetto di sistemi lineari (e non) per l'elaborazione di segnali considerando anche la loro efficiente implementazione. Oltre all'analisi deterministica di segnali e sistemi sopra menzionata verranno poi affrontate alcune tematiche legate all'elaborazione statistica dei segnali.
<b>Elettronica Analogica</b>	09/IINF-01	L'obiettivo principale del corso è di fornire, dopo avere introdotto il principio di funzionamento e la descrizione analitica e circuitale dei principali dispositivi elettronici a semiconduttore, gli strumenti fondamentali per la progettazione e l'analisi di circuiti elettronici per il trattamento analogico dell'informazione, con particolare riferimento all'amplificazione di segnale. Le principali conoscenze acquisite saranno: - principi di funzionamento di dispositivi a semiconduttore; - analisi di circuiti elettronici analogici; - risposta in frequenza di amplificatori per piccoli segnali; - elaborazione di segnali analogici con amplificatori operazionali; - elementi di base sui circuiti di alimentazione.
<b>Elettrotecnica</b>	09/IIND-31	Il corso fornisce inizialmente alcuni elementi di elettromagnetismo necessari alla comprensione del modello delle reti e circuiti elettrici. Successivamente, sono impartite le nozioni fondamentali di teoria dei circuiti per le reti in regime stazionario e sinusoidale. Si affrontano anche le reti dinamiche del primo ordine e secondo ordine. Il corso fornisce nuove conoscenze e capacità di comprensione.

<b>Matematica II</b>	01/MATH-05	Introdurre lo studente alla matematica avanzata, a saperne usare i concetti anche nelle applicazioni.
<b>Misure Elettroniche</b>	09/IINF-07	Il corso di Misure Elettroniche si propone di fornire le basi teoriche del trattamento di dati sperimentali ed una prima esperienza pratica sull'impiego della strumentazione digitale per l'elaborazione dei segnali di misura che un Ingegnere può incontrare nella sua attività lavorativa. Di conseguenza il corso è costituito da una parte teorica e da una sperimentale.
<b>Probabilità e Segnali</b>	09/IINF-03	Fornire le conoscenze di base di probabilità e variabili aleatorie, e dell'analisi di segnali e sistemi nel dominio del tempo e della frequenza.
<b>Sistemi Dinamici</b>	09/IINF-04	Il corso ha l'obiettivo di fornire un metodo unitario di classificazione e studio delle relazioni causa-effetto nei sistemi dinamici mediante l'uso di modelli matematici. I modelli d'interesse descrivono il comportamento ingresso-uscita oppure ingresso-stato-uscita dei sistemi dinamici tempo-continuo attraverso l'uso di equazioni differenziali e funzioni di trasferimento. Sono proposti modelli di sistemi di tipo elettrico, meccanico, elettronico, termico e idraulico. Sono approfonditi i metodi per l'analisi dei sistemi dinamici tempo-continuo lineari e tempo-invarianti nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza. Le esercitazioni consentono di acquisire competenze sull'analisi dei sistemi dinamici attraverso la simulazione mediante calcolatore elettronico.
<b>TOTALE CFU 63</b>		

## TERZO ANNO

### ORIENTAMENTO SENSORI E IOT

Nome Insegnamento	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
<b>Campi Elettromagnetici</b>	09/IINF-02	Il corso si propone di illustrare i concetti fondamentali della teoria elettromagnetica, e i principi di funzionamento e progetto di dispositivi guidanti e radianti elementari, assieme alle possibili applicazioni alle telecomunicazioni.
<b>Elettronica Digitale</b>	09/IINF-01	Il corso si prefigge di fornire allo studente le competenze di base dell'elettronica digitale con particolare riferimento ai circuiti fondamentali (invertitori, porte logiche elementari), alle principali tecniche di analisi e di progetto dei circuiti digitali, combinatori e sequenziali, ed alle memorie a semiconduttore.
<b>Reti Wireless</b>	09/IINF-03	Apprendere le principali tecniche di trasmissione e i modelli di connettività wireless. Apprendere le caratteristiche degli algoritmi di networking con particolare attenzione all'efficienza energetica e alla progettazione di reti wireless per l'Internet-of-Things (IoT)
<b>Sensori/Laboratorio di Sensori</b>	09/IINF-07, 09/IINF-01	<p>Il modulo Sensori affronta le tematiche inerenti ai sensori per la misura di grandezze elettriche, meccaniche e termiche. In particolare, durante il corso sarà trattato il funzionamento e la caratterizzazione delle principali tipologie di sensori e trasduttori (principi di funzionamento, modello fisico, caratteristiche metrologiche, principali tecnologie realizzative), fornendo conoscenze metodologiche per un corretto interfacciamento fra questi dispositivi e le apparecchiature di controllo ed elaborazione che ne sfruttano i segnali.</p> <p>Scopo del modulo Laboratorio di Sensori è fornire le conoscenze di base per la progettazione dei sistemi elettronici che trovano applicazione nelle macchine e negli impianti industriali. Nel corso infatti saranno proposte delle esercitazioni di laboratorio volte alla reale implementazione di sistemi elettronici per applicazioni di automazione industriale e IoT. Gli studenti potranno familiarizzare con le modalità:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-di funzionamento delle strumentazioni di laboratorio e della componentistica tipicamente utilizzate nella caratterizzazione di sistemi elettronici</li><li>-di progettazione di circuiti elettronici per applicazioni di automazione industriale-di realizzazione effettiva di semplici sistemi elettronici per applicazioni di automazione industriale e la loro caratterizzazione prestazionale</li></ul>

