

Disciplina:

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Gli Allegati A (*Profilo culturale, educativo e professionale*) e C (*Indirizzi, Profili, Quadri orari e Risultati di apprendimento*) al Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici trovano la declinazione disciplinare nelle *Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici* (Direttiva MIUR n. 57 del 15.03.2010), nelle quali è evidenziato il ruolo di ciascuna disciplina nella costruzione delle competenze che caratterizzano il *Profilo*.

Relativamente all'insegnamento di TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI, i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

La disciplina "Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

In particolare lo studente avrà acquisito le seguenti **competenze specifiche della disciplina**:

1. utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
2. gestire progetti

3. gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
4. analizzare redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
5. 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.

Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come "la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale", precisando che esse "sono descritte in termine di responsabilità e autonomia", esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento.

Ogni materia presente nel piano di studi concorre pertanto, con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio, ad integrare un percorso di acquisizione di competenze che dovrà essere declinato in termini di:

- conoscenze, definite come il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- abilità, definite come le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1 Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoria della misura e della propagazione degli errori. 2. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. 3. Manualistica d'uso e di riferimento. 4. Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. 5. Trasduttori di misura. 6. Uso di software dedicato specifico del settore. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo. 2. Verificare e collaudare impianti elettrici. 3. Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo. 4. Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo. 5. Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori. 6. Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme. 7. Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici.
CS2 gestire progetti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riferimenti tecnici e normativi. 2. Manualistica d'uso e di riferimento. 3. Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati. 4. Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto. 5. Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica. 6. Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione. 7. Conoscere i principali componenti passivi e attivi impiegati nelle 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti , e apparati. 2. Essere in grado di riconoscere tramite simbologia le apparecchiature e i componenti di uno schema elettrico. 3. Sapere disegnare uno schema tecnico partendo da richiesta verbale. 4. Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti. 5. Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT. 6. Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione.

	CONOSCENZE	ABILITA'
	<p>apparecchiature elettriche ed elettroniche.</p> <p>8. Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.</p> <p>9. Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.</p> <p>10. Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli.</p> <p>11. Impianti citofonici e videocitofonici.</p> <p>12. Impianti di ricezione TV.</p> <p>13. Impianti di sicurezza e antintrusione.</p> <p>14. Tipi di sorgenti luminose e loro principali caratteristiche.</p> <p>15. Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la progettazione impiantistica e illuminotecnica.</p> <p>16. Rifasamento degli impianti utilizzatori.</p> <p>17. Componenti e sistemi per la domotica.</p> <p>18. Domotica.</p> <p>19. Controllori logici programmabili.</p> <p>20. Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio.</p> <p>21. Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.</p> <p>22. Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.</p> <p>23. Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.</p>	<p>7. Sapere individuare gli elementi costituenti un impianto citofonico e videocitofonico ed interpretare i principali circuiti di collegamento.</p> <p>8. Individuare le diverse tipologie di impianti di sicurezza e antintrusione.</p> <p>9. Riconoscere le caratteristiche principali di circuiti di ricezione TV.</p> <p>10. Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica.</p> <p>11. Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici.</p> <p>12. Progettare, sviluppare e collaudare il programma di un PLC.</p> <p>13. Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica.</p> <p>14. Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative.</p>

	CONOSCENZE	ABILITA'
	24. Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT. 25. Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse).	
CS3 gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali	1. Principi di economia aziendale. 2. Principi di organizzazione aziendale. 3. Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda. 4. Modelli per la rappresentazione dei processi. 5. Ciclo di vita di un prodotto. 6. Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto. 7. Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione. 8. Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza. 9. Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti. 10. Principi generali del marketing. 11. Norme ISO. 12. Controllo di qualità. 13. Analisi dei costi. 14. Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto. 15. Tecniche di collaudo. 16. Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto.	1. Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi e negli ambienti di lavoro del settore. 2. Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico. 3. Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni e dei processi. 4. Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per un progetto esecutivo. 5. Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione. 6. Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali. 7. Individuare i criteri di uno studio di fattibilità. 8. Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto storico-economico-sociale. 9. Analizzare il processo produttivo e a sua collocazione nel sistema economico industriale, individuarne le caratteristiche e valutarne i principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e commerciali.

