

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE
"Basilio Focaccia"
via Monticelli (loc. Fuorni) - Salerno

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE

Dipartimento Disciplinare: **Elettrotecnica ed Automazione**

Anno scolastico: **2010/2011**

Materie:

ELETTROTECNICA

IMPIANTI ELETTRICI

MECCANICA E MACCHINE

SISTEMI AUTOMATICI

TECNOLOGIE, DISEGNO E PROGETTAZIONE

i docenti



Premessa.

Con la legge 40/2007 il Governo in carica sopprime i Licei Tecnologici (che in realtà non erano ancora stati costituiti) precedentemente introdotti dal ministro Moratti e ripristina gli Istituti Tecnici, affidando a un regolamento il loro rilancio e potenziamento. Nello stesso anno Confindustria presenta l'Action Plan Istruzione Tecnica per aggiornare le proposte del mondo imprenditoriale al nuovo quadro normativo. In tale piano d'azione si evidenzia che gli istituti tecnici (quelli industriali in misura minore), hanno subito negli ultimi anni un pesante calo passando dal 45 al 34 per cento del totale degli iscritti alla scuola secondaria superiore, come da un'analisi di Confindustria, per contro secondo i dati presentati da UnionCamere a luglio di quest'anno, il percorso di innalzamento professionale delle risorse umane, intrapreso con decisione dalle imprese, fa risaltare il grande problema del disallineamento qualitativo tra domanda e offerta di lavoro: per oltre 147mila assunzioni messe in programma, le imprese segnalano serie difficoltà di reperimento, pari quest'anno al 26,7% delle entrate programmate, ben 6,2 punti percentuali in più del 2009. Tali difficoltà di reperimento sono dovute al ridotto numero di candidati o alla loro inadeguata preparazione, da qui la conferma che occorre rilanciare l'istruzione tecnica e professionale.

Il confronto

Due possibili argomentazioni sulle quali è opportuno condurre un ampio confronto tra stakeholder (parti interessate) interni ed esterni al sistema scolastico:

- in Italia cala l'offerta di tecnici qualificati a fronte di una domanda costante da parte delle imprese;
- a livello internazionale: il sistema italiano non è più competitivo nel formare quadri tecnici preparati sulle nuove tecnologie in uso nel mondo.

Possibili risposte:

- operare sul fronte dell'orientamento alle famiglie, per favorire la scelta dei percorsi di Istruzione Tecnica alle scuole superiori;
- innovare e razionalizzare l'Istruzione Tecnica raccogliendo il frutto delle sperimentazioni, le opportunità già esistenti e le nuove regole sulle quali costruire un consenso generalizzato di riforma.

Il processo di crescita.

La progressione della conoscenza richiede un percorso, attraverso prove e verifiche con riflessioni, che rende virtuoso il ciclo, con sistematici riesami attraverso un dialogo continuo che conduca alla interiorizzazione riflessiva e non mnemonica. Nel triennio si impone, perciò una attenta selezione dei contenuti disciplinari che alimentano la cultura presupposta dai profili ministeriali. Ciò non significa proporre un piano degli studi poco organico con l'area generale e disattento a tutte le dimensioni della personalità, ma vuol dire soltanto che a fronte di un interesse progressivamente teso verso un settore specifico si è chiamati ad applicare le conoscenze linguistico-letterarie nelle diverse sfaccettature proposte (stesura di progetti, relazioni, inoltro di domande, comprensione di un testo e traduzione di un manuale, ecc.).

Cosa chiede il mondo del lavoro

Il mondo produttivo chiede il possesso di competenze accertate sugli elementi di maggior stabilità del comparto di riferimento su cui costruire specializzazione e possibilità di aggiornamento.

Come rispondiamo

Il cammino di crescita prevede il raggiungimento di obiettivi minimi quali:

1. possesso di linguaggi generali e specifici;
2. conoscenza degli elementi fondanti delle tecnologie di riferimento (materiali, macchine, procedure);
3. capacità di tradurre conoscenze teoriche in "oggetti" attraverso la progettazione e la produzione;
4. un "saper fare" specifico che si fondi sui linguaggi della scienza e sull'utilizzo di attrezzature in grado di assorbire al loro interno le fasi "costruttive" vere e proprie.