		<p>-di analisi ed elaborazione dei dati di uscita dai circuiti elettronici realizzati-di implementazione di sistemi elettronici (sensore-sistema di acquisizione-attuatore) e identificazione delle rispettive figure di merito.</p> <p>Soprattutto l'attività di laboratorio permette:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-di affrontare i problemi di progettazione e realizzazione di sistemi elettronici per l'automazione industriale in condizioni operative molto vicine ai reali nuovi contesti</li> <li>-di comprendere in maniera approfondita le differenze tra comportamento atteso e comportamento reale</li> <li>-di progettare studi sperimentali e di analizzarne i risultati.</li> </ul>
<b>Tecnologie Wireless per l'IOT</b>	09/IINF-02	Il corso si propone di fornire gli strumenti per lo studio della propagazione wireless e i principi di funzionamento e di progetto dei principali dispositivi e sistemi per IoT.
<b>Esame a scelta</b>		
<b>Esame a scelta</b>		
<b>Tirocinio</b>		
<b>PROVA Finale</b>		
<b>TOTALE CFU 60</b>		

**TERZO ANNO****ORIENTAMENTO AUTOMAZIONE**

<b>Nome Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI</b>
<b>Campi Elettromagnetici</b>	09/IINF-02	Il corso si propone di illustrare i concetti fondamentali della teoria elettromagnetica, e i principi di funzionamento e progetto di dispositivi guidanti e radianti elementari, assieme alle possibili applicazioni alle telecomunicazioni.
<b>Elettronica Digitale</b>	09/IINF-01	Il corso si prefigge di fornire allo studente le competenze di base dell'elettronica digitale con particolare riferimento ai circuiti fondamentali (invertitori, porte logiche elementari), alle principali tecniche di analisi e di progetto dei circuiti digitali, combinatori e sequenziali, ed alle memorie a semiconduttore.
<b>Laboratorio di Strumentazione di Misura</b>	09/IINF-07	Il corso ha l'obiettivo di fornire nozioni relative all'analisi metrologica, la prototipazione e il testing di sistemi di acquisizione dati, mediante l'utilizzo di strumentazione elettronica. In particolare, il corso prevede attività di laboratorio per la realizzazione e il testing di circuiti di condizionamento e di sistemi di acquisizioni dati in diversi campi di applicazione, dal settore biomedicale all'implementazione di sistemi di misura distribuiti basati sul paradigma dell'Internet of Things(IoT).
<b>Applicazioni wireless per l'automazione</b>	09/IINF-01, 09/IINF-02	Il secondo modulo del corso si propone di fornire gli strumenti di analisi e progettazione di circuiti e dispositivi elettronici ad alta frequenza e di antenne, con enfasi sui sistemi di ricetrasmisione wireless e radar.
<b>Modellistica e Simulazione</b>	09/IINF-04	Il corso intende fornire conoscenze sullo sviluppo di modelli dinamici tempo-continuo, tempo-discreto e ad eventi, lineari e non lineari, per sistemi appartenenti a diversi domini (meccanici, elettrici, economici, biomedicali, sociali). Gli studenti acquisiranno la capacità di analizzare il comportamento dei sistemi attraverso l'utilizzo di simulazioni numeriche in ambiente Matlab/Simulink.
<b>Esame a scelta</b>		
<b>Esame a scelta</b>		
<b>Tirocinio</b>		
<b>PROVA Finale</b>		
<b>TOTALE CFU 60</b>		

