



REGOLEMNTO CDEL CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA E BIOMEDICA A.A. 2025-2026

Articolo 1 – Struttura del Corso di Laurea

1. Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Biomedica è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe L-8 delle Lauree in Ingegneria dell'informazione di cui al D.M. 1648 del 19-12-2023.
2. Il Corso di Laurea è articolato in n. 3 anni accademici, ciascuno di circa 60 CFU, per un ammontare totale di almeno 180 CFU.
3. Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Biomedica ha come Dipartimento di riferimento il Dipartimento di Ingegneria (DING) dell'Università degli Studi del Sannio. Il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Biomedica è attivato presso i plessi della sede didattica di Benevento.
4. La struttura didattica competente è il Consiglio Unico del 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. Il presente Regolamento, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA) ed il Regolamento Didattico di Dipartimento, disciplina l'organizzazione didattica del Corso di Laurea per quanto non definito dai predetti Regolamenti. L'ordinamento didattico del Corso di Laurea, con gli obiettivi formativi specifici ed il quadro generale delle attività formative, redatto secondo lo schema della Banca Dati ministeriale, costituisce parte integrante del presente Regolamento.
6. Il presente Regolamento viene annualmente adeguato all'Offerta Formativa pubblica, ed è di conseguenza legato alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione.
7. 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 in Ingegneria Elettronica e Biomedica, occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuti idonei secondo la normativa vigente.

Per l'accesso ai corsi della classe sono richieste le seguenti conoscenze e competenze ai sensi del DM 1648 del 19-12-2023 (punto f): un'adeguata preparazione relativamente alle materie scientifiche di base e alla lingua inglese, ed evidenziare capacità logiche e di comprensione verbale.

In particolare, è richiesta la conoscenza della lingua inglese di livello B1 del Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue. È inoltre necessario il possesso di una buona cultura generale di ambito scientifico, di una buona capacità di ragionamento logico-matematico e di una buona comprensione verbale.

Le modalità di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso sono definite al punto modalità di ammissione.

Se la verifica non è positiva vengono indicati specifici obblighi formativi aggiuntivi (OFA), il cui assolvimento è oggetto di specifica verifica.

Gli studenti che non assolvano agli obblighi formativi aggiuntivi entro la data stabilita dagli Organi competenti e comunque entro il primo anno di corso devono ripetere l'iscrizione al medesimo anno.

b) Modalità di ammissione

Il Corso di Laurea è a numero non programmato.

È previsto un test di accesso che riveste anche il ruolo di test di valutazione delle conoscenze e che è pertanto obbligatorio per tutti coloro che desiderano iscriversi al Corso di Laurea.

In base al risultato del test, i candidati che abbiano riportato un punteggio pari o superiore al punteggio minimo indicato nel bando potranno iscriversi al Corso di Laurea senza debiti.

A coloro che si trovassero al di sotto del punteggio minimo sarà assegnato un obbligo formativo aggiuntivo (OFA) che dovrà essere soddisfatto nel primo anno di corso e comunque entro i termini stabiliti dall'Ateneo. Gli studenti che non supereranno l'obbligo formativo entro la scadenza prevista saranno iscritti all'anno accademico successivo come ripetenti al 1° anno di corso, ed entro tale anno dovranno ripetere la procedura prevista per il superamento dell'OFA (vedi art. 3).

Sono esonerati dalla prova di orientamento gli studenti che abbiano sostenuto lo stesso test di accesso presso altro Ateneo; siano già iscritti a un Corso di Laurea dell'Università del Sannio o di altro Ateneo in un anno accademico precedente a quello per cui la prova di orientamento si svolge; chiedano il passaggio al Corso di Studio; chiedano l'iscrizione per il conseguimento di un secondo titolo accademico; siano già stati iscritti al Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi del Sannio, rinunciatari o decaduti ai sensi del RDA; siano già stati iscritti a Corsi di Laurea di Ingegneria (classi delle lauree L07, L08, L09, L23) di altri Atenei, rinunciatari o decaduti.

Articolo 3 – Obbligo formativo aggiuntivo

1. La prova di orientamento di cui all'articolo 2 è un questionario a risposta multipla che riguarda le discipline di base, le attitudini agli studi di Ingegneria, e conoscenza della lingua inglese. (<https://unisannio.it/it/content/tolc-i>)
2. I dettagli della prova e il syllabus dei temi sono all'indirizzo: <https://www.cisiaonline.it/>
3. Alla risposta di ciascun quesito è attribuito 1 punto per la risposta corretta, 0 punti alla risposta mancante, e una penalizzazione di 0,25 punti per la risposta errata.
4. Agli studenti che non abbiano sostenuto il test con successo sono attribuiti gli OFA (Obblighi Formativi Aggiuntivi).
5. L'OFA è attribuito agli studenti che abbiano ottenuto un punteggio complessivo minore di 12 nelle quattro aree Matematica, Logica, Scienze e Comprensione verbale o un punteggio minore di 4 all'Area Matematica del test e/o abbiano ottenuto un punteggio minore a 18 nella prova di verifica della conoscenza della lingua Inglese.
6. L'OFA è assolto a seguito del superamento di una prova scritta il cui esito di profitto è SUPERATO/NON-SUPERATO, alternativamente, il debito formativo potrà essere colmato superando con successo il TOLC-I successivamente alla data dell'immatricolazione.
7. A sostegno dell'OFA, attribuito agli studenti che abbiano ottenuto un punteggio complessivo minore di 12 o un punteggio minore di 4 all'Area Matematica del test, è istituito ed attivato un corso integrativo di matematica per un totale di 50 ore di lezioni frontali da erogare durante il primo semestre.
8. Il sommario del corso integrativo di matematica è:
 - Cenni di Teoria degli Insiemi, Funzioni Elementari (potenza, radice), equazioni e disequazioni.
 - Equazioni e disequazioni. Polinomi di primo e secondo grado.
 - Polinomi ed Espressioni Algebriche. Equazioni e Disequazioni.
 - Matrici, e sistema di equazioni lineari.
 - Funzioni Irrazionali.
 - Esponenziali e Logaritmiche ed Equazioni e Disequazioni
 - Funzioni Trigonometriche
 - Equazioni e Disequazioni trigonometriche. Numeri complessi.
 - Geometria Analitica
9. La prova scritta riguarda i temi di cui al precedente comma.
10. Ogni anno accademico sono programmate almeno n. 4 prove distanziate da non meno di una settimana l'una dall'altra.