Un ruolo centrale riveste il laboratorio che deve avere strumentazione commisurata alle discipline di riferimento, essere aggiornato rispetto alle tecnologie in essere e non può essere più semplicemente di simulazione. Premesso che è impossibile separare nettamente istruzione e formazione, si pone l'accento sul fatto che l'istruzione si concentra sul sapere mentre la formazione sul saper fare. Ciò comporta la consapevolezza sul "cosa", "come" e "per chi" sapendo sempre ciò che si fa, come lo si deve fare e quale è il target delle proprie attività.

L'impegno del docente non può prescindere dal fatto che vi sono allievi più attirati dalla dimensione teorica del sapere, altri da quella pragmatica-operativa. Prendere atto di queste diversità

aiuta ad affrontare la questione in maniera rispettosa, senza i pregiudizi del passato tra il primeggiare della formazione in generale e quella della formazione professionalizzante.

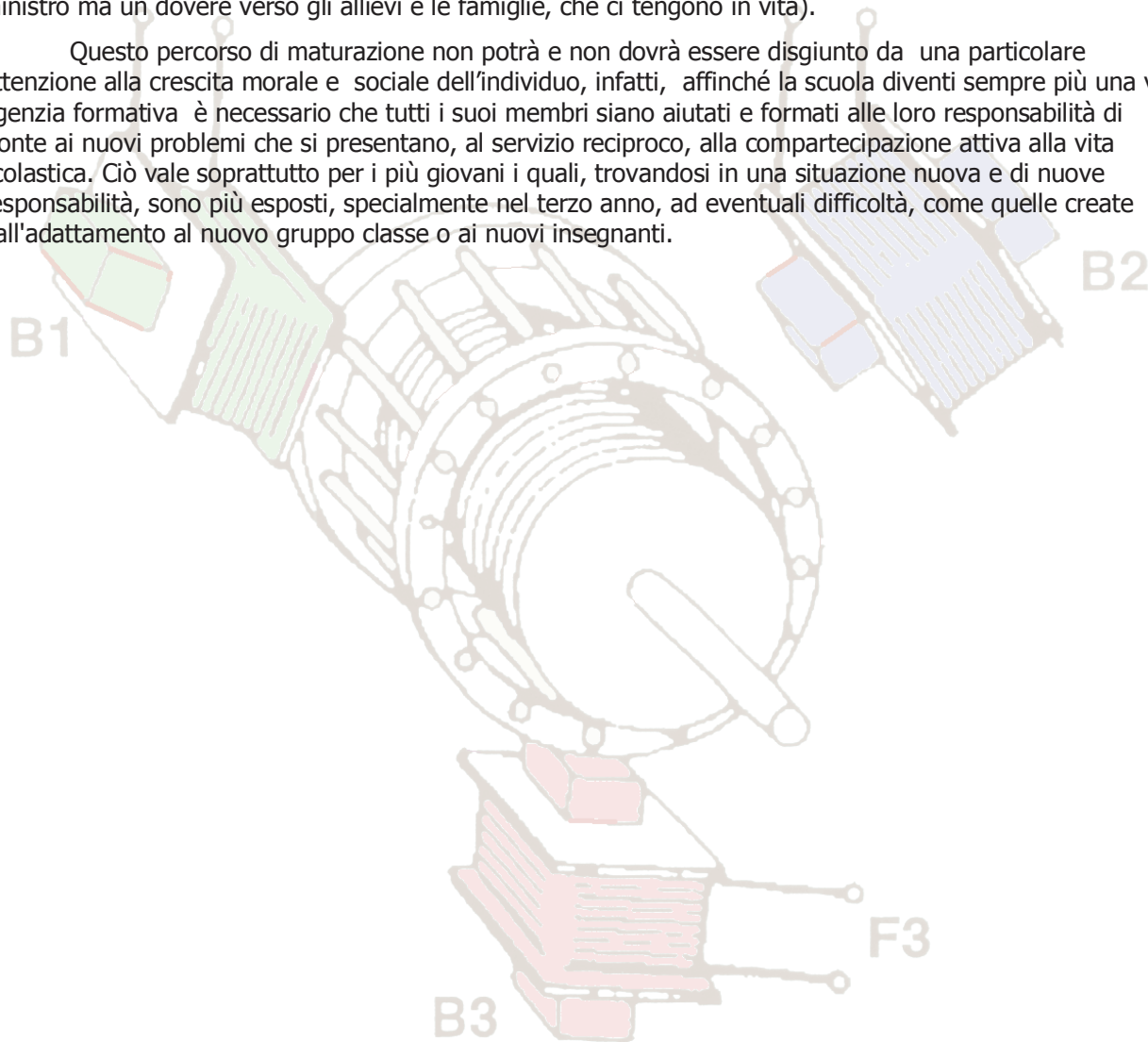
Il percorso formativo proposto, calandosi nella realtà sociale attuale, vuole perseguire le seguenti finalità:

- rispondere alla domanda di professionalità che emerge dal mercato del lavoro;
- creare le condizioni per modificare forme e contenuti delle professionalità esistenti, anticipando bisogni e dinamiche economiche e sociali ancora inesprese.

Appare evidente che la seconda richiede un grande sforzo e la capacità di unire le forze da parte di tutti i docenti, nessuno escluso, in quanto tutti siamo "sensori sul campo", tanto nella scuola che nella vita, e lo sforzo di aprirsi alle realtà esterne mediante il confronto.

In sintesi, da una parte favorire l'allievo nel percorso di maturazione verso la piena autonomia, anche dinanzi alle sfide conoscitive e professionali più inedite, tramite l'incontro ed il confronto con le conoscenze scientifiche, nonché con le abilità tecniche, le competenze profonde dei suoi insegnanti (che per questo dovranno prendere coscienza che l'aggiornamento professionale non è un diritto da pretendere dal ministro ma un dovere verso gli allievi e le famiglie, che ci tengono in vita).

Questo percorso di maturazione non potrà e non dovrà essere disgiunto da una particolare attenzione alla crescita morale e sociale dell'individuo, infatti, affinché la scuola diventi sempre più una vera agenzia formativa è necessario che tutti i suoi membri siano aiutati e formati alle loro responsabilità di fronte ai nuovi problemi che si presentano, al servizio reciproco, alla compartecipazione attiva alla vita scolastica. Ciò vale soprattutto per i più giovani i quali, trovandosi in una situazione nuova e di nuove responsabilità, sono più esposti, specialmente nel terzo anno, ad eventuali difficoltà, come quelle create dall'adattamento al nuovo gruppo classe o ai nuovi insegnanti.



PROGRAMMAZIONE DI ELETTROTECNICA

CONTENUTI MINIMI CLASSI III		
I PERIODO	II PERIODO	III PERIODO
<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni e significato fisico delle grandezze elettriche fondamentali e relative unità di misura. • Legge di Ohm e sue applicazioni. Leggi di Kirchhoff. • Circuiti elettrici con resistenze variamente collegate. Teoremi per la soluzione di reti elettriche lineari e loro applicazione. Energia e potenza elettrica. Effetto termico della corrente. • Gli strumenti e i metodi più usati per la misura delle grandezze elettriche. • Campi elettrici: grandezze fondamentali. Legge di Coulomb. La polarizzazione nei dielettrici. Il fenomeno dell'induzione elettrostatica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di capacità elettrica. Condensatori e loro accoppiamento. Carica e scarica di un condensatore. Energia associata ad un campo elettrico. Sorgenti del campo magnetico. Grandezze fondamentali dell'elettromagnetismo. proprietà magnetiche della materia. Circuiti magnetici semplici e relative leggi. Forze fra campi magnetici e correnti. Forze fra conduttori percorsi da corrente. • Il fenomeno dell'induzione elettro-magnetica e relativa legge generale. Legge di Lenz. Il fenomeno dell'auto e mutua induzione. Energia magnetica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizioni delle grandezze caratterizzanti un'onda sinusoidale • Rappresentazione vettoriale, trigonometrica e simbolica delle grandezze sinusoidali. • Generazione di un'onda sinusoidale di tensione. Circuiti puramente resistivi puramente induttivi, puramente capacitivi, misti. • Legge di Ohm per un bipolo passivo Definizione e calcolo dell'impedenza di un circuito. • Ammettenza. Circuiti con impedenze variamente collegate: soluzione grafica ed analitica. • Risonanza serie e parallelo. • Fattore di potenza di un circuito. • Potenza attiva, reattiva, apparente Teorema di Boucherot