## CURRICULUM BIOMEDICA

### PRIMO ANNO

Nome Insegnamento	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
<b>Chimica Generale ed Organica</b>	03/CHEM-06	<p>Obiettivo dell'insegnamento è fornire le conoscenze chimiche di base per comprendere la relazione tra la struttura microscopica della materia e le sue proprietà chimiche e fisiche, conoscere la struttura e le proprietà dei composti di interesse biologico, capire la reattività dei composti organici. Al termine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendere i rapporti di combinazione tra elementi.</li><li>- Conoscere la geometria delle molecole inorganiche e organiche.</li><li>- Bilanciare le reazioni acido-base e le reazioni di ossidoriduzione e prevederne la spontaneità.</li><li>- Conoscere gli aspetti fondamentali dell'equilibrio chimico.</li><li>- Calcolare il pH di una soluzione di un acido o di una base.</li><li>- Riconoscere i gruppi funzionali delle principali classi di composti organici - Per ogni classe di composti saranno trattati i seguenti aspetti: la nomenclatura, le proprietà fisiche, le reazioni principali.</li></ul>
<b>Fisica</b>	02/PHYS-01	<p>Il corso ha i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- fornire agli allievi una base metodologica, che, partendo dagli argomenti di meccanica, termodinamica ed elettromagnetismo, li renda in grado di comprendere le fasi del metodo sperimentale e la struttura e l'organizzazione logica delle teorie scientifiche contribuendo a sviluppare le loro abilità nel "problem solving".</li><li>- fornire le conoscenze dei principi, teoremi ed esperimenti più importanti della meccanica classica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo.</li><li>- fornire gli strumenti per comprendere l'evoluzione storica dei modelli di interpretazione della realtà evidenziandone l'importanza, i limiti ed il progressivo affinamento.</li><li>- stimolare la curiosità verso i fenomeni della natura.</li></ul>
<b>Geometria e Algebra</b>	01/MATH-03	<p>Il corso ha lo scopo di fornire le nozioni basilari dell'Algebra lineare e della Geometria Euclidea.</p>
<b>Inglese</b>	10/ANGL-01	<p>Obiettivo formativo prioritario del corso è preparare gli studenti di Ingegneria a raggiungere una competenza comunicativa in Lingua Inglese corrispondente al livello B2 del Global Engineers Language Skills (GELS) Framework, 2021</p>

		<p>(<a href="https://www.clic.eng.cam.ac.uk/files/gels_framework_2021.pdf">https://www.clic.eng.cam.ac.uk/files/gels_framework_2021.pdf</a>), in riferimento alle quattro abilità linguistiche di base (ascolto, parlato, lettura e scrittura), con particolare enfasi su alcuni generi della comunicazione specialistica e professionale, come la descrizione di progetti e reports.</p> <p>In particolare, con riferimento ai descrittori di Dublino, tale obiettivo formativo è altresì identificato rispetto allo sviluppo di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenze e capacità di comprensione (knowledge and understanding): comprendere in modo globale e selettivo testi orali e scritti su argomenti relativi alla sfera personale, sociale e all'inglese ESP per l'Ingegneria Biomedica, Elettronica ed Informatica;</li> <li>- abilità comunicative (communication skills): partecipare a conversazioni e interagire nella discussione in maniera adeguata al contesto in diverse situazioni comunicative professionali oltre che sociali; saper produrre brevi testi a carattere personale e professionale;</li> <li>- utilizzo delle conoscenze e capacità di comprensione (applying knowledge and understanding): produrre testi orali e scritti lineari e coesi per riferire fatti e descrivere situazioni inerenti ad esperienze personali e all'ambito specialistico dell'Ingegneria Biomedica, Elettronica ed Informatica; analizzare, riformulare e riassumere testi semplici su argomenti settoriali;</li> <li>- capacità di trarre conclusioni (making judgements): capacità di selezionare, analizzare, applicare in modo critico i propri giudizi ai materiali, alle situazioni, alle aree oggetto di studio e lavoro; riflettere sul sistema linguistico (fonologia, morfologia, sintassi, lessico) e sugli usi linguistici (funzioni, varietà di registri e testi, ecc.), anche in un'ottica comparativa, stabilendo analogie e differenze con la lingua italiana;</li> <li>- capacità di apprendere (lifelong learning skills): acquisire abilità e competenze utili per il successo nel lavoro e nella società (life skills e soft skills); consolidare strategie di apprendimento della lingua straniera per sviluppare autonomia nello studio; potenziare il lessico e le tematiche professionali in lingua inglese usando testi e materiali autentici tratti da fonti varie.</li> </ul>
<b>Matematica</b>	01/MATH-05	Fornire gli strumenti basilari dell'Analisi matematica necessari per le applicazioni fisiche e ingegneristiche.
<b>Programmazione 1</b>	09/IINF-05	Il corso si rivolge a studenti che non hanno conoscenze di programmazione, ma hanno familiarità con l'uso del computer. Il corso ha obiettivi pedagogici e tecnologici. Un primo obiettivo pedagogico è avviare gli studenti all'utilizzo di un linguaggio di programmazione