11. Il non assolvimento dell'OFA preclude allo studente la partecipazione agli esami.
12. L'OFA deve essere assolto entro il primo anno di corso. Gli studenti che non avranno colmato il debito formativo (OFA) entro la fine dell'anno accademico, dovranno iscriversi di nuovo al primo anno come studenti ripetenti.
13. A sostegno dell'OFA, attribuito agli studenti che abbiano ottenuto un punteggio complessivo minore di 18 nella prova di verifica della conoscenza della lingua Inglese, è istituito ed attivato un corso integrativo di lingua inglese per un totale di 24 ore di lezioni frontali. Al termine del corso integrativo è previsto un appello di verifica del livello di conoscenza raggiunta.
14. Il punteggio ottenuto nella prova di verifica della conoscenza della lingua inglese non influisce sul risultato della prova di ingresso ai fini della possibilità di sostenere gli esami degli insegnamenti curriculari, ad eccezione dell'insegnamento di Inglese. Ogni anno accademico sono programmate almeno n. 4 prove distanziate da non meno di una settimana l'una dall'altra.
15. Gli studenti in possesso di un certificato di conoscenza della lingua Inglese, rilasciato da un ente certificatore riconosciuto dal Ministero dell'Istruzione, di livello B1 o superiore del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue, sono esonerati dal sostenere la relativa prova di verifica della conoscenza della lingua Inglese. L'elenco ufficiale degli Enti per la Certificazione delle competenze linguistico-comunicative in lingua Inglese, riconosciuti dal Ministero dell'istruzione, è presente sulla "Piattaforma Enti Certificatori Lingue Straniere". (<https://piattaformaenticert.pubblica.istruzione.it/pocl-piattaforma-enti-cert-web/elenco-enti-accreditati>).
16. 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 del Corso di Laurea 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.
17. Ulteriori informazioni sugli OFA sono riportate all'indirizzo: [https://unisannio.it/sites/default/files/2024-07/Regolamento accesso CISIA 2023 emanato D.D. n.43.2023%286%29.pdf](https://unisannio.it/sites/default/files/2024-07/Regolamento%20accesso%20CISIA%202023%20emanato%20D.D.%20n.43.2023.pdf)

Articolo 4 – Piano di Studio Individuale

È prevista la possibilità di presentazione di un piano di studio individuale.

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.

In particolare, lo studente presenta il proprio piano carriera nel rispetto dei vincoli previsti dall'Ordinamento del Corso di Laurea, attraverso la compilazione web all'interno dell'area riservata agli studenti. Il piano carriera non aderente ai percorsi formativi consigliati, ma conforme all'Ordinamento didattico è sottoposto all'approvazione del Consiglio di Corso di Studio.

Articolo 5 – Modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e tipologia delle forme didattiche

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 (**Allegato 1bis**). Eventuali ulteriori informazioni in merito saranno rese note annualmente sul sito del Corso di Laurea.

1. 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.
2. L'elenco degli insegnamenti del Corso di Studio con il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) e gli obiettivi formativi è riportato nell'**Allegato n. 2**.
3. I risultati di apprendimento che concorrono allo sviluppo delle competenze sono esemplificate nella "**Matrice di Tuning**" – (**Allegato n.3**).
4. 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. 26 del Regolamento didattico di Ateneo.
5. 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, seminari, o analoghe attività, e del 68% di studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale. Seguono una ripartizione diversa gli insegnamenti di Matematica e di Fisica (40% - 60%), collocati al primo anno.
6. 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>).
7. Tulle le altre informazioni, compresi gli orari di disponibilità dei professori e dei ricercatori sono rese disponibili sul sito web del Dipartimento (<https://www.unisannio.it/it/dipartimenti/ding/didattica/corsi-di-laurea/ingegneria-elettronica-biomedica-866>).
8. Il Corso di Laurea, 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. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno fissati dal Consiglio di Corso di Studio di volta in volta.
9. 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 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, e approvate dal Consiglio del Dipartimento o dei Dipartimenti di riferimento e deliberate dal competente organo accademico.

Articolo 6 – 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**), così come le eventuali propedeuticità delle singole attività formative (**Allegato 1bis**).

Articolo 7 – 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 nel Regolamento degli Studenti.

Le attività formative previste dal percorso di studio, in caso di necessaria disattivazione, potranno essere sostituite, per garantire la qualità e la sostenibilità dell'offerta didattica.

Articolo 8 – Prove di verifica delle attività formative

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.

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.

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.

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.

Il calendario degli esami viene stabilito con congruo anticipo. 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. La pubblicità delle date degli appelli viene assicurata attraverso il sito web di Ateneo accedendo ai SERVIZI ON LINE (<https://unisannio.esse3.cineca.it>).

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.

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 Ateneo (<https://www.unisannio.it/it/dipartimenti/ding/didattica/corsi-di-laurea/ingegneria-elettronica-biomedica-866/didattica-erogata>)

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 9 – 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, in particolare entro la data indicata nella Guida Pratica dello studente per l'anno accademico di riferimento. Il Consiglio valuterà la coerenza della scelta con il percorso formativo dello studente.

Articolo 10 – Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio della stessa classe

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 presente Regolamento, residuino crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di Studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

In particolare, le istanze di riconoscimento crediti vanno presentate alla Segreteria Studenti 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, lingua straniera.

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 mancato riconoscimento di CFU di settori scientifico disciplinari previsti dall'ordinamento del Corso di Studio sarà debitamente motivato.

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, al terzo anno se risultano almeno 78 crediti relativi ad insegnamenti del primo e del secondo anno.

Per gli esami non compresi nei settori scientifico-disciplinari indicati dall'Ordinamento didattico del Corso di Laurea, a richiesta dello studente potrà essere riconosciuto un massimo di 18 crediti a titolo di «Attività formative a scelta dello studente».

Gli studenti in possesso di una valida certificazione di conoscenza della lingua almeno al livello B2, possono non sostenere l'esame di Inglese (3 CFU) presso il Corso di Laurea. Sono ritenute certificazioni valide quelle che includono una valutazione di tutte le seguenti abilità: reading (comprensione di elaborati scritti), listening (comprensione all'ascolto), speaking e writing (abilità nella comunicazione orale e scritta). L'elenco ufficiale degli Enti per la Certificazione delle competenze linguistico-comunicative in lingua Inglese, riconosciuti dal Ministero dell'istruzione, è presente sulla "Piattaforma Enti Certificatori Lingue Straniere". (<https://piattaformaenticert.pubblica.istruzione.it/pocl-piattaforma-enti-cert-web/elenco-enti-accreditati>). In nessun caso si dà luogo a riconoscimenti parziali di crediti che richiedano successive prove integrative.

Art. 11 – Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa classe, presso l'Università del Sannio o altre università italiane o straniere

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.

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 riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dal piano didattico allegato. Qualora, effettuati i riconoscimenti in base alle norme del presente Regolamento, residuino crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di Studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

Art. 12 – Criteri di riconoscimento delle conoscenze e abilità extrauniversitarie

Possono essere riconosciute competenze acquisite fuori dall'Università nei seguenti casi:

- conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;
- conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui realizzazione e progettazione abbia concorso l'Università.

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, per un limite massimo di 6 CFU.

Articolo 13 – Tirocinio

Il Corso di Studio prevede un tirocinio curriculare, da svolgersi secondo le procedure stabilite dal Regolamento generale tirocini di Ateneo, dai programmi internazionali di mobilità nonché dal punto i) del DM 1648 del 2023.

In particolare, il Corso di Studio prevede 6 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. Lo studente può richiedere il riconoscimento dei crediti di tirocinio anche per attività lavorative già svolte, purché attinenti alle materie del Corso di Studio e opportunamente documentate; il Consiglio di Corso di Studio, in questo caso, valuterà la richiesta e, se ne ricorrono le condizioni, la approverà.