CONTENUTI MINIMI CLASSI IV		
I PERIODO	II PERIODO	III PERIODO
<ul style="list-style-type: none"> • Circuiti in corrente alternata monofase. Potenza attiva reattiva ed apparente, Rifasamento degli impianti. • Origine di una terna trifase di tensioni. Collegamenti delle fasi generatrici e degli utilizzatori. • Tensioni e correnti nei sistemi trifasi simmetrici equilibrati e simmetrici squilibrati con carichi collegati a triangolo ed a stella con neutro. • Potenza nei sistemi trifasi. Metodo Aron per la misura della potenza reale nei sistemi a tre fili. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento del trasformatore. • Funzionamento a vuoto e sotto carico. • Equazioni fondamentali • Circuiti equivalenti. • Diagrammi vettoriali. Variazione di tensione e suo calcolo. • Perdite in un trasformatore. • Bilancio energetico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prova a vuoto ed in corto circuito. • Rendimento • Caratteristiche costruttive dei trasformatori trifasi. • Collegamenti delle fasi. Rapporto spire e rapporto di trasformazione. • Reti equivalenti. • Variazione di tensione. • Prova a vuoto ed in corto circuito. • Gruppi dei trasformatori • Parallelo dei trasformatori. • L'autotrasformatore

CONTENUTI MINIMI CLASSI V

I PERIODO	II PERIODO	III PERIODO
<p>MOTORE ASINCRONO TRIFASE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche costruttive, circuiti magnetici ed elettrici. Tipi di rotore. Principio di funzionamento. Circuiti equivalenti. • Funzionamento a vuoto ed a carico. Sistemi di avviamento. • Bilancio energetico rendimento. Coppia al traferro e coppia utile. • Caratteristica meccanica. Prova a vuoto ed a rotore bloccato. • Motore asincrono monofase . 	<p>MACCHINE A CORRENTE CONTINUA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principio di funzionamento e caratteristiche costruttive della dinamo. • Funzionamento a vuoto e sotto carico, effetto della reazione d'indotto. • Equazioni fondamentali della dinamo. • Caratteristiche esterne della dinamo con eccitazione separata e derivata. • Motori in corrente continua. • Principio di funzionamento. Passaggio dal funzionamento come generatore a motore. Equazioni fondamentali. Coppia elettromagnetica e coppia utile. Caratteristiche elettromeccaniche e meccaniche dei motori con eccitazione separata, derivata e serie, Perdite e rendimento. 	<p>MACCHINA SINCRONA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerazioni generali e caratteristiche costruttive. • Funzionamento della macchina sincrona trifase a vuoto. • Funzionamento a carico. • La reazione d'indotto con le varie tipologie di carico. • Circuito equivalente e diagramma vettoriale di Behn-Eschemburg. L'impedenza sincrona e sua determinazione sperimentale. Variazione di tensione. Bilancio delle potenze e rendimento. Funzionamento da generatore collegato alla rete con tensione costante. Potenza e coppia.

B1

B2

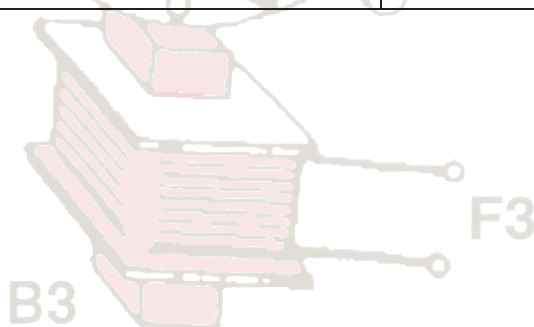
F3

B3

PROGRAMMAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI

CONTENUTI MINIMI CLASSI IV		
1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO
<p style="text-align: center;">Aspetti generali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema elettrico, normativa, legislazione • Il problema termico negli impianti elettrici (CENNI) • L'influenza delle condizioni ambientali • La determinazione dei carichi convenzionali • Circuiti equivalenti delle linee, parametri elettrici . 	<p style="text-align: center;">Linee elettriche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di linee • Caratteristiche delle linee elettriche. • Conduttori per linee aeree • Calcolo elettrico delle linee R-L . • Calcolo elettrico di linee con carichi distribuiti e diramati. • Momenti amperometrici 	<p style="text-align: center;">Protezione dalle tensioni di contatto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pericolosità della corrente elettrica • Collegamento a terra degli impianti elettrici • Protezione dai contatti indiretti • Protezione dai contatti diretti • Protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti mediante sistema a bassissima tensione (CENNI) • Sicurezza elettrica in particolari condizioni ambientali (CENNI)