		<p>procedurale, in cui il programmatore è responsabile del controllo di consistenza dei tipi nelle espressioni e dell'allocazione della memoria. Un secondo obiettivo pedagogico è consentire agli studenti di apprendere l'implementazione, mediante il linguaggio C, sia dei principali algoritmi di ricerca, di ordinamento e di gestione delle stringhe di caratteri, che delle più comuni strutture dati, quali liste, code, stack, alberi, set. Gli obiettivi tecnologici sono invece legati all'acquisizione da parte degli studenti delle capacità di base necessarie per: (1) diventare sviluppatore di programmi in C, utilizzando anche chiamate di sistema; (2) abituarsi all'uso di vari strumenti di supporto alla programmazione (Makefile, debugger, etc ..); (3) sviluppare applicazioni di media complessità mediante il linguaggio C, tenendo conto delle principali peculiarità di tale linguaggio.</p>
<b>Programmazione II e Intelligenza Artificiale</b>	09/IINF-05	<p>L'insegnamento, che si colloca a valle del percorso iniziato dall'insegnamento di "Programmazione", ha l'obiettivo di presentare alcune astrazioni e concetti utili al progetto, allo sviluppo e alla manutenzione di programmi che risolvono problemi non elementari anche sfruttando tecniche di intelligenza artificiale. L'attenzione è focalizzata sul paradigma orientato agli oggetti, con particolare enfasi riguardo al processo di specificazione, modellazione dei tipi di dato e progetto ed implementazione.</p>
<b>TOTALE CFU 57</b>		

**SECONDO ANNO**

<b>Nome Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI</b>
<b>Elementi di Biochimica</b>	05/BIOS-10	Obiettivo dell'insegnamento è fornire le conoscenze biochimiche di base sulla struttura e funzione delle proteine, dei processi enzimatici, delle vie metaboliche principali. Tali conoscenze sono necessarie alla comprensione dei processi biologici e alla progettazione di materiali e dispositivi per utilizzo in campo biomedicale alla nano, micro e nanoscala.
<b>Elaborazione Numerica dei Segnali</b>	09/IINF-03	Obiettivo del corso è di fornire gli strumenti di base per l'analisi dei sistemi di elaborazione numerica dei segnali. Verrà considerato il caso di segnali monodimensionali con applicazione ai segnali audio, ai segnali biomedicali alla sensoristica avanzata. L'ultima parte del corso è dedicata all'elaborazione dei segnali bidimensionali per applicazioni biomedicali. Ampio spazio sarà dedicato ad illustrare le potenzialità dell'uso della Trasformata Discreta di Fourier (DFT), delle sue implementazioni veloci (FFT) e della trasformata Z per l'analisi dei segnali e sistemi discreti. Si presenteranno poi le più importanti tecniche di progetto di sistemi lineari (e non) per l'elaborazione di segnali considerando anche la loro efficiente implementazione. Oltre all'analisi deterministica di segnali e sistemi sopra menzionata verranno poi affrontate alcune tematiche legate all'elaborazione statistica dei segnali.
<b>Elettronica</b>	09/IINF-01	L'obiettivo del modulo è quello di fornire allo studente le nozioni fondamentali per l'analisi di circuiti elettronici elementari, sia analogici che digitali. Vengono a tal fine introdotte le caratteristiche dei dispositivi elettronici fondamentali: diodo, transistore MOS e transistore bipolare e se ne studiano le applicazioni nei circuiti logici e negli amplificatori.
<b>Elettrotecnica</b>	09/IIND-31	Il corso fornisce inizialmente alcuni elementi di elettromagnetismo necessari alla comprensione del modello delle reti e circuiti elettrici. Successivamente, sono impartite le nozioni fondamentali di teoria dei circuiti per le reti in regime stazionario e sinusoidale. Si affrontano anche le reti dinamiche del primo ordine e secondo ordine. Il corso fornisce nuove conoscenze e capacità di comprensione.
<b>Matematica II</b>	01/MATH-05	Introdurre lo studente alla matematica avanzata, a saperne usare i concetti anche nelle applicazioni.