Articolo 14 – Tutorato

1. Il tutorato è un'attività espletata dai docenti all'uopo individuati e durante tutto l'anno accademico.
2. I docenti si rendono disponibili di norma nella tempistica indicata nell'orario di ricevimento, salvo specifiche esigenze di carattere lavorativo degli studenti. In tale evenienza, il docente concorderà un orario con lo studente, includendo anche modalità telematiche.
3. L'elenco dei docenti tutor è rinvenibile alla pagina <https://unisannio.it/it/dipartimenti/ding/didattica/corsi-di-laurea/ingegneria-elettronica-biomedica-866/docenti-tutor>
4. Il tutorato riguarda temi di
 - organizzazione delle attività di studio e successione degli esami di profitto;
 - selezione degli insegnamenti a scelta;
 - scelta degli argomenti per l'elaborato della prova finale;
 - particolari difficoltà che lo studente possa incontrare nel corso della propria carriera universitaria, anche relative a uno specifico insegnamento;
 - decisioni sulla prosecuzione del percorso di studio, una volta conseguita la Laurea;
 - altre problematiche che lo studente potrebbe incontrare nel corso della propria carriera e che ritiene utile discutere con un docente.
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 15 – Modalità di svolgimento della prova finale

In base al DM 1648 del 2023 (punto g) la prova finale è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria dell'informazione, applicando le conoscenze acquisite per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi. In particolare, la prova finale consiste nella redazione e nella discussione pubblica, in presenza di una commissione appositamente nominata, di un elaborato prodotto dallo studente su un argomento caratterizzante il percorso formativo. Tale elaborato in genere comprende l'approfondimento di aspetti inerenti uno o più insegnamenti del Corso di Laurea o la documentazione di attività di laboratorio. Lo studente deve dimostrare di aver conseguito una adeguata padronanza degli argomenti e la capacità di operare in modo autonomo e di comunicare in maniera efficace.

Dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano di studio e aver acquisito almeno 177 CFU, ai quali si aggiungono quelli relativi alla preparazione della prova finale (3 CFU), lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale con la discussione di un elaborato (in lingua italiana o inglese).

Lo sforzo previsto per le attività relative alla produzione dell'elaborato di Laurea è misurato in 3 CFU. L'elaborato va preparato 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. E' cura dello studente scegliere l'argomento di interesse per l'elaborato di laurea, consultando diversi docenti al fine di informarsi su possibili argomenti. La possibilità di svolgere un elaborato con un docente non è legata al fatto di aver frequentato un insegnamento del docente stesso. L'attività di tesi può essere collegata al tirocinio (di 6 CFU) svolto in enti/aziende esterne all'Università o internamente, presso i laboratori universitari.

Articolo 16 – 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:
 - (a) voto curriculare: media delle votazioni ottenute negli esami di profitto ponderata con i CFU attribuiti a ciascun insegnamento, espressa in centodecimi, come indicato sul sito del Dipartimento di Ingegneria <https://unisannio.it/it/dipartimenti/ding/didattica/voto-di-laurea>
Il voto curriculare è arrotondato all'intero più vicino (ad esempio: 101.5 è arrotondato a 102, 101.49 è arrotondato a 101);
 - (b) gli studenti hanno diritto ad un incremento del voto curriculare come qui descritto:
 - di 0.2 punti per ciascuna lode ottenuta negli esami di profitto;
 - di 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.
 - (c) in base agli anni di iscrizione al Corso di Laurea saranno assegnati:
 - da 0 a 4 punti assegnati rispetto alla durata prevista del percorso di studio, secondo una tabella periodicamente aggiornata pubblicata nel sito web del Dipartimento (<https://www.unisannio.it/it/dipartimenti/ding/didattica/voto-di-laurea>).
 - (d) per la valutazione della discussione dell'elaborato di Tesi di Laurea:
 - è attribuito un punteggio compreso tra 0 e 4 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 111/110 e sussiste l'unanimità tra i componenti della commissione. È prevista la possibilità di una menzione speciale alla carriera nel caso il candidato si presenti alla discussione della prova finale con un voto di base, calcolato sulla sola media ponderata dei voti degli esami superati, almeno pari a 108/110.

Articolo 17 - Diritto allo studio

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 18 – 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.

Gli studenti che al momento dell'attivazione del Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e Biomedica 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

Articolo 1 – Struttura del Corso di Laurea	2
Articolo 2 – Requisiti per l'accesso al Corso	3
Articolo 3 – Obbligo formativo aggiuntivo.....	4
Articolo 4 – Piano di Studio Individuale.....	5
Articolo 5 – Modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e tipologia delle forme didattiche.....	6
Articolo 6 – Frequenza e propedeuticità	7
Articolo 7 – Percorso negli studi a tempo parziale	7
Articolo 8 – Prove di verifica delle attività formative	7
Articolo 9 – Attività formative a scelta dallo studente	8
Articolo 10 – Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio della stessa classe	8
Art. 11 – 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
Art. 12 – Criteri di riconoscimento delle conoscenze e abilità extrauniversitarie.....	9
Articolo 13 – Tirocinio	10
Articolo 14 – Tutorato	10
Articolo 15 – Modalità di svolgimento della prova finale	11
Articolo 16 – Determinazione del voto di laurea.....	11
Articolo 17 - Diritto allo studio	12
Articolo 18 – Rinvii.....	12

Allegato 1 Regolamento Didattico									
STAMPA ATTIVITÀ FORMATIVE PER ANNO									
Dipartimento: DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA									
Corso di Studio: 866 - INGEGNERIA ELETTRONICA E BIOMEDICA									
Ordinamento: 866-23 ANNO: 2023/2024									
Regolamento: 866-23-24 ANNO: 2025/2026									
Percorso: BIM - BIOMEDICA									
Sede: BENEVENTO									
CFU Totali: 168									
CFU Totali Insegnamenti Obbligatorii: 168									
CFU Totali Insegnamenti Opzionali: 0									
1° Anno (57 CFU)									
Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Anno Offerta	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
86603 - FISICA	12	FIS/01	Base / Fisica e chimica		LEZ:120	2025	Ciclo Annuale Unico	Obbligatorio	Scritto e Orale
86604 - GEOMETRIA E ALGEBRA	6	MAT/03	Base / Matematica, informatica e statistica		LEZ:48	2025	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86602 - MATEMATICA	12	MAT/05	Base / Matematica, informatica e statistica		LEZ:120	2025	Ciclo Annuale Unico	Obbligatorio	Scritto e Orale
86601 - PROGRAMMAZIONE 1	9	ING-INF/05	Base / Matematica, informatica e statistica		LEZ:72	2025	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86607 - CHIMICA GENERALE ED ORGANICA	6	CHIM/06	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48	2025	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86606 - PROGRAMMAZIONE II E INTELLIGENZA ARTIFICIALE	9	ING-INF/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:72	2025	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86605 - INGLESE	3	L-LIN/12	Lingua/Prova Finale / Per la conoscenza di almeno una lingua		LEZ:24	2025	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
2° Anno (63 CFU)									
Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Anno Offerta	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
86611 - PROBABILITÀ E SEGNALI	9	ING-INF/03	Caratterizzante / Ingegneria delle telecomunicazioni		LEZ:72	2026	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86610 - SISTEMI DINAMICI	9	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione		LEZ:72	2026	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale

86615 - ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI	6	ING-INF/03	Caratterizzante / Ingegneria delle telecomunicazioni		LEZ:48	2026	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale	Voto
86612 - ELETTRONICA	9	ING-INF/01	Caratterizzante / Ingegneria elettronica		LEZ:72	2026	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale	Voto
86613 - MISURE ELETTRONICHE	9	ING-INF/07	Caratterizzante / Ingegneria elettronica		LEZ:72	2026	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale	Voto
86608 - ELETTROTECNICA	6	ING-IND/31	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48	2026	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale	Voto
XXXXX - MATEMATICA II	9	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:72	2026	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale	

Unità Didattiche										
YYYYY - LEZIONI DI MATEMATICA II	6	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale	Voto
ZZZZZ - ESERCITAZIONI DI MATEMATICA II	3	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:24		Primo Semestre	Obbligatorio	Orale	

86614 - ELEMENTI DI BIOCHIMICA	6	BIO/10	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48	2026	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale	
--------------------------------	---	--------	---	--	--------	------	------------------	--------------	-------	--

3° Anno (48 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Anno Offerta	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame	Voto
86616 - BIOELETTRROMAGNETISMO	9	ING-INF/02	Caratterizzante / Ingegneria delle telecomunicazioni		LEZ:72	2027	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale	Voto
86618 - LABORATORIO DI BIOELETTRONICA	9	ING-INF/01	Caratterizzante / Ingegneria della sicurezza e protezione		LEZ:72	2027	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale	Voto
86617 - SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI PER APPLICAZIONI BIOMEDICALI	6	ING-INF/07	Caratterizzante / Ingegneria elettronica		LEZ:48	2027	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale	Voto
86620 - LABORATORIO DI MISURE ELETTRONICHE PER APPLICAZIONI MEDICALI	6	ING-INF/07	Caratterizzante / Ingegneria della sicurezza e protezione		LEZ:48	2027	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale	Voto
86619 - SISTEMI BIOMEDICALI	9	ING-INF/06	Caratterizzante / Ingegneria biomedica		LEZ:72	2027	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale	Voto
86622 - PROVA FINALE	3	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		PRF:0	2027	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale	Idoneità
86621 - TIROCINIO	6	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento		SE:150	2027	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale	

Università degli Studi del Sannio

STAMPA ATTIVITÀ FORMATIVE PER ANNO

Dipartimento: DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA

Corso di Studio: 866 - INGEGNERIA ELETTRONICA E BIOMEDICA

Ordinamento: 866-23 ANNO: 2023/2024

Regolamento: 866-23-24 ANNO: 2024/2025									
Percorso: ELE - ELETTRONICA									
Sede: BENEVENTO									
CFU Totali: 192									
CFU Totali Insegnamenti Obbligatori: 156									
CFU Totali Insegnamenti Opzionali: 36									

1° Anno (57 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Anno Offerta	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
86639 - CHIMICA	6	CHIM/07	Base / Fisica e chimica		LEZ:48	2025	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86603 - FISICA	12	FIS/01	Base / Fisica e chimica		LEZ:120	2025	Ciclo Annuale Unico	Obbligatorio	Scritto e Orale
86604 - GEOMETRIA E ALGEBRA	6	MAT/03	Base / Matematica, informatica e statistica		LEZ:48	2025	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86602 - MATEMATICA	12	MAT/05	Base / Matematica, informatica e statistica		LEZ:120	2025	Ciclo Annuale Unico	Obbligatorio	Scritto e Orale
86601 - PROGRAMMAZIONE 1	9	ING-INF/05	Base / Matematica, informatica e statistica		LEZ:72	2025	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86606 - PROGRAMMAZIONE II E INTELLIGENZA ARTIFICIALE	9	ING-INF/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:72	2025	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86605 - INGLESE	3	L-LIN/12	Lingua/Prova Finale / Per la conoscenza di almeno una lingua		LEZ:24	2025	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale

2° Anno (63 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Anno Offerta	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
86611 - PROBABILITÀ E SEGNALI	9	ING-INF/03	Caratterizzante / Ingegneria delle telecomunicazioni		LEZ:72	2026	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86610 - SISTEMI DINAMICI	9	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione		LEZ:72	2026	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale
86624 - CONTROLLI AUTOMATICI	6	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria dell'automazione		LEZ:48	2026	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86615 - ELABORAZIONE NUMERICA DEI SEGNALI	6	ING-INF/03	Caratterizzante / Ingegneria delle telecomunicazioni		LEZ:48	2026	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86623 - ELETTRONICA ANALOGICA	9	ING-INF/01	Caratterizzante / Ingegneria elettronica		LEZ:72	2026	Secondo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
86613 - MISURE ELETTRONICHE	9	ING-INF/07	Caratterizzante / Ingegneria elettronica		LEZ:72	2026	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
86608 - ELETTROTECNICA	6	ING-IND/31	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48	2026	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale

Voto

Voto

Voto

Voto

Voto

Voto

Idoneità

Voto

Voto

Voto

Voto

Voto

Voto

Voto

Voto

Voto

Voto

XXXXX - MATEMATICA II	9	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:72	2026	Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
Unità Didattiche									
YYYYY - LEZIONI DI MATEMATICA II	6	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:48		Primo Semestre	Obbligatorio	Scritto e Orale
ZZZZZ - ESERCITAZIONI DI MATEMATICA II	3	MAT/05	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:24		Primo Semestre	Obbligatorio	Orale

3° Anno (72 CFU)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Anno Offerta	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame	Voto
86626 - CAMPI ELETTROMAGNETICI	9	ING-INF/02	Caratterizzante / Ingegneria delle telecomunicazioni		LEZ:72	2027	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale	Voto
86625 - ELETTRONICA DIGITALE	6	ING-INF/01	Caratterizzante / Ingegneria elettronica		LEZ:48	2027	Primo Semestre	Obbligatorio	Orale	Voto
86627 - LABORATORIO DI STRUMENTAZIONE DI MISURA	6	ING-INF/07	Caratterizzante / Ingegneria della		LEZ:48	2027	Primo Semestre	Opzionale	Orale	Voto
86628 - MODELLISTICA E SIMULAZIONE	6	ING-INF/04	Caratterizzante / Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione		LEZ:48	2027	Primo Semestre	Opzionale	Orale	Voto
86632 - SENSORI/LABORATORIO DI SENSORI	12				LEZ:96	2027	Primo Semestre	Opzionale	Orale	

Unità Didattiche									
86633 - SENSORI	6	ING-INF/07	Caratterizzante / Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione		LEZ:48		Primo Semestre	Opzionale	Voto
86634 - LABORATORIO DI SENSORI	6	ING-INF/01	Caratterizzante / Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione		LEZ:48		Primo Semestre	Opzionale	
86629 - APPLICAZIONI WIRELESS PER L'AUTOMAZIONE	12					2027	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale

Unità Didattiche									
86630 - APPLICAZIONI WIRELESS PER L'AUTOMAZIONE (MODULO 1)	6	ING-INF/01	Caratterizzante / Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione		LEZ:48		Secondo Semestre	Obbligatorio	Voto
86631 - APPLICAZIONI WIRELESS PER L'AUTOMAZIONE (MODULO 2)	6	ING-INF/02	Caratterizzante / Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione		LEZ:48		Secondo Semestre	Obbligatorio	
86636 - RETI WIRELESS	6	ING-INF/03	Caratterizzante / Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione		LEZ:48	2027	Secondo Semestre	Opzionale	Scritto e Orale

