

# PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO TECNOLOGICO 2015/2016

## PROFILO IN USCITA

### Il Diplomato in “Elettronica ed Elettrotecnica”:

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi elettrici, elettronici e delle macchine elettriche, della generazione, elaborazione e trasmissione dei segnali elettrici ed elettronici, dei sistemi per la generazione, conversione e trasporto dell'energia elettrica e dei relativi impianti di distribuzione;
- nei contesti produttivi d'interesse, collabora nella progettazione, costruzione e collaudo di sistemi elettrici ed elettronici, di impianti elettrici e sistemi di automazione.

### È grado di:

- operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi;
- sviluppare e utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici;
- utilizzare le tecniche di controllo e interfaccia mediante software dedicato;
- integrare conoscenze di elettrotecnica, di elettronica e di informatica per intervenire nell'automazione industriale e nel controllo dei processi produttivi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese relativamente alle tipologie di produzione;
- intervenire nei processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative sulla sicurezza;
- nell'ambito delle normative vigenti, collaborare al mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale, contribuendo al miglioramento della qualità dei prodotti e dell'organizzazione produttiva delle aziende.

## TECNOLOGIE INFORMATICHE (1°ANNO)

| <b>Conoscenze</b>  | <b>Abilità</b>  | <b>Competenze</b>   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Informazioni, dati e loro codifica.</li><li>• Architettura e componenti di un computer.</li><li>• Funzioni di un sistema operativo.</li><li>• Software di utilità e software applicativi.</li><li>• Concetto di algoritmo.</li><li>• Fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione.</li><li>• Fondamenti di programmazione.</li><li>• La rete Internet.</li><li>• Funzioni e caratteristiche della rete internet.</li><li>• Normativa sulla privacy e diritto d'autore.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer (calcolo, elaborazione, comunicazione).</li><li>• Riconoscere e utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo.</li><li>• Utilizzare applicazioni elementari di scrittura, calcolo e grafica.</li><li>• Raccogliere, organizzare e rappresentare informazioni.</li><li>• Impostare e risolvere problemi utilizzando un linguaggio di programmazione.</li><li>• Utilizzare la rete Internet per ricercare dati e fonti.</li><li>• Utilizzare le rete per attività di comunicazione interpersonale.</li><li>• Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso della rete con particolare riferimento alla tutela della privacy.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Essere autonomi nella scelta dell'hardware e nell'utilizzo del software per la produzione di documentazione rappresentativa di dati.</li><li>• Utilizzare strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà anche ai fini dell'apprendimento permanente.</li></ul> |

# TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

## (Primo biennio)

| Conoscenze   | Abilità   | Competenze  |
|--|---|---|
| <b>1° ANNO</b>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggi della teoria della percezione</li> <li>• Norme, metodi, strumenti e tecniche tradizionali e informatiche per la rappresentazione grafica</li> <li>• Linguaggi grafico, infografico, multimediale e principi di modellazione informatica in 2D e 3D</li> <li>• Teorie e metodi per il rilevamento manuale e strumentale</li> <li>• Metodi e tecniche di restituzione grafica spaziale nel rilievo di oggetti complessi con riferimento ai materiali e alle relative tecnologie di lavorazione</li> <li>• Metodi e tecniche per l'analisi progettuale formale e procedure per la progettazione spaziale di oggetti complessi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usare i vari metodi e strumenti nella rappresentazione grafica di figure geometriche, di solidi semplici e composti</li> <li>• Applicare i codici di rappresentazione grafica dei vari ambiti tecnologici</li> <li>• Usare il linguaggio grafico, infografico, multimediale, nell'analisi della rappresentazione grafica spaziale di sistemi di oggetti (forme, struttura, funzioni, materiali)</li> <li>• Utilizzare le tecniche di rappresentazione, la lettura, il rilievo e l'analisi delle varie modalità di rappresentazione</li> <li>• Utilizzare i vari metodi di rappresentazione grafica in 2D e 3D con strumenti tradizionali ed informatici</li> <li>• Progettare oggetti, in termini di forme, funzioni, strutture, materiali e rappresentarli graficamente utilizzando strumenti e metodi tradizionali e multimediali</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</li> <li>• osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità</li> </ul> |
| <b>2° ANNO</b>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo e proprietà dei principali materiali</li> <li>• Riproduzione e rappresentazione grafica di semplici aggregati meccanici compreso le parti e i componenti fondamentali;</li> <li>• Conoscenza del software CAD</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere le principali proprietà dei materiali;</li> <li>• ricostruire e rappresentare, anche per blocchi funzionali, semplici aggregati e procedimenti di lavorazione, illustrandone in generale l'uso delle parti e dei componenti fondamentali;</li> <li>• descrivere alcuni semplici procedimenti di lavorazione e le caratteristiche operative delle macchine fondamentali;</li> <li>• applicare le nozioni tecniche</li> </ul>   |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | acquisite in alcune lavorazioni semplici;<br>• utilizzare, a livello elementare, le tecniche informatiche; |  |
|--|--|--|

## SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE (2° ANNO)

| Conoscenze  | Abilità   | Competenze   |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.</li> <li>• Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.</li> <li>• Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.</li> <li>• La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione.</li> <li>• Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti.</li> <li>• Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.</li> <li>• Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.</li> <li>• Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificazione di dispositivi e componenti elettronici in base alle loro funzioni e proprietà.</li> <li>• Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti</li> <li>• Utilizzare le strumentazioni, i principi scientifici, gli elementari metodi di progettazione analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse</li> <li>• Analizzare, progettare e realizzare semplici dispositivi e sistemi</li> <li>• Riconoscere nelle linee generali la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento</li> </ul> |

## ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

### ( 3° - 4° - 5° ANNO)

| Conoscenze  | Abilità  | Competenze   |
|---|--|--|
| <b>2° BIENNIO</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.</li> <li>• Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali.</li> <li>• Caratteristiche dei componenti attivi e passivi.</li> <li>• Componenti reattivi, reattanza ed impedenza.</li> <li>• Caratteristiche dei circuiti integrati.</li> <li>• Metodo simbolico per l'analisi dei circuiti.</li> <li>• Componenti circuitali e loro modelli equivalenti.</li> <li>• Bilancio energetico nelle reti elettriche.</li> <li>• Sistema di numerazione binaria.</li> <li>• Algebra di Boole.</li> <li>• Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche.</li> <li>• Famiglie dei componenti logici.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.</li> <li>• Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.</li> <li>• Operare con segnali sinusoidali .</li> <li>• Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.</li> <li>• Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata.</li> <li>• Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzare la strumentazione principale di laboratorio e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</li> <li>• analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento</li> <li>• redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reti logiche combinatorie e sequenziali.</li> <li>• Registri, contatori, codificatori e decodificatori.</li> <li>• Dispositivi ad alta scala di integrazione.</li> <li>• Dispositivi programmabili.</li> <li>• Teoria dei quadripoli.</li> <li>• Analisi armonica dei segnali.</li> <li>• Filtri passivi.</li> <li>• La fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente.</li> <li>• Risposte armoniche dei circuiti.</li> <li>• Risonanza serie e parallelo.</li> <li>• Bande di frequenza.</li> <li>• Teoria dei sistemi lineari e stazionari.</li> <li>• Algebra degli schemi a blocchi.</li> <li>• Studio delle funzioni di trasferimento.</li> <li>• Rappresentazioni: polari e logaritmiche.</li> <li>• Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici.</li> <li>• Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo.</li> <li>• Comparatori, sommatore, derivatori, integratori e filtri attivi.</li> <li>• Uso del feedback nell'implementazione di caratteristiche tecniche.</li> <li>• Le condizioni di stabilità.</li> <li>• Unità di misura delle grandezze elettriche.</li> <li>• La strumentazione di base.</li> <li>• Simbologia e norme di rappresentazione.</li> <li>• Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.</li> <li>• I manuali di istruzione.</li> <li>• Teoria delle misure e della propagazione degli errori.</li> <li>• Metodi di rappresentazione e di documentazione.</li> <li>• Fogli di calcolo elettronico.</li> <li>• Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico.</li> <li>• Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici.</li> <li>• Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.</li> <li>• Elementi fondamentali delle macchine elettriche.</li> <li>• Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</li> </ul> | <p>comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua e in alternata.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operare con variabili e funzioni logiche.</li> <li>• Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale.</li> <li>• Utilizzare sistemi di numerazione e codici.</li> <li>• Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione.</li> <li>• Analizzare e realizzare funzioni cablate e programmate combinatorie e sequenziali.</li> <li>• Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico.</li> <li>• Rilevare e rappresentare la risposta di circuiti e dispositivi lineari e stazionari ai segnali fondamentali.</li> <li>• Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.</li> <li>• Analizzare dispositivi amplificatori discreti di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza.</li> <li>• Utilizzare l'amplificatore operativo nelle diverse configurazioni.</li> <li>• Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizio.</li> <li>• Misurare le grandezze elettriche fondamentali.</li> <li>• Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali.</li> <li>• Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.</li> <li>• Consultare i manuali di istruzione.</li> <li>• Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura</li> </ul> |  |
|--|--|--|