	CONOSCENZE	ABILITA'
	17. Contratti di lavoro ed contratti assicurativi.	10. Identificare la tipologia di struttura presente in azienda tracciandone l'organigramma. 11. Essere in grado di modellizzare un semplice processo aziendale.
CS4 analizzare redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impiego del foglio di calcolo elettronico. 2. Metodi di rappresentazione e di documentazione. 3. Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione. 4. Tecniche di documentazione. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare il foglio di calcolo elettronico per elaborare dati e generare grafici. 2. Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione. 3. Realizzare una relazione tecnica in formato pdf, utilizzando un editor di testo ed inserendo disegni, immagini e grafici prodotti con altri programmi.
CS5 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità. 2. Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico. 3. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. 4. Competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro. 5. Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione. 6. Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione. 3. Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, l'influenza dell'errore umano ed assumere

	CONOSCENZE	ABILITA'
	7. Manutenzione ordinaria e di primo intervento.	comportamenti coerenti. 4. Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse

Modalità didattiche:	Lezioni frontali Lezioni dialogate Discussioni guidate	Attività di laboratorio: da cattedra Attività di laboratorio: di gruppo Attività di laboratorio: individuali
-----------------------------	--	--

Strumenti didattici:	Libro di testo Schede di lavoro Diapositive in ppt	LIM Attrezzature di laboratorio
-----------------------------	--	------------------------------------

Valutazione:	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche:
	Trattazione sintetica di argomenti	Interrogazioni	Esercitazioni di laboratorio
	Quesiti a risposta breve	Esposizione di ricerche e	

	Risoluzione di problemi Costruzione grafici Relazioni di laboratorio	approfondimenti personali e di gruppo	
--	--	--	--

Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

CS1	<p>A partire dal terzo anno lo studente effettuerà attività di laboratorio che lo metteranno a contatto con le procedure, i problemi pratici e le difficoltà tipiche delle indagini sperimentali: svilupperà abilità relative alla misura, all'organizzazione e rappresentazione dei dati raccolti. Inoltre l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontando esperimenti e teorie.</p> <p>Contestualmente lo studente potrà avere esperienza diretta dei complessi rapporti che legano gli esperimenti alle teorie. Su tali aspetti si effettuerà una riflessione nel corso del quinto anno.</p> <p>Il contesto e le modalità di lavoro (individuale e di gruppo) permetteranno allo studente di sviluppare competenze chiave quali: progettare, comunicare, collaborare e partecipare, agire in modo autonomo e responsabile, risolvere problemi, individuare collegamenti e relazioni, acquisire ed interpretare informazioni.</p>
CS2	<p>Durante il terzo anno, dopo lo studio di elementi di tecnologia elettrica ed elettronica si affronta lo studio degli impianti elettrici di piccola potenza: impianti elettrici civili, citofonici, TV e di sicurezza. Durante il quarto anno viene affrontata la progettazione di impianti elettrici in bassa tensione, la domotica e iniziato lo studio dei PLC (automazione industriale). Il quinto anno viene affrontata la programmazione avanzata dei PLC e iniziato lo studio delle tecniche di comando dei motori asincroni trifase. Sempre al quinto anno si inizia lo studio dei sistemi di produzione, trasmissione e distribuzione della energia elettrica. Viene anche affrontato il progetto di impianti elettrici utilizzatori in bassa e media tensione.</p>
CS3	<p>Alla fine del terzo anno vengono introdotti i primi concetti relativi alla gestione di una impresa. All'inizio del quinto anno vengono affrontati i principi e le tecniche di gestione. In particolare vengono affrontati Il sistema di gestione della salute e della sicurezza, la qualità totale, le tecniche economiche di analisi dei costi e le implicazioni di carattere ambientale in azienda, il modo di lavorare per progetti.</p>
CS4	<p>Questa competenza viene sviluppata durante tutti i tre anni. In particolare, si inizia con l'uso di programmi editor di testo e di foglio elettronico per passare a software dedicati al disegno, al calcolo e alla simulazione. Durante i tre anni, si impara a documentare i progetti affrontati impiegando i programmi via via imparati e a produrre una unica relazione tecnica in formato pdf.</p>
CS5	<p>All'inizio del terzo anno si inizia lo studio delle Norme tecniche e disposizioni legislative.</p> <p>Al quarto anno viene approfondito il problema della protezione contro le tensioni di contatto e dei sistemi di protezione ed in particolare la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p>

La disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze generali comuni a tutti gli indirizzi del settore tecnologico**:

G1 - Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.