CONTENUTI MINIMI CLASSI V		
1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO
<p style="text-align: center;">Sovracorrenti, sovratensioni e sistemi di protezione</p> <p style="text-align: center;">Trasmissione e distribuzione, dell'energia elettrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • sovracorrenti • apparecchi di manovra • protezione dalle sovracorrenti • sovratensioni • protezione dalle sovratensioni • trasmissione e distribuzione • calcolo meccanico delle linee aeree 	<p style="text-align: center;">Trasformazione e utilizzazione dell'energia elettrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • cabine elettriche • sistemi di distribuzione a media e bassa tensione • sezionamento e comando degli impianti utilizzatori • conversione statica dell'energia 	<p style="text-align: center;">Produzione dell'energia elettrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabbisogno di energia elettrica e centrali di potenza in Italia • Utilizzo delle risorse energetiche e impiego delle energie rinnovabili • Schema a blocchi di centrali: Idroelettrica, Termoelettrica, Geotermica; Eolica; Fotovoltaica • Schemi di stazioni elettriche



PROGRAMMAZIONE DI MECCANICA E MACCHINE

CONTENUTI MINIMI CLASSI III		
1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO
<p>SISTEMA DI UNITA' DI MISURA INTERNAZIONALE SI E TECNICO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensioni e grandezze fisiche. <p>GRANDEZZE VETTORIALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forze, sistemi di forze e relative operazioni- richiami sulla teoria dei vettori ed operazioni – regola del parallelogramma e scomposizione - momento di una forza – coppia di forze – <p>STATICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio dei corpi liberi e vincolati ; Equazioni fondamentali della statica sul piano; vincoli semplici: appoggio, cerniera, incastro e relative reazioni - baricentro e determinazione grafica di figure piane e semplici. <p>CINEMATICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moto rettilineo e moto circolare di un punto materiale- moto uniforme e vario- moto alternativo e moto armonico - composizione dei moti - moti relativi. 	<p>DINAMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • I tre Principi fondamentali – caduta di un grave- massa e peso dei corpi - forze di inerzia - <p>LAVORO, ENERGIA E POTENZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energia meccanica, lavoro di una forza; potenza nel moto traslatorio e rotatorio. Resistenza di attrito radente e volvente- resistenza del mezzo - rendimento meccanico - lavoro motore e resistente, lavoro utile e passivo – Principio di conservazione dell'energia- <p>RESISTENZA DEI MATERIALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sollecitazioni interne dei corpi elastici - legge di Hooke – le sollecitazioni semplici fondamentali. 	<p>MACCHINE e IMPIANTI PRODUZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> • macchine motrici ed operatrici – rendimento – Turbine a vapore e a gas – Impianti di • produzione e generatori di energia elettrica . <p>MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • motore a scoppio (ciclo Otto) - motore a ciclo Diesel- ciclo 2Tempi e 4Tempi- •