86635 - TECNOLOGIE WIRELESS PER L'IOT	6	ING-INF/02	Caratterizzante / Ingegneria della sicurezza e protezione dell'informazione
86622 - PROVA FINALE	3	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale
86621 - TIROCINIO	6	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento

LEZ:48	2027	Secondo Semestre	Opzionale	Orale
PRF:0	2027	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale
SE:150	2027	Secondo Semestre	Obbligatorio	Orale

Voto
Idoneità

Allegato 1 bis Regolamento Didattico

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA E BIOMEDICA		CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA E BIOMEDICA	
Curriculum ELETTRONICA		Curriculum BIOMEDICA	
Propedeuticità agli insegnamenti		Propedeuticità agli insegnamenti	
Insegnamento	Propedeuticità	Insegnamento	Propedeuticità
Elettrotecnica	Matematica, Geometria e algebra, Fisica	Elettrotecnica	Matematica, Geometria e algebra, Fisica,
Matematica 2	Matematica	Matematica 2	Matematica
Sistemi dinamici	Matematica, Fisica	Sistemi dinamici	Matematica, Fisica
Controlli automatici	Sistemi dinamici	Controlli automatici	Sistemi dinamici
Elettronica analogica	Elettrotecnica	Elettronica	Elettrotecnica
Misure elettroniche	Matematica 2, Elettrotecnica	Misure elettroniche	Matematica 2, Elettrotecnica
Probabilità e Segnali	Matematica, Geometria e algebra,	Probabilità e Segnali	Matematica, Geometria e algebra
Elaborazione numerica dei segnali	Probabilità e Segnali, Programmazione I	Elaborazione numerica dei segnali	Probabilità e Segnali, Programmazione I
Elettronica digitale	Elettronica analogica	Programmazione II e Intelligenza Artificiale	Programmazione I
Programmazione II e Intelligenza Artificiale	Programmazione I	Bioelettromagnetismo	Matematica 2, Fisica, Geometria e algebra
Campi elettromagnetici	Matematica 2, Fisica, Geometria e algebra	Elementi di biochimica	Chimica generale ed organica
Laboratorio di Strumentazione di Misura	Misure elettroniche, Elettronica analogica	Sistemi di acquisizione dati per applicazioni medicali	Elettronica, Misure elettroniche
Sensori(MOD 1) Laboratorio di Sensori (MOD 2)	Misure Elettroniche, Elettronica Analogica	Laboratorio di Misure elettroniche per applicazioni Medicali	Elettronica, Misure elettroniche
Modellistica e Simulazioni	Controlli Automatici	Laboratorio di bioelettronica	Elettronica, Misure elettroniche
Applicazioni Wireless per l'automazione (MOD 1 e 2)	Misure elettroniche, Elettronica analogica, Campi Elettromagnetici		
Reti Wireless	Probabilità e segnali	Sistemi Biomedicali	Elettronica, Misure Elettroniche, Elaborazione numerica dei segnali
		Tecnologie Wireless per l'IOT	Matematica, Geometria e algebra, Fisica
Robotica Mobile	Controlli Automatici	Principi di microfluidica	Matematica 2, Geometria e Algebra, Fisica
Tecnologie dei Sistemi di automazione	Controlli Automatici	Elementi di Biomeccanica	Matematica, Geometria e Algebra, Fisica
Analisi di dati Geospaziali	Matematica, Geometria e Algebra	Reti Wireless	Probabilità e Segnali
Smart Sensors and Energy Harvesting	Elettronica, Misure Elettroniche	Smart Sensors and Energy Harvesting	Elettronica, Misure Elettroniche
Sistemi Biomedicali	Elettronica analogica, Misure Elettroniche		

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

CURRICULUM ELETTRONICA

PRIMO ANNO

Nome Insegnamento	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
Chimica	CHIM/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.
Fisica	FIS/01	Il corso ha i seguenti obiettivi: - 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". - fornire le conoscenze dei principi, teoremi ed esperimenti più importanti della meccanica classica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo. - fornire gli strumenti per comprendere l'evoluzione storica dei modelli di interpretazione della realtà evidenziandone l'importanza, i limiti ed il progressivo affinamento. - stimolare la curiosità verso i fenomeni della natura.
Geometria e Algebra	MAT/03	Il corso ha lo scopo di fornire le nozioni basilari dell'Algebra lineare e della Geometria Euclidea.
Inglese	L-LIN/12	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 (https://www.clic.eng.cam.ac.uk/files/gels_framework_2021.pdf), 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: - 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;

		- 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; - 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; - 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; - 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.
Matematica	MAT/05	Fornire gli strumenti basilari dell'Analisi matematica necessari per le applicazioni fisiche e ingegneristiche.
Programmazione 1	ING-INF/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.

Programmazione II e Intelligenza Artificiale	ING- INF/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.
TOTALE CFU 57		

SECONDO ANNO

Nome Insegnamento	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
-------------------	-----	-------------------------------

Controlli Automatici	ING-INF/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.
Elaborazione Numerica dei Segnali	ING-INF/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.
Elettronica Analogica	ING-INF/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.
Elettrotecnica	ING-IND/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.
Matematica II	MAT/05	Introdurre lo studente alla matematica avanzata, a saperne usare i concetti anche nelle applicazioni.
Misure Elettroniche	ING-INF/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.
Probabilità e Segnali	ING-INF/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.
Sistemi Dinamici	ING-INF/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.
TOTALE CFU 63		

TERZO ANNO

ORIENTAMENTO SENSORI E IOT

Nome Insegnamento	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
Campi Elettromagnetici	ING-INF/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.
Elettronica Digitale	ING-INF/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.
Reti Wireless	ING-INF/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)
Sensori/Laboratorio di Sensori	ING-INF/07, ING-INF/01	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. 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: -di funzionamento delle strumentazioni di laboratorio e della componentistica tipicamente utilizzate nella caratterizzazione di sistemi elettronici -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 -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. Soprattutto l'attività di laboratorio permette: -di affrontare i problemi di progettazione e realizzazione di sistemi elettronici per l'automazione industriale in condizioni operative molto vicine ai reali nuovi contesti

		-di comprendere in maniera approfondita le differenze tra comportamento atteso e comportamento reale -di progettare studi sperimentali e di analizzarne i risultati.
Tecnologie Wireless per l'IOT	ING-INF/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.
Esame a scelta		
Esame a scelta		
Tirocinio		
PROVA Finale		
TOTALE CFU 60		

TERZO ANNO

ORIENTAMENTO AUTOMAZIONE

Nome Insegnamento	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
-------------------	-----	-------------------------------

Campi Elettromagnetici	ING-INF/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.
Elettronica Digitale	ING-INF/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.
Laboratorio di Strumentazione di Misura	ING-INF/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).
Applicazioni wireless per l'automazione	ING-INF/01, ING-INF/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 ricetrasmmissione wireless e radar.
Modellistica e Simulazione	ING-INF/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.
Esame a scelta		
Esame a scelta		
Tirocinio		
PROVA Finale		
TOTALE CFU 60		

CURRICULUM BIOMEDICA

PRIMO ANNO

Nome Insegnamento	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
--------------------------	------------	--------------------------------------