G2 - Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.

G3 - Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro.

G4 - Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.

G7 - Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.

G10 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

G11 - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

G13 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

G16 - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

G17 - Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.

G18 - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

G19 - Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

Tali competenze generali sono costruire a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze generali	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali
---------------------	--

G1	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G2	CS1, CS3, CS4
G3	CS3, CS4, CS5
G4	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G7	CS4
G10	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G11	CS2, CS3
G13	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G16	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5
G17	CS2, CS3
G18	CS4
G19	CS1, CS2, CS3, CS4, CS5

La disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze specifiche dell'indirizzo**:

ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

ELE1– Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.

ELE2 – Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.

ELE3 – Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.

ELE4 – Gestire progetti.

ELE5 – Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.

ELE6 – Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.

ELE7 – Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.

Tali competenze proprie dell'indirizzo sono costruire a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze di indirizzo	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze di indirizzo
ELE1	CS1, CS2, CS3, CS5
ELE2	CS1
ELE3	CS2
ELE4	CS2, CS3, CS4
ELE5	CS3
ELE6	CS2, CS3
ELE7	CS2, CS3

DECLINAZIONE DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO IN CONOSCENZE E ABILITA'

L'articolazione dell'insegnamento della materia in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

SECONDO BIENNIO

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.	Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica.

<p>Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per</p> <p>impianti a bassa tensione.</p> <p>Manualistica d'uso e di riferimento.</p> <p>Software dedicati.</p> <p>Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a</p> <p>correnti forti e a correnti deboli.</p> <p>Rifasamento degli impianti utilizzatori.</p> <p>Riferimenti tecnici e normativi.</p> <p>Componenti e sistemi per la domotica</p> <p>Controllori logici programmabili.</p> <p>Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati</p> <p>Impiego del foglio di calcolo elettronico.</p> <p>Software dedicato specifico del settore e in particolare software</p> <p>per la rappresentazione grafica.</p> <p>Teoria della misura e della propagazione degli errori.</p> <p>Metodi di rappresentazione e di documentazione.</p> <p>Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della</p> <p>strumentazione di laboratorio.</p> <p>Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità.</p> <p>Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e</p> <p>loro affidabilità.</p> <p>Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al</p> <p>settore elettrico ed elettronico.</p>	<p>Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di</p> <p>documentazione tecnica.</p> <p>Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche</p> <p>tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT.</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e</p> <p>segnalazione.</p> <p>Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche</p> <p>alternative.</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato</p> <p>livello di automazione o domotici..</p> <p>Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo.</p> <p>Verificare e collaudare impianti elettrici.</p> <p>Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti , e</p> <p>apparati.</p> <p>Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio</p> <p>dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.</p> <p>Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per</p> <p>l'analisi e il controllo.</p> <p>Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione</p> <p>degli errori.</p>
--	--

<p>Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di</p> <p>prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto.</p> <p>Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del</p> <p>prodotto.</p> <p>Software e hardware per la progettazione la simulazione e la</p> <p>documentazione.</p> <p>Manualistica d'uso e di riferimento.</p> <p>Principi di economia aziendale.</p> <p>Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda.</p> <p>Modelli per la rappresentazione dei processi.</p> <p>Ciclo di vita di un prodotto.</p>	<p>Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.</p> <p>Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure</p> <p>utilizzando anche strumenti informatici.</p> <p>Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di</p> <p>interesse.</p> <p>Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse</p> <p>condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di</p> <p>impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i</p> <p>contatti diretti e indiretti.</p> <p>Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi</p> <p>produttivi e negli ambienti di lavoro del settore.</p> <p>Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza</p> <p>e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.</p> <p>Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio</p> <p>accettabile, l'influenza dell'errore umano ed assumere comportamenti</p> <p>coerenti.</p> <p>Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi</p> <p>occorrenti per il progetto specifico.</p> <p>Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la</p> <p>scelta delle soluzioni e dei processi.</p> <p>Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per un progetto esecutivo.</p>
--	---