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>e collaudo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.</li> <li>• Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.</li> <li>• Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.</li> <li>• Interpretare i risultati delle misure.</li> <li>• Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi ed il controllo.</li> <li>• Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.</li> <li>• Descrivere e spiegare i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato.</li> <li>• Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</li> </ul> |  |
| <b>ULTIMO MONOENNIO</b>   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificatori di potenza.</li> <li>• Convertitori di segnali.</li> <li>• Tipologie di rumore.</li> <li>• Amplificatore per strumentazione.</li> <li>• Gli oscillatori.</li> <li>• Generatori di forme d'onda.</li> <li>• Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici .</li> <li>• Campionamento dei segnali e relativi effetti sullo spettro.</li> <li>• Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche delle conversioni tensione-corrente e corrente-tensione, frequenza-tensione e tensione -frequenza, frequenza-frequenza.</li> <li>• <u>Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.</u></li> <li>• <u>Trasduttori di misura.</u></li> <li>• Software dedicato specifico del settore.</li> <li>• Modulazioni analogiche.</li> <li>• Modulazioni digitali.</li> <li>• Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi.</li> <li>• <u>Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di</u></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operare con segnali analogici e digitali.</li> <li>• Valutare l'effetto dei disturbi di origine interna ed esterna.</li> <li>• Progettare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione.</li> <li>• Progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale, di potenza, a bassa e ad alta frequenza.</li> <li>• Progettare circuiti per la trasformazione dei segnali.</li> <li>• Progettare circuiti per la generazione di segnali periodici di bassa e di alta frequenza.</li> <li>• Progettare circuiti per la generazione di segnali non periodici.</li> <li>• Progettare circuiti per l'acquisizione dati.</li> <li>• Adottare eventuali procedure normalizzate.</li> <li>• Redigere a norma relazioni tecniche.</li> <li>• Applicare i principi di</li> </ul>               |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <u>interfacciamento.</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Tecniche di trasmissione dati.</u></li> <li>• Componenti della elettronica di potenza.</li> <li>• Sistemi programmabili</li> </ul> | interfacciamento tra dispositivi elettrici.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare i principi della trasmissione dati.</li> </ul> |  |
|--|--|--|

## SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI

### ( 3° - 4° - 5° ANNO)

| Conoscenze  | Abilità   | Competenze   |
|---|---|--|
| <b>SECONDO BIENNIO</b>  |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologie e analisi dei segnali.</li> <li>• Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti .</li> <li>• Dispositivi ad alta scala di integrazione.</li> <li>• Dispositivi programmabili.</li> <li>• Teoria dei sistemi lineari e stazionari.</li> <li>• Algebra degli schemi a blocchi.</li> <li>• Funzioni di trasferimento.</li> <li>• Rappresentazioni polari e logaritmiche delle funzioni di trasferimento.</li> <li>• Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.</li> <li>• Metodi di rappresentazione e di documentazione.</li> <li>• Architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori.</li> <li>• Programmazione dei sistemi a microprocessore.</li> <li>• Programmazione dei sistemi a microcontrollore.</li> <li>• Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.</li> <li>• Classificazione dei sistemi.</li> <li>• Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi.</li> <li>• Esempi di sistemi cablati e programmabili estratti dalla vita quotidiana.</li> <li>• Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso.</li> <li>• Proprietà dei sistemi reazionati.</li> <li>• Tipologie e funzionamento dei trasduttori, sensori e attuatori.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.</li> <li>• Definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico.</li> <li>• Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario.</li> <li>• Utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi.</li> <li>• Rappresentare la funzione di trasferimento.</li> <li>• Utilizzare gli strumenti scegliendo tra i metodi di misura e collaudo.</li> <li>• Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.</li> <li>• Interpretare i risultati delle misure.</li> <li>• Identificare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo di un sistema.</li> <li>• Descrivere la struttura di un sistema microprocessore.</li> <li>• Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori.</li> <li>• Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici.</li> <li>• Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici.</li> <li>• Realizzare semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.</li> <li>• Analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi elettrici ed</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;</li> <li>• Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione;</li> <li>• Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici;</li> <li>• Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro.</li> <li>• Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semplici automatismi.</li> <li>• Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici.</li> <li>• Interfacciamento dei dispositivi al sistema controllore.</li> <li>• Sistemi di acquisizione dati.</li> <li>• Caratteristiche dei componenti del controllo automatico.</li> <li>• Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile.</li> <li>• Analisi e programmazione dei sistemi embedded.</li> <li>• Manuali di istruzione.</li> <li>• Manualistica d'uso e di riferimento.</li> <li>• Software dedicati.</li> <li>• Interfacce programmabili.</li> <li>• Microcontrollori: utilizzo e programmazione dei dispositivi interni.</li> <li>• Riferimenti tecnici e normativi.</li> <li>• Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</li> </ul> | <p>elettronici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà.</li> <li>• Comprendere la differenza fra sistemi cablati e sistemi programmabili. Intervenire su sistemi a logica cablata e a logica programmabile.</li> <li>• Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.</li> <li>• Modellizzare sistemi ed apparati tecnici.</li> <li>• Identificare le tipologie dei sistemi di controllo.</li> <li>• Descrivere le caratteristiche dei trasduttori e dei componenti dei sistemi automatici.</li> <li>• Individuare il tipo di trasduttore idoneo all'applicazione da realizzare.</li> <li>• Progettare sistemi di controllo on- off.</li> <li>• Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti.</li> <li>• Identificare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.</li> <li>• Progettare semplici sistemi di controllo, anche con componenti elettronici integrati.</li> <li>• Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati.</li> <li>• Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.</li> <li>• Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.</li> <li>• Consultare i manuali d'uso e di riferimento.</li> <li>• Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.</li> </ul> |  |
| <b>ULTIMO MONOENNIO</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.</li> <li>• Trasduttori di misura.</li> <li>• Uso di software dedicato specifico del settore.</li> <li>• Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare strumenti di misura virtuali.</li> <li>• Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.</li> <li>• Applicare i principi della trasmissione dati.</li> </ul>   |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento.</li> <li>• Tecniche di trasmissione dati.</li> <li>• Bus seriali nelle apparecchiature elettroniche.</li> <li>• Dispositivi e sistemi programmabili.</li> <li>• Programmazione con linguaggi evoluti e a basso livello dei sistemi a microprocessore e a microcontrollore.</li> <li>• Gestione di schede di acquisizione dati.</li> <li>• Criteri per la stabilità dei sistemi.</li> <li>• Sistemi automatici di acquisizione dati.</li> <li>• Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo.</li> <li>• Interfacciamento dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmare e gestire nei contesti specifici componenti e sistemi programmabili di crescente complessità.</li> <li>• Programmare sistemi di gestione di sistemi automatici.</li> <li>• Programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati.</li> <li>• Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale.</li> <li>• Progettare semplici sistemi di controllo con tecniche analogiche e digitali integrate.</li> <li>• Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il collaudo di sistemi elettronici.</li> <li>• Redigere documentazione tecnica</li> </ul> |  |
|--|---|--|

## TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI (3° - 4° - 5° ANNO)

| Conoscenze  | Abilità   | Competenze  |
|---|---|---|
| <b>SECONDO BIENNIO</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà tecnologiche dei materiali del settore.</li> <li>• Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti attivi e passivi e dei circuiti integrati.</li> <li>• Componenti, circuiti e dispositivi tipici del settore di impiego.</li> <li>• Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati.</li> <li>• Impiego del foglio di calcolo elettronico.</li> <li>• Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica.</li> <li>• Teoria della misura e della propagazione degli errori.</li> <li>• Metodi di rappresentazione e di documentazione.</li> <li>• Principi di funzionamento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.</li> <li>• Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.</li> <li>• Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto ed integrato.</li> <li>• Progettare circuiti digitali a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale.</li> <li>• Descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori.</li> <li>• Progettazione di circuiti con microcontrollori.</li> <li>• Disegnare e realizzare reti e funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali.</li> <li>• Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti, e apparati.</li> <li>• Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.</li> <li>• Individuare i tipi di trasduttori e scegliere</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore, utilizzare software dedicati al CAD elettronico e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi</li> <li>• gestire progetti</li> <li>• gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali</li> <li>• analizzare redigere relazioni tecniche con particolare attenzione al costo del prototipo alla produzione in serie.</li> <li>• Ricoprire ruoli attivi individuali e/o di gruppo relativi a situazioni professionali</li> <li>• analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio</li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità.</li> <li>• Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.</li> <li>• Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico.</li> <li>• Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.</li> <li>• Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto.</li> <li>• Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione.</li> <li>• Manualistica d'uso e di riferimento.</li> <li>• Ciclo di vita di un prodotto.</li> </ul> | <p>le apparecchiature per l'analisi e il controllo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.</li> <li>• Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.</li> <li>• Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici.</li> <li>• Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse .</li> <li>• Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti.</li> <li>• Individuare , valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi negli ambienti di lavoro del settore.</li> <li>• Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.</li> <li>• Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, l'influenza dell'errore umano ed assumere comportamenti coerenti.</li> <li>• Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico.</li> <li>• Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per esecutivo.</li> <li>• Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione.</li> <li>• Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali.</li> <li>• Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.</li> <li>• Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.</li> <li>• Selezionare ed utilizzare i componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema.</li> <li>• Inserire nella progettazione componenti e sistemi elettronici integrati avanzati.</li> </ul> |  |
| <b>ULTIMO MONOENNIO</b>  |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi.</li> <li>• <u>Circuiti e dispositivi di controllo e di interfacciamento</u> .</li> <li>• <u>Tecniche di trasmissione dati.</u></li> <li>• Generatori e convertitori di segnale.</li> <li>• Utilizzo delle funzioni</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare e progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale e di potenza, circuiti per la generazione e per la trasformazione dei segnali periodici e non periodici e per l'acquisizione dati.</li> <li>• Risolvere problemi di interfacciamento.</li> <li>• Identificare guasti e malfunzionamenti nei circuiti (Troubleshooting).</li> <li>• Utilizzare strumenti di misura virtuali.</li> <li>• Adottare procedure di misura normalizzate.</li> </ul>  |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>integrate all'interno del microcontrollore.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicazione tra sistemi programmabili.</li> <li>• Componenti della elettronica di potenza.</li> <li>• Le competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro.</li> <li>• Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione.</li> <li>• Obblighi per la sicurezza dei lavoratori.</li> <li>• Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti.</li> <li>• Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza.</li> <li>• Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione.</li> <li>• Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto.</li> <li>• Tecniche di documentazione.</li> <li>• Tecniche di collaudo.</li> <li>• Analisi dei costi.</li> <li>• Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto.</li> <li>• Principi generali del marketing.</li> <li>• Norme ISO.</li> <li>• Controllo di qualità.</li> <li>• Manutenzione ordinaria e di primo intervento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redigere relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore.</li> <li>• Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici.</li> <li>• Applicare i principi della trasmissione dati.</li> <li>• Individuare, analizzare e affrontare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi, nel rispetto delle normative nazionali e comunitarie di tutela dell'ambiente con particolare riferimento alle problematiche ambientali connesse allo smaltimento dei rifiuti dei processi.</li> <li>• Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare riferimento all'L.C.A. (Life Cycle Analysis).</li> <li>• Identificare i criteri per la certificazione di qualità.</li> <li>• Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al settore di competenza.</li> <li>• Collaborare alla redazione del piano per la sicurezza.</li> <li>• Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, anche mediante l'utilizzo di strumenti software, tenendo conto delle specifiche da soddisfare.</li> <li>• Misurare gli avanzamenti della produzione.</li> <li>• Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico.</li> <li>• Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche.</li> <li>• Individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto.</li> <li>• Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni.</li> <li>• Analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi componenti.</li> <li>• Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi.</li> <li>• Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e identificarne le norme di riferimento.</li> <li>• Documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività, con particolare riferimento ai sistemi di qualità secondo le norme di settore.</li> <li>• Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.</li> </ul> |  |
|---|--|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i sistemi di acquisizione e di trasmissione dati.</li> <li>• Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche.</li> <li>• Sviluppare sistemi robotizzati.</li> </ul> |  |
|--|---|--|

#### **VERIFICHE.**

Le verifiche verranno effettuate ad intervalli regolari durante tutto l'anno scolastico con le seguenti tipologie:

- Test strutturati a risposta aperta, chiusi ecc.
- Problemi pratici e professionali.
- Realizzazione e collaudo di dispositivi e/o circuiti elettronici.
- Relazioni di laboratorio.
- Colloqui orali.
- Comportamento tenuto in classe ed in laboratorio.
- Miglioramenti conseguiti.