Chimica Generale ed Organica	CHIM/06	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: - Comprendere i rapporti di combinazione tra elementi. - Conoscere la geometria delle molecole inorganiche e organiche. - Bilanciare le reazioni acido-base e le reazioni di ossidoriduzione e prevederne la spontaneità. - Conoscere gli aspetti fondamentali dell'equilibrio chimico. - Calcolare il pH di una soluzione di un acido o di una base. - 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.
Fisica	FIS/01	Il corso ha i seguenti obiettivi: - 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". - fornire le conoscenze dei principi, teoremi ed esperimenti più importanti della meccanica classica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo. - fornire gli strumenti per comprendere l'evoluzione storica dei modelli di interpretazione della realtà evidenziandone l'importanza, i limiti ed il progressivo affinamento. - stimolare la curiosità verso i fenomeni della natura.
Geometria e Algebra	MAT/03	Il corso ha lo scopo di fornire le nozioni basilari dell'Algebra lineare e della Geometria Euclidea.
Inglese	L-LIN/12	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 (https://www.clic.eng.cam.ac.uk/files/gels_framework_2021.pdf), 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:

		- 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; - 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; - 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; - 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; - 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.
Matematica	MAT/05	Fornire gli strumenti basilari dell'Analisi matematica necessari per le applicazioni fisiche e ingegneristiche.
Programmazione 1	ING-INF/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.
Programmazione II e Intelligenza Artificiale	ING-INF/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.
TOTALE CFU 57		

SECONDO ANNO

Nome Insegnamento	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
Elementi di Biochimica	BIO/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.
Elaborazione Numerica dei Segnali	ING-INF/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.
Elettronica	ING-INF/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, transistor MOS e transistor bipolare e se ne studiano le applicazioni nei circuiti logici e negli amplificatori.
Elettrotecnica	ING-IND/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.
Matematica II	MAT/05	Introdurre lo studente alla matematica avanzata, a saperne usare i concetti anche nelle applicazioni.
Misure Elettroniche	ING-INF/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.
Probabilità e Segnali	ING-INF/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.
Sistemi Dinamici	ING-INF/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.
TOTALE CFU 63		

TERZO ANNO

Nome Insegnamento	SSD	OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI
Bioelettromagnetismo	ING-INF/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.
Laboratorio di Bioelettronica	ING-INF/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.
Laboratorio di Misure Elettroniche per Applicazioni Medicali	ING-INF/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.
Sistemi Biomedicali	ING-INF/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: - 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; - i principali sistemi per il prelievo e la presentazione di segnali fisiopatologici e per il monitoraggio e l'assistenza funzionale; - le tecniche di elaborazione dei dati e dei segnali biomedici; - la strumentazione Biomedica.
Sistemi di Acquisizione Dati per Applicazioni Biomedicali	ING-INF/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.
Esame a scelta		
Esame a scelta		
Tirocinio		
PROVA Finale		
TOTALE CFU 60		