B2

B3

F3

PROGRAMMAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI AUTOMATICI

CONTENUTI MINIMI CLASSI III		
1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO
<p>Teoria dei sistemi</p> <ul style="list-style-type: none"> • SISTEMI E MODELLI: definizione di un sistema, parametri e variabili di un sistema, stato di un sistema, classificazione dei sistemi. Definizione di modello, classificazione dei modelli, modello grafico e modello matematico. • METODI DI RAPPRESENTAZIONE DI UN SISTEMA: rappresentazione di un sistema per mezzo della relazione ingresso-uscita, proprietà elementari dei componenti di un sistema (capacità, resistenza, induttanza). Proprietà elementari dei componenti elettrici, idraulici, termici, meccanici. <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cenni sull'hardware e sul software di un computer. • I linguaggi di programmazione: algoritmo, elementi di un linguaggio di programmazione (Pascal o Visual basic o C++). 	<p>Teoria dei sistemi</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANALISI DEI SISTEMI CONTINUI: schema equivalente, relazione ingresso-uscita di alcuni sistemi reali. • FUNZIONE DI TRASFERIMENTO DI UN SISTEMA: la trasformata di Laplace, la funzione di trasferimento di un sistema, schemi equivalenti nel dominio della variabile complessa s, l'algebra degli schemi a blocchi. Analisi di un sistema mediante l'algebra degli schemi a blocchi. <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Semplici applicazioni del linguaggio di programmazione studiato e di Excel. 	<p>Teoria dei sistemi</p> <ul style="list-style-type: none"> • RISPOSTA DEI SISTEMI CONTINUI NEL DOMINIO DEL TEMPO: risposta di un sistema di ordine zero, risposta di un sistema del primo ordine, risposta di un sistema del secondo ordine. • MISURA DELLE GRANDEZZE: Teoria degli errori, cenni sui trasduttori e sulle principali famiglie di misura. <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Applicazione di un software di simulazione tipo LabVIEW o PSPICE o MultiSIM.

CONTENUTI MINIMI CLASSI IV		
1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO
<p>Sistemi digitali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architettura di sistemi programmabili e loro programmazione mediante linguaggio macchina o simbolico. • Struttura di un sistema a microprocessore. • Programmazione in assembler. • Utilizzazione delle interruzioni per la gestione delle periferiche. • Trasferimento dati di tipo seriale e parallelo a breve distanza. <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scrittura di programmi in Assembler. 	<p>Analisi di sistemi in regime sinusoidale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risposta di un sistema in regime sinusoidale. • Funzione di trasferimento. • Zeri e poli della funzione di trasferimento <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matlab: utilizzo di software di simulazione per l'analisi dei segnali. • Simulink: utilizzo di software di simulazione per l'analisi di un sistema di controllo. Rappresentazione degli schemi a blocchi. • Studio delle funzioni di trasferimento di sistemi al computer col programma "Matlab" e "Simulink". • Diagrammi di Bode e Nyquist con Matlab 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrammi di Bode. Diagrammi di Nyquist. <p>Trasduttori, attuatori e dispositivi di potenza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche dei trasduttori. • Linearizzazione caratteristica dei trasduttori. • Trasduttori di posizione, velocità, temperatura, fotoelettrici. • Attuatori. • Dispositivi di potenza. <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esercitazioni sul trasduttore con pannelli didattici.

CONTENUTI MINIMI CLASSI V

1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO
<p>Teoria dei sistemi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso. • Reazione positiva e negativa. • Comportamento di un sistema: analisi nel dominio del tempo. • Modelli di sistema. Studio di un modello di tipo generico. • Sistemi elettrici. Risposta nel dominio del tempo dei sistemi del primo e del secondo ordine. <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisi di un sistema del primo e secondo ordine. • Effetto della retroazione unitaria su un sistema del primo ordine: determinazione dei parametri caratteristici con un programma di simulazione. 	<p>Sistemi lineari: analisi e sintesi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamento a regime dei sistemi di controllo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Precisione a regime in assenza di disturbi. 2. Effetti di un disturbo di segnale e di un disturbo parametrico. 3. Specifiche a regime. • Comportamento transitorio dei sistemi di controllo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Criteri di stabilità. 2. Larghezza di banda e velocità di risposta di un sistema. 3. Specifiche nel dominio della frequenza. <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione di una rete di compensazione per l'ottenimento di un errore statico predefinito. • Analisi delle prestazioni di un sistema di controllo: • Calcolo della f.d.t. di un blocco proporzionale per ottenere un margine di guadagno o di fase prefissato. • Metodi per la determinazione della banda passante di un sistema. • Tracciare la risposta al gradino unitario di un sistema in catena chiusa calcolando i parametri caratteristici della risposta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sintesi di un sistema. • Reti di compensazione. • Regolatori industriali. • Progetto dei regolatori PID. <p style="text-align: center;">Progetto di un sistema di controllo e Sistemi automatici di misura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definizione del problema. • Definizione delle caratteristiche del sistema di controllo. • Software di ausilio alla progettazione. • Simulazione del modello. • Specifiche di collaudo. • Il problema dell'acquisizione dei dati da un processo fisico o tecnologico. • Catene di misura digitali: trasduzione, digitalizzazione, codifica e trasmissione. • Problemi di filtraggio. • Architettura di un sistema di acquisizione automatica di dati. <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regolazione di velocità di un motore in corrente continua - Componenti fondamentali di un sistema di controllo in corrente continua : • determinazione della f.d.t. del motore, della dinamo tachimetrica, dell'amplificatore di potenza, progetto statico, verifica di stabilità del circuito di regolazione (progetto dinamico), stabilizzazione con rete compensatrice. • Progetto di un termostato. • Acquisizioni dati in LabVIEW