#### **VALUTAZIONE.**

La valutazione viene fatta secondo la griglia approvata nello scorso anno scolastico.

#### **PROPOSTE DI PROGETTI DEL DIPARTIMENTO**

1. Alternanza scuola lavoro con le aziende del territorio e coordinata con i Consigli di classe.
2. Orientamento in uscita coordinata con i Consigli di classe.
3. Corso di aggiornamento per i docenti su: " Sistemi programmabili nell'automazione – microprocessori, microcontrollori e P.L.C."

#### **I DOCENTI DEL DIPARTIMENTO TECNOLOGICO:**

prof. Antonino Gennaro  
 prof. Corrado Modica  
 prof. Francesco Caruso  
 prof. Giorgio Alecci  
 prof. Giovanni Rubino  
 prof. Giovanni Sarta  
 prof. Giuseppe Morana  
 prof. Letterio Rappazzo  
 prof. Salvatore Gianni  
 prof. Sebastiano Reale  
 prof. Maurizio Ferla (Coordinatore del Dipartimento)

# DIPARTIMENTO TECNOLOGICO

A.S. 2015/2016

Indirizzo: Elettrotecnica ed Elettronica

Coordinatore di Dipartimento: Prof. Maurizio Ferla

## COMPOSIZIONE DIPARTIMENTO

| Materia   | anno                      | Insegnanti              | tipo            | Classi                   |
|---|---------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|
| TECNOLOGIE INFORMATICHE                           | Primo                     | prof. Antonino Gennaro  | Teorico         | 1°A<br>1°B               |
|   |                           | prof. Tinè Vincenzo     | Tecnico-pratico | 1°A<br>1°B               |
| TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA | Primo<br>Secondo          | prof. Giovanni Rubino   | Teorico         | 1°A<br>1°B<br>2°A        |
|   |                           | Prof. Di Martina        | Teorico         | 2°B                      |
|   |                           | Prof. Zammiti           | Tecnico-pratico | 1°A<br>1°B<br>2°A<br>2°B |
| SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE                    | Secondo                   | prof. Maurizio Ferla    | Teorico         | 2°A                      |
|   |                           | prof. Francesco Caruso  | Teorico         | 2°B                      |
| ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA                     | Terzo<br>Quarto<br>Quinto | prof. Giovanni Sarta    | Teorico         | 3°A                      |
|   |                           | prof. Corrado Modica    | Teorico         | 4°A<br>4°B<br>5°B        |
|   |                           | prof. Antonino Gennaro  | Teorico         | 5°A                      |
|   |                           | prof. Giorgio Alecci    | Tecnico-pratico | 3°A<br>5°A               |
|   |                           | prof. Letterio Rappazzo | Tecnico-pratico | 4°A<br>4°B<br>5°B        |
| SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI                    | Terzo<br>Quarto<br>Quinto | prof. Salvatore Gianni  | Teorico         | 3°A                      |
|   |                           | prof. Maurizio Ferla    | Teorico         | 4°A<br>4°B<br>5°A        |
|   |                           | prof. Giovanni Sarta    | Teorico         | 5°B                      |
|   |                           | Prof. Giuseppe Morana   | Tecnico-pratico | 3°A<br>4°A<br>4°B<br>5°A |

|  |                           |                         |                 |                   |
|--|---------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|
|  |                           |                         |                 | 5°B               |
| TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI | Terzo<br>Quarto<br>Quinto | prof. Francesco Caruso  | Teorico         | 3°A<br>4°A<br>4°B |
|  |                           | prof. Giovanni Sarta    | Teorico         | 5°A               |
|  |                           | prof. Antonino Gennaro  | Teorico         | 5°B               |
|  |                           | prof. Giorgio Alecci    | Tecnico-pratico | 3°A<br>4°A<br>5°A |
|  |                           | prof. Letterio Rappazzo | Tecnico-pratico | 4°B<br>5°B        |