	<p>Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche</p> <p>funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione.</p> <p>Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali.</p> <p>Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.</p> <p>Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.</p> <p>Analizzare il processo produttivo e a sua collocazione nel sistema</p> <p>economico industriale, individuarne le caratteristiche e valutarne i</p> <p>principali parametri e interpretarne le problematiche gestionali e</p> <p>commerciali.</p> <p>Analizzare lo sviluppo dei processi produttivi in relazione al contesto</p> <p>storico-economico-sociale.</p>
--	---

QUINTO ANNO

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>
<p>Elementi di sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.</p> <p>Trasduttori di misura.</p> <p>Uso di software dedicato specifico del settore.</p> <p>Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio.</p> <p>Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.</p> <p>Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.</p> <p>Domotica.</p>	<p>Utilizzare strumenti di misura virtuali.</p> <p>Adottare eventuali procedure normalizzate.</p> <p>Redigere a norma relazioni tecniche.</p> <p>Collaudare impianti e macchine elettriche.</p> <p>Analizzare i processi di conversione dell'energia.</p> <p>Descrivere e spiegare le caratteristiche delle macchine elettriche.</p> <p>Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo.</p>

<p>Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse).</p> <p>Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.</p> <p>Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT.</p> <p>Competenze dei responsabili della sicurezza nei vari ambiti di lavoro.</p> <p>Obblighi e compiti delle figure preposte alla prevenzione.</p> <p>Obblighi per la sicurezza dei lavoratori: indicazioni pratiche.</p> <p>Problematiche connesse con lo smaltimento dei rifiuti.</p> <p>Impatto ambientale dei sistemi produttivi e degli impianti del settore di competenza.</p> <p>Certificazione di qualità del prodotto e del processo di produzione.</p> <p>Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto.</p> <p>Tecniche di documentazione.</p> <p>Tecniche di collaudo.</p> <p>Contratti di lavoro ed contratti assicurativi.</p> <p>Principi di organizzazione aziendale.</p> <p>Analisi dei costi.</p> <p>Software applicativi per il calcolo del costo di produzione ed industrializzazione del prodotto.</p>	<p>Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.</p> <p>Scegliere componenti e macchine in funzione del risparmio energetico.</p> <p>Progettare sistemi di controllo complessi e integrati.</p> <p>Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di distribuzione e di comando in MT e BT.</p> <p>Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).</p> <p>Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche.</p> <p>Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.</p> <p>Analizzare e valutare un processo produttivo in relazione ai costi e agli aspetti economico-sociali della sicurezza.</p> <p>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.</p>
---	--

Principi generali del marketing.	Analizzare e valutare l'utilizzo delle risorse energetiche in relazione
Norme ISO.	agli aspetti economici e all'impatto ambientale, con particolare
Controllo di qualità.	riferimento all'L.C.A. (Life Cycle Analysis).
Manutenzione ordinaria e di primo intervento.	Identificare i criteri per la certificazione di qualità.
	Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente al
	settore di competenza.
	Collaborare alla redazione del piano per la sicurezza.
	Gestire lo sviluppo e il controllo del progetto, anche mediante
	l'utilizzo di strumenti software, tenendo conto delle specifiche da
	soddisfare.
	Misurare gli avanzamenti della produzione.
	Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale
	tecnico.
	Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche.
	Individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test di
	valutazione del prodotto.
	Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed
	effettuare le necessarie correzioni e integrazioni.
	Individuare gli elementi fondamentali dei contratti di tipo assicurativo
	e di lavoro.
	Analizzare e rappresentare l'organizzazione di un processo
	produttivo complesso, attraverso lo studio dei suoi