<b>Misure Elettroniche</b>	09/IINF-07	Il corso di Misure Elettroniche si propone di fornire le basi teoriche del trattamento di dati sperimentali ed una prima esperienza pratica sull'impiego della strumentazione digitale per l'elaborazione dei segnali di misura che un Ingegnere può incontrare nella sua attività lavorativa. Di conseguenza il corso è costituito da una parte teorica e da una sperimentale.
<b>Probabilità e Segnali</b>	09/IINF-03	Fornire le conoscenze di base di probabilità e variabili aleatorie, e dell'analisi di segnali e sistemi nel dominio del tempo e della frequenza.
<b>Sistemi Dinamici</b>	09/IINF-04	Il corso ha l'obiettivo di fornire un metodo unitario di classificazione e studio delle relazioni causa-effetto nei sistemi dinamici mediante l'uso di modelli matematici. I modelli d'interesse descrivono il comportamento ingresso-uscita oppure ingresso-stato-uscita dei sistemi dinamici tempo-continuo attraverso l'uso di equazioni differenziali e funzioni di trasferimento. Sono proposti modelli di sistemi di tipo elettrico, meccanico, elettronico, termico e idraulico. Sono approfonditi i metodi per l'analisi dei sistemi dinamici tempo-continuo lineari e tempo-invarianti nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza. Le esercitazioni consentono di acquisire competenze sull'analisi dei sistemi dinamici attraverso la simulazione mediante calcolatore elettronico.
<b>TOTALE CFU 63</b>		

**TERZO ANNO**

<b>Nome Insegnamento</b>	<b>SSD</b>	<b>OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI</b>
<b>Bioelettromagnetismo</b>	09/IINF-02	Il corso si propone di illustrare i concetti fondamentali della teoria elettromagnetica, e i principi alla base dell'interazione dei campi elettromagnetici con i tessuti biologici, assieme alle possibili applicazioni in ambito diagnostico e biomedicale.
<b>Laboratorio di Bioelettronica</b>	09/IINF-01	Il corso di laboratorio di Bioelettronica mira a fornire agli studenti, con l'ausilio di esperienze dirette di laboratorio, una conoscenza approfondita sugli elementi fondanti della bioelettronica (sensori, micro e nano-sistemi, MEMS, biofotonica) ed in particolare sullo sviluppo e le applicazioni dei biosensori, ovvero gli strumenti ed i dispositivi utilizzati per misurare segnali fisici, fisiologici o biologici negli esseri umani e in natura.
<b>Laboratorio di Misure Elettroniche per Applicazioni Medicali</b>	09/IINF-07	Il corso affronta le tematiche inerenti alle misure e la strumentazione di misura in ambito biomedico. In particolare, il corso di Laboratorio di elettroniche per applicazioni medicali ha lo scopo di fornire le necessarie nozioni per la corretta gestione dei moderni sistemi di misura utilizzati in ambito medico.
<b>Sistemi Biomedicali</b>	09/IINF-06	L'obiettivo dell'insegnamento è quello di introdurre lo studente alla bioingegneria, fornendo le conoscenze di base necessarie alla comprensione dei sistemi biomedici e le nozioni fondamentali della strumentazione biomedica. In particolare si introdurranno: <ul style="list-style-type: none"> <li>- gli elementi per la comprensione dei principali sistemi fisiologici, dal punto di vista anatomo-funzionale, e dell'origine dei segnali fisiologici anche con l'uso di modelli;</li> <li>- i principali sistemi per il prelievo e la presentazione di segnali fisiopatologici e per il monitoraggio e l'assistenza funzionale;</li> <li>- le tecniche di elaborazione dei dati e dei segnali biomedici;</li> <li>- la strumentazione Biomedica.</li> </ul>
<b>Sistemi di Acquisizione Dati per Applicazioni Biomedicali</b>	09/IINF-07	Il corso presenta i concetti fondamentali delle misure per applicazioni biomediche, analizzando i principali componenti per la conversione analogico-digitale, illustrando il funzionamento e le prestazioni e dei moderni sistemi di acquisizione dati.
<b>Esame a scelta</b>		
<b>Esame a scelta</b>		
<b>Tirocinio</b>		

<b>PROVA Finale</b>		
<b>TOTALE CFU 60</b>		