		Primo anno										Secondo anno										Terzo anno					
		Programmazione I ING-INF/05	Matematica I MAT/05	Fisica FSI/01	Geometria e Algebra MAT/03	Inglese L-LIN	Programmazione II e Intelligenza Artificiale ING-INF/05	Chimica CHIM/07	Elettrotecnica ING-IND/31	Matematica II MAT/06	Sistemi dinamici ING-INF/04	Probabilità e segnali ING-INF/03	Elettronica Analogica ING-INF/01	Misure elettroniche ING-INF/07	Controlli automatici ING-INF/04	Elaborazione numerica di segnali ING-INF/03	Elettronica digitale ING-INF/01	Campi elettromagnetici ING-INF/02	Laboratorio di Strumentazione di Misure ING-INF/07	Indirizzo Automazione Applicazioni wireless per l'automazione ING-INF/09 modulo 1 e ING-INF/02 modulo 1	Indirizzo Sensori e IoT Modelistica e simulazione ING-INF/04 Sensori ING-INF/07 Laboratorio di sensori ING-INF/09 Tecnologie Wireless per l'IoT ING-INF/02 Reti Wireless ING-INF/03	Tirocinio	Prova finale				
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA E BIOMEDICA, Curriculum ELETTRONICA	Conoscenza e capacità di comprensione (Descrittori di Dublino 1 - A4.b.2)	Conoscenza di base del calcolo differenziale ed integrale di funzioni di una variabile e di semplici funzioni di due variabili	X																								
		Conoscenza di base riguardanti matrici e sistemi lineari, spazi vettoriali ed euclidei, autovalori e diagonalizzazione			X					X																	
		Conoscenza e comprensione delle leggi fondamentali della fisica classica e degli aspetti fenomenologici ad esse connesse, con particolare riferimento alla meccanica e all'elettromagnetismo		X																							
		Conoscenza e comprensione dei fondamenti dell'informatica, le architetture dei calcolatori e dei sistemi di calcolo, i sistemi operativi, la programmazione, le strutture dati più comuni e la loro elaborazione	X						X																		
		Conoscenza dei metodi per la definizione e sviluppo di algoritmi di machine learning e intelligenza artificiale, e loro implementazione con diversi linguaggi di programmazione																									
		Conoscenza relative alle leggi fondamentali della chimica, orbitali e configurazione elettronica; i legami chimici; solidi, liquidi e gas; transizioni di fase e le proprietà delle soluzioni; elementi di termochimica e di termodinamica chimica; equilibri chimici e centri di elettrochimica							X																		
		Ampliare e consolidare le quattro abilità linguistiche per acquisire una competenza linguistica di livello B2				X																					
		Conoscenza delle principali tecniche di analisi di circuiti semplici e reti a regime; comprendere ed analizzare elementi circuitali a più terminali								X																	
		Conoscenza dei principali componenti elettronici a semiconduttore e le tecniche di progettazione ed analisi dei circuiti elettronici analogici fondamentali													X												
		Conoscenza relative alle basi della teoria della misura per l'analisi di dati sperimentali mediante l'applicazione delle normative internazionali, conoscenze relative all'utilizzo di strumentazione di base quali multimetro, oscilloscopi, contatori, e analizzatori di spettro, conoscenze relative all'interfacciamento della strumentazione con calcolatori elettronici														X											
		Conoscenza e comprensione degli elementi di base e le metodologie per l'analisi dei segnali e dei sistemi di comunicazione basati su tecnologie numeriche. Conoscenza relative alla teoria della probabilità, spazi di campioni e di eventi, variabili aleatorie, elementi di statistica												X													
		Conoscere e comprendere l'analisi dei segnali campionati nel dominio del tempo e della frequenza																X									
		Conoscere ed analizzare attraverso le trasformate di Laplace i sistemi dinamici; analisi della risposta induttiva ed a gradino di un sistema dinamico											X														
		Conoscere problemi di controllo dei sistemi dinamici tempo-continuo ed al concetto di retroazione applicata ai sistemi lineari tempo-invarianti a singolo ingresso e a singola uscita															X										
	Conoscere i principi di funzionamento delle principali tipologie di sensori e trasduttori, i relativi modelli fisici e le caratteristiche metrologiche, fornendo conoscenze metodologiche per un corretto interfacciamento tra questi dispositivi e le apparecchiature di controllo ed elaborazione che ne sfruttano i segnali																			X							
	Conoscere le nozioni di base per la progettazione, la realizzazione e la caratterizzazione di sistemi di sensori che trovano applicazione nelle macchine e negli impianti industriali																				X						
	Conoscere le principali architetture dei sistemi di acquisizione dati e le principali procedure di test utilizzate per valutarne le prestazioni metrologiche																			X							
	Conoscere elementi di analisi e progettazione di circuiti elettronici a radiofrequenza, con enfasi sui circuiti integrati per sistemi di ricezione/trasmissione wireless																				X						
	Conoscere gli strumenti di analisi e progettazione di antenne ad onde millimetriche, con enfasi sui sistemi radar																				X						
	Conoscenza di base dell'elettronica digitale con particolare riferimento ai circuiti fondamentali (porte logiche elementari), alle principali tecniche di analisi e di progetto dei circuiti digitali, combinatori e sequenziali, ed alle memorie a semiconduttore																	X									
	Conoscere 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																		X								
	Conoscere gli strumenti per lo studio della propagazione wireless e i principi di funzionamento e di progetto dei principali dispositivi e sistemi per applicazioni IoT																					X					
	Conoscere 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 coesistenza di reti wireless per l'IoT																						X				
	Conoscenza 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)																					X					
	Essere in grado di risolvere problemi di calcolo differenziale ed integrale per funzioni di più variabili		X								X																
	Saper utilizzare i diversi concetti e strumenti matematici e fisici per la costruzione di modelli utili allo studio di problemi scientifici reali nel campo dell'ingegneria		X	X	X						X																
	Sviluppare applicazioni software (programmi) di dimensioni e complessità medio-bassa per la soluzione di problemi di interesse in uno dei linguaggi di programmazione studiati		X					X																			
	Saper analizzare problemi concreti di intelligenza artificiale							X																			
Avere la capacità di saper bilanciare una reazione chimica, saper calcolare il PH di una soluzione, saper risolvere semplici equilibri chimici ed elettrochimici, saper utilizzare i potenziali di ossido riduzione, saper individuare i metodi più appropriati per risolvere in maniera efficiente un problema chimico, saper applicare concetti di termochimica e termodinamica chimica a problemi ingegneristici								X																			
Avere capacità comunicativa in lingua inglese con enfasi su ascolto e parlato anche nell'area del lessico specialistico dell'ingegneria dell'informazione						X																					
Essere in grado di risolvere problemi di analisi di circuiti elettrici, in regime statico e dinamico								X																			
Saper analizzare e progettare circuiti e sistemi elettronici sia analogici che digitali per l'amplificazione, l'elaborazione e la memorizzazione dell'informazione													X														
Saper utilizzare uno strumento informatico di simulazione circuitali															X												
Saper utilizzare la strumentazione elettronica per l'elaborazione dei segnali di misura														X													
Saper analizzare segnali deterministici e aleatori, individuandone le principali caratteristiche nel dominio del tempo e della frequenza												X															
Saper costruire semplici modelli per sistemi elettrici, meccanici, termici; essere in grado di analizzarne la risposta agli ingressi di tali sistemi											X																
Saper progettare un sistema di controllo in retroazione, saper applicare gli strumenti concettuali e metodologici di base per affrontare problemi di analisi e sintesi relativi al controllo di sistemi dinamici tempo-varianti, caratterizzati da impianti e processi fisici di natura ingegneristica															X												
Saper progettare e realizzare sistemi di acquisizione dati per diverse tipologie di sensori e saper implementare procedure di calibrazione e taratura per caratterizzare dal punto di vista metrologico gli elementi che lo compongono																					X						
Saper utilizzare strumentazione elettronica di misura al fine di implementare procedure per la caratterizzazione di sistemi di acquisizione dati																				X							
Saper utilizzare strumentazioni di laboratorio e della componentistica tipicamente utilizzate nella realizzazione e caratterizzazione di sistemi di sensori, saper implementare e caratterizzare sistemi elettronici (sensore-sistema di acquisizione-attuatore) e identificarne le rispettive figure di merito																						X					
Saper analizzare e progettare i principali circuiti digitali e le memorie a semiconduttore																	X										
Saper utilizzare tecniche e strumenti di analisi e progettazione dei principali dispositivi elettronici che sono alla base di un sistema di ricezione/trasmissione di segnali elettromagnetici ad alta frequenza, con particolare riferimento ai contesti di applicazione per l'IoT																			X								
Saper utilizzare strumenti di simulazione numerica per lo studio di semplici sistemi elettromagnetici																		X									
Saper dimensionare semplici dispositivi elettromagnetici guidanti e analizzare scenari di propagazione wireless di interesse in ambito sensoristico e IoT																				X							
Saper comprendere l'utilizzo di specifiche architetture di rete e relativi protocolli a seconda dello scenario applicativo e saper analizzarne le prestazioni																					X						
Saper analizzare il comportamento dei sistemi attraverso l'utilizzo di simulazioni numeriche in ambiente Matlab/Simulink																						X					
Saper analizzare i principali sistemi fisiologici e conoscere i metodi per il prelievo e la presentazione di segnali fisiologici																			X								
Autonomia di giudizio (Descrittori di Dublino 3 - A4.c)	Utilizzare appropriate tecniche e metodologie di analisi e valutazione, anche basate su modelli statistici, per comprendere i problemi e individuare e definire idonee soluzioni progettuali per risolverli in modo efficiente ed efficace	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Abilità comunicative (Descrittori di Dublino 4 - A4.c)	Planificare la propria attività lavorativa														X								X	X			
	Integrarsi rapidamente in gruppi di lavoro																			X	X	X	X	X			
	Svolgere attività di gestione e coordinamento di gruppi di lavoro															X				X	X	X	X	X			
Capacità di apprendimento (Descrittori di Dublino 5 - A4.c)	Comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, con proprietà di linguaggio e padronanza della tecnologia tecnica	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	Comunicare in lingua inglese su problematiche di carattere tecnico, comprendere ed elaborare testi in inglese di media difficoltà					X																	X	X			
	Capacità di apprendimento necessarie ad affrontare con un buon grado di autonomia per gli studi successivi e a sostenere la crescita culturale e l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