	<p>componenti.</p> <p>Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del</p> <p>prodotto, anche con l'utilizzo di software applicativi.</p> <p>Individuare e definire la tipologia dei prodotti del settore in funzione</p> <p>delle esigenze del mercato e gli aspetti relativi alla loro realizzazione.</p>
--	--

DALLA PROGRAMMAZIONE DI MATERIA ALLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

Le precedenti indicazioni relative ai risultati di apprendimento costituiscono il quadro di riferimento all'interno del quale i singoli docenti, sulla base delle caratteristiche delle classi a loro affidate e in coerente raccordo con gli altri insegnamenti, formuleranno la proposta didattica che riterranno più adeguata al raggiungimento delle competenze specifiche della disciplina e che confluirà nella programmazione di classe che il Consiglio di Classe approverà all'inizio dell'anno scolastico.

La programmazione presentata dal singolo docente:

- sarà scandita anno per anno;
- preciserà i contenuti della materia che saranno affrontati;
- assocerà i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina.

CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE

DISCIPLINA: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

CLASSE: 3 A ELE

Ogni livello di competenza implica il possesso delle conoscenze ed abilità relative al livello inferiore.

COMPETENZA	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1 utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	C1.2 Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio. C1.3 Manualistica d'uso e di riferimento.	A1.1 Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo. A1.2 Verificare e collaudare impianti elettrici. A1.3 Individuare e utilizzare la strumentazione di

		settore anche con l’ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.
--	--	--

COMPETENZA	CS1 utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA’
LIVELLO BASE: VOTO 6	C1.2 Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.	A1.1 Scegliere le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C1.3 Manualistica d’uso e di riferimento.	A1.3 Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l’ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10		A1.2 Verificare e collaudare impianti elettrici.

COMPETENZA	CONOSCENZE	ABILITA'
CS2 gestire progetti	<p>C2.1</p> <p>Riferimenti tecnici e normativi.</p> <p>C2.2</p> <p>Manualistica d'uso e di riferimento.</p> <p>C2.3</p> <p>Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati.</p> <p>C2.4</p> <p>Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto.</p>	<p>A2.1</p> <p>Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti , e apparati.</p> <p>A2.2</p> <p>Essere in grado di riconoscere tramite simbologia le apparecchiature e i componenti di uno schema elettrico.</p> <p>A2.3</p> <p>Sapere disegnare uno schema tecnico partendo da richiesta verbale.</p> <p>A2.4</p> <p>Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.</p>

	<p>C2.5</p> <p>Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica.</p>	<p>A2.5</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT.</p>
	<p>C2.6</p> <p>Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione.</p>	<p>A2.6</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione.</p>
	<p>C2.7</p> <p>Conoscere i principali componenti passivi e attivi impiegati nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.</p>	<p>A2.7</p> <p>Sapere individuare gli elementi costituenti un impianto citofonico e videocitofonico ed interpretare i principali circuiti di collegamento.</p>
	<p>C2.8</p> <p>Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.</p>	<p>A2.8</p> <p>Individuare le diverse tipologie di impianti di allarme e antintrusione.</p>
	<p>C2.9</p> <p>Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.</p>	<p>A2.9</p> <p>Riconoscere le caratteristiche principali di circuiti di ricezione TV.</p>
		<p>A2.10</p> <p>Utilizzare software specifici per la</p>

	<p>C2.10</p> <p>Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli.</p> <p>C2.11</p> <p>Impianti citofonici e videocitofonici.</p> <p>C2.12</p> <p>Impianti di ricezione TV.</p> <p>C2.13</p> <p>Impianti di sicurezza e antintrusione.</p> <p>C2.14</p> <p>Tipi di sorgenti luminose e loro principali caratteristiche.</p>	<p>progettazione impiantistica ed illuminotecnica.</p> <p>A2.13</p> <p>Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica.</p>
--	--	---