PROGRAMMAZIONE DI TECNOLOGIE, DISEGNO E PROGETTAZIONE

CONTENUTI MINIMI CLASSI III		
1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO
<ul style="list-style-type: none"> • Norme per il disegno tecnico ed elettrico. • Introduzione agli impianti elettrici civili: normativa. • Il circuito elettrico e le grandezze elettriche. • L'impianto elettrico negli edifici di uso civile. • I materiali e le principali lavorazioni. Proprietà tecnologiche dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> • I materiali nelle applicazioni elettriche. • Componenti e dispositivi elettrici. • Dimensionamento dei conduttori e scelta dei cavi. 	<ul style="list-style-type: none"> • La sicurezza elettrica • Il progetto degli impianti elettrici negli edifici di uso civile. • Documentazione e progettazione con strumenti informatici di uso comune. • L'automazione civile, sistema BUS-EIB. • DOMOTICA
<ul style="list-style-type: none"> • Disegno tecnico e disegno assistito da strumenti informatici: CAD 	<ul style="list-style-type: none"> • Schemi di impianti elettrici per civili abitazioni • Piccolo progetto di impianto elettrico di una unità abitativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impianti citofonici. Semplici applicazioni di automazione civile. Pannello didattico bTicino. Impianti domotici
<ul style="list-style-type: none"> • 1 o 2 Disegni in classe inerenti agli argomenti studiati. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 o 2 Disegni in classe inerenti agli argomenti studiati. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 o 2 Disegni in classe inerenti agli argomenti studiati.

CONTENUTI MINIMI CLASSI IV		
1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO
<ul style="list-style-type: none"> • Illuminotecnica • Progetto degli impianti di illuminazione per interni e per esterni e di illuminazione di strade • Materiali ferromagnetici. • Componenti elettromeccanici (prese, spine, pulsanti, selettori, fine corsa, relé, contattori, temporizzatori, ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadri elettrici • Componenti a semiconduttore. • Apparecchiature elettromeccaniche di potenza: condensatori di rifasamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il trasformatore monofase. • Controllore logico programmabile (PLC). • Il progetto degli impianti industriali.
<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione: calcoli illuminotecnici di ambienti e di luoghi aperti con software dedicati o foglio di calcolo • L'impianto elettrico di un condominio: problematiche e soluzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • impianti a logica cablata 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicazioni di base di semplici programmi di automazioni col PLC. • L'impianto elettrico di un ufficio industriale: problematiche e soluzioni
<ul style="list-style-type: none"> • 1 o 2 Disegni in classe inerenti agli argomenti studiati. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 o 2 Disegni in classe inerenti agli argomenti studiati. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 o 2 Disegni in classe inerenti agli argomenti studiati.

CONTENUTI MINIMI CLASSI V

1° PERIODO	2° PERIODO	3° PERIODO
<ul style="list-style-type: none"> • Elettronica di potenza. • Conversione statica dell'energia. • Il trasformatore trifase. • Automazione industriale. • Azionamenti elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Macchine elettriche rotanti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentazione elettrica di emergenza. • Organizzazione aziendale. • Controllo qualità, sicurezza rischio e affidabilità. • PLC.
<ul style="list-style-type: none"> • Linee guida per il progetto di un trasformatore trifase 	<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione articolata della parte elettrica e di automazione di uno stabilimento industriale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Automazioni in logica programmabile • Applicazioni con il PLC: conversione di impianti a logica programmabile
<ul style="list-style-type: none"> • 1 o 2 Disegni in classe inerenti agli argomenti studiati. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 o 2 Disegni in classe inerenti agli argomenti studiati. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 o 2 Disegni in classe inerenti agli argomenti studiati.