Allegato 3 Matrice di Tuning CdL CV Elettronica 2025 2026

Allegato 3 Matrice di Tuning CdL CV Biomedica 2025_2026

Allegato 3 Matrice di Tuning CdL CV Biomedica 2025_2026		Programmazione ING-INF05	Matematica MAT05	Fisica FIS01	Geometria e Algebra MAT03	Inglese L-LIN	Programmazione II e Intelligenza Artificiale ING-INF05	Chimica generale ed organica CHIM06	Elettrotecnica ING-IND01	Matematica II MAT05	Sistemi dinamici ING-INF04	Probabilità e segnali ING-INF03	Elettronica ING-INF01	Misure elettroniche ING-INF07	Elementi di Biochimica BIO10	Elaborazione numerica di segnali ING-INF03	Bioelettromagnetismo ING-INF02	Sistemi di acquisizione dati per applicazioni biomedicali ING-INF07	Sistemi biomedicali ING-INF06	Laboratorio di bioelettronica ING-INF01	Laboratorio di misure elettroniche per applicazioni biomedicali ING-INF07	Tirocinio	Prova finale		
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA ELETTRONICA E BIOMEDICA. Curriculum BIOMEDICA	Conoscenza e capacità di comprensione (Descrittore di Dublino 1 - A4.2.2)	Conoscenza di base del calcolo differenziale ed integrale di funzioni di una variabile e di semplici funzioni di due variabili	X							X															
		Conoscenza di base riguardanti matrici e sistemi lineari, spazi vettoriali ed euclidei, autovalori e diagonalizzazione			X																				
		Conoscenza e comprensione delle leggi fondamentali della fisica classica e degli aspetti fenomenologici ad esse connesse, con particolare riferimento alla meccanica e all'elettromagnetismo.			X																				
		Conoscenza e comprensione dei fondamenti dell'informatica, le architetture dei calcolatori e dei sistemi di calcolo, i sistemi operativi, la programmazione, le strutture dati più comuni e la loro elaborazione	X																						
		Conoscenza dei metodi per la definizione e sviluppo di algoritmi di machine learning e intelligenza artificiale, e loro implementazione con diversi linguaggi di programmazione						X		X						X									
		Conoscenza relative alle leggi fondamentali della chimica, orbitali e configurazione elettronica, i legami chimici; solidi, liquidi e gas; transizioni di fase e le proprietà delle soluzioni; e la struttura e le proprietà dei composti di interesse biologico								X						X									
		Ampliare e consolidare le quattro abilità linguistiche per acquisire una competenza linguistica di livello B2				X																			
		Conoscenza delle principali tecniche di analisi di circuiti semplici e reti a regime; comprendere ed analizzare elementi circuitali a più terminali									X														
		Conoscenza delle metodiche fondamentali per l'analisi di circuiti elettronici elementari, sia analogici che digitali, conoscenza delle caratteristiche dei dispositivi elettronici a semiconduttore fondamentali (diodo, transistor MOS) e loro applicazioni nei circuiti logici, negli amplificatori e nella generazione di alimentazioni in continua												X											
		Conoscenza relative alle basi della teoria della misurazione per l'analisi di dati sperimentali mediante l'applicazione delle normative internazionali, conoscenza relative all'utilizzo di strumentazione di base quali multimetro, oscilloscopi, contatori, e analizzatori di spettro, conoscenza relative all'interfaciamento della strumentazione con calcolatori elettronici													X										
		Conoscenza e comprensione degli elementi di base e le metodologie per l'analisi dei segnali e dei sistemi di comunicazione basati su tecnologie numeriche. Conoscenza relative alla teoria della probabilità, spazi di campioni e di eventi, variabili aleatorie, elementi di statistica											X												
		Conoscere e comprendere l'analisi dei segnali campionati nel dominio del tempo e della frequenza															X								
		Conoscere ed analizzare attraverso le trasformate di Laplace i sistemi dinamici; analisi della risposta indiciale ed a gradino di un sistema dinamico										X													
		Conoscenza dei concetti fondamentali delle misure per applicazioni biomedicali analizzando i principali componenti per la conversione analogico-digitale, illustrando il funzionamento e le prestazioni dei moderni sistemi di acquisizione dati																	X						
		Conoscere le tematiche inerenti alle misure e la strumentazione di misura in ambito biomedico e acquisire le necessarie nozioni per la corretta gestione dei moderni sistemi di misura utilizzati in ambito medico																					X		
	Conoscere gli elementi fondanti della bioelettronica (sensori, micro e nano-sistemi, MEMS, biofotonica), con l'ausilio di esperienze dirette di laboratorio.																			X					
	Conoscere 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																X								
	Conoscere i concetti fondamentali della biogeingegneria e dei sistemi biomedicali																	X							
	Capacità di applicare conoscenza e comprensione (Descrittore di Dublino 2 - A4.2.2)	Essere in grado di risolvere problemi di calcolo differenziale ed integrale per funzioni di più variabili		X							X									X					
		Saper utilizzare i diversi concetti e strumenti matematici e fisici per la costruzione di modelli utili allo studio di problemi scientifici reali nel campo dell'ingegneria		X	X						X														
		Sviluppare applicazioni software (programmi) di dimensioni e complessità medio/bassa per la soluzione di problemi di interesse in uno dei linguaggi di programmazione studiati	X					X																	
		Saper analizzare problemi concreti di intelligenza artificiale					X																		
		Avere la capacità di saper bilanciare una reazione chimica, saper calcolare il PH di una soluzione, saper risolvere semplici equilibri chimici ed elettrochimici, saper utilizzare i potenziali di ossido riduzione, saper individuare i metodi più appropriati per risolvere in maniera efficiente un problema chimico, saper riconoscere le principali classi di composti organici e proporre vie sintetiche per ottenere semplici molecole organiche								X							X								
		Avere capacità comunicativa in lingua inglese con enfasi su ascolto e parlato anche nell'area del lessico specialistico dell'ingegneria dell'informazione					X																		
		Essere in grado di risolvere problemi di analisi di circuiti elettrici, in regime statico e dinamico									X														
Saper analizzare e progettare circuiti e sistemi elettronici sia analogici che digitali per l'amplificazione, l'elaborazione e la memorizzazione dell'informazione													X												
Saper utilizzare uno strumento informatico di simulazione circuitale													X												
Saper utilizzare la strumentazione elettronica per l'elaborazione dei segnali di misura														X											
Saper analizzare segnali deterministici e aleatori, individuandone le principali caratteristiche nel dominio del tempo e della frequenza											X					X									
Saper costruire semplici modelli per sistemi elettrici, meccanici, termici; essere in grado di analizzarne la risposta agli ingressi di tali sistemi										X															
Saper analizzare e progettare sistemi di acquisizione dati per applicazioni biomedicali, saper utilizzare tool software di elaborazione di segnali biomedicali e saper implementare sistemi embedded per l'acquisizione di biosignali																		X		X	X				
Saper utilizzare le principali strumentazioni biomedicali per l'acquisizione di biopotenziali (elettroencefalogramma, elettrocardiogramma e elettroencefalogramma), saper realizzare reti di sensori e dispositivi indossabili per applicazioni biomedicali																		X		X	X				
Saper sviluppare e applicare biosensori e strumenti e dispositivi utilizzati per misurare segnali fisici, fisiologici e biologici																		X		X	X				
Saper analizzare e dimensionare semplici dispositivi elettromagnetici di interesse in ambito biomedicale																	X								
Saper utilizzare strumenti di simulazione numerica per lo studio di scenari elementari di dosimetria elettromagnetica																	X								
Saper analizzare i principali sistemi fisiologici e conoscere i metodi per il prelievo e la presentazione di segnali fisiopatologici																			X						
Autonomia di giudizio (Descrittore di Dublino 3 - A4.3)	Utilizzare appropriate tecniche e metodologie di analisi e valutazione, anche basate su modelli statistici, per comprendere i problemi e individuare e definire idonee soluzioni progettuali per risolverli in modo efficiente ed efficace	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Planificare la propria attività lavorativa																						X	X	
	Integrarsi rapidamente in gruppi di lavoro													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Svolgere attività di gestione e coordinamento di gruppi di lavoro														X						X	X	X	X	
Abilità comunicative (Descrittore di Dublino 4 - A4.4)	Comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, con proprietà di linguaggio e padronanza della tecnologia tecnica	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Comunicare in lingua inglese su problematiche di carattere tecnico, comprendere ed elaborare testi in inglese di media difficoltà					X																	X	X	
Capacità di apprendere (Descrittore di Dublino 5 - A4.5)	Capacità di apprendimento necessarie ad affrontare con un buon grado di autonomia per gli studi successivi e a sostenere la crescita culturale e l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	