COMPETENZA	CS2 gestire progetti	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	<p>C2.1 Riferimenti tecnici e normativi.</p> <p>C2.2 Manualistica d'uso e di riferimento.</p> <p>C2.3 Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati.</p> <p>C2.4 Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto.</p> <p>C2.5</p>	<p>A2.1 Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti , e apparati.</p> <p>A2.2 Essere in grado di riconoscere tramite simbologia le apparecchiature e i componenti di uno schema elettrico.</p> <p>A2.3 Sapere disegnare uno schema tecnico partendo da richiesta verbale.</p> <p>A2.4 Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.</p>

	<p>Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica.</p> <p>C2.6</p> <p>Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione.</p> <p>C2.7</p> <p>Conoscere i principali componenti passivi e attivi impiegati nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.</p> <p>C2.8</p> <p>Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.</p> <p>C2.9</p> <p>Componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.</p>	<p>A2.5</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT.</p>
--	---	---

	<p>C2.14</p> <p>Tipi di sorgenti luminose e loro principali caratteristiche.</p>	
<p>LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8</p>	<p>C2.11</p> <p>Impianti citofonici e videocitofonici.</p> <p>C2.12</p> <p>Impianti di ricezione TV.</p> <p>C2.13</p> <p>Impianti di sicurezza e antintrusione.</p>	<p>A2.6</p> <p>Analizzare e dimensionare impianti elettrici di comando, controllo e segnalazione.</p> <p>A2.7</p> <p>Sapere individuare gli elementi costituenti un impianto citofonico e videocitofonico ed interpretare i principali circuiti di collegamento.</p> <p>A2.8</p> <p>Individuare le diverse tipologie di impianti di allarme e antintrusione.</p> <p>A2.9</p> <p>Riconoscere le caratteristiche principali di circuiti di ricezione TV.</p>
<p>LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10</p>	<p>C2.10</p> <p>Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti</p>	<p>A2.10</p> <p>Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica.</p>

	deboli.	A2.13 Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica.
--	---------	---

COMPETENZA	CONOSCENZE	ABILITA'
CS3 gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali	C3.2 Principi di organizzazione aziendale. C3.3 Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda. C3.4 Modelli per la rappresentazione dei processi.	A3.5 Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione. A3.10 Identificare la tipologia di struttura presente in azienda tracciandone l'organigramma.

	<p>C3.5</p> <p>Ciclo di vita di un prodotto.</p>	<p>A3.11</p> <p>Essere in grado di modellizzare un semplice processo aziendale.</p>
--	--	---

COMPETENZA	<p>CS3</p> <p>gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali</p>	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	<p>C3.2</p> <p>Principi di organizzazione aziendale.</p> <p>C3.3</p> <p>Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda.</p>	<p>A3.10</p> <p>Identificare la tipologia di struttura presente in azienda tracciandone l'organigramma.</p>
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	<p>C3.4</p> <p>Modelli per la rappresentazione dei processi.</p>	<p>A3.11</p> <p>Essere in grado di modellizzare un semplice processo aziendale.</p>

LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C3.5 Ciclo di vita di un prodotto.	A3.5 Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione.
-----------------------------	---------------------------------------	--

COMPETENZA	CONOSCENZE	ABILITA'
CS4 analizzare redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	C4.1 Impiego del foglio di calcolo elettronico. C4.2 Metodi di rappresentazione e di documentazione. C4.3 Software e hardware per la progettazione la	A4.1 Utilizzare il foglio di calcolo elettronico per elaborare dati e generare grafici. A4.3 Realizzare una relazione tecnica in formato pdf, utilizzando un editor di testo ed inserendo disegni, immagini e grafici prodotti con altri programmi.

	simulazione e la documentazione.	
	C4.4	
	Tecniche di documentazione.	

COMPETENZA	CS4 analizzare redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	C4.1 Impiego del foglio di calcolo elettronico. C4.2 Metodi di rappresentazione e di documentazione.	A4.1 Utilizzare il foglio di calcolo elettronico per elaborare dati e generare grafici.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	C4.4 Tecniche di documentazione.	A4.3 Realizzare una relazione tecnica in formato pdf, utilizzando un editor di testo ed inserendo

		disegni, immagini e grafici prodotti con altri programmi.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	C4.3 Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione.	