

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

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA ANNUALE

Dipartimento Disciplinare: **Elettrotecnica ed Automazione**

Anno scolastico: **2007/2008**

Materie:

ELETTROTECNICA
IMPIANTI ELETTRICI
SISTEMI AUTOMATICI
TECNOLOGIE, DISEGNO E PROGETTAZIONE
MECCANICA E MACCHINE
ELETTRONICA
DISCIPLINE GIURIDICHE ED ECONOMICHE
MATEMATICA

i docenti

PROGRAMMAZIONE DI ELETTROTECNICA

CONTENUTI MINIMI CLASSI III		
I TRIMESTRE	II TRIMESTRE	III TRIMESTRE
<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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Campi elettrici: grandezze fondamentali. Legge di Coulomb. La polarizzazione nei dielettrici. Il fenomeno dell'induzione elettrostatica. 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 elettromagnetica 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 TRIMESTRE	II TRIMESTRE	III TRIMESTRE
<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 e senza 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. • Prova a vuoto ed in corto circuito. • Rendimento 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 TRIMESTRE	II TRIMESTRE	III TRIMESTRE
<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. • Diagramma delle correnti al variare dello scorrimento. • La macchina asincrona come generatore: problematiche. • 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. Angolo di carico. Effetto dell'eccitazione sulla potenza reattiva. • Cenni sul funzionamento da motore. Compensatore sincrono.

B1

B3

F3

PROGRAMMAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI

CONTENUTI MINIMI CLASSI IV		
1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<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 	<p style="text-align: center;">Linee elettriche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuiti equivalenti delle linee, parametri elettrici . • 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° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<p style="text-align: center;">Sovracorrenti, sovratensioni e sistemi di protezione</p> <ul style="list-style-type: none"> • sovracorrenti • apparecchi di manovra • protezione dalle sovracorrenti • sovratensioni • protezione dalle sovratensioni 	<p style="text-align: center;">Trasmissione, distribuzione, trasformazione e utilizzazione dell'energia elettrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • trasmissione e distribuzione • calcolo meccanico delle linee aeree • 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 SISTEMI ELETTRICI AUTOMATICI

CONTENUTI MINIMI CLASSI III		
1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 • Diagrammi di Bode. • Diagrammi di Nyquist. <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". 	<p style="text-align: center;">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.

- Diagrammi di Bode e Nyquist con Matlab

CONTENUTI MINIMI CLASSI V

1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">Sistemi lineari: analisi e sintesi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportamento a regime dei sistemi di controllo. 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: 1. Criteri di stabilità. 2. Larghezza di banda e velocità di risposta di un sistema. 3. Specifiche nel dominio della frequenza. • Sintesi di un sistema. • Reti di compensazione. • Regolatori industriali. • Progetto dei regolatori PID. <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. 	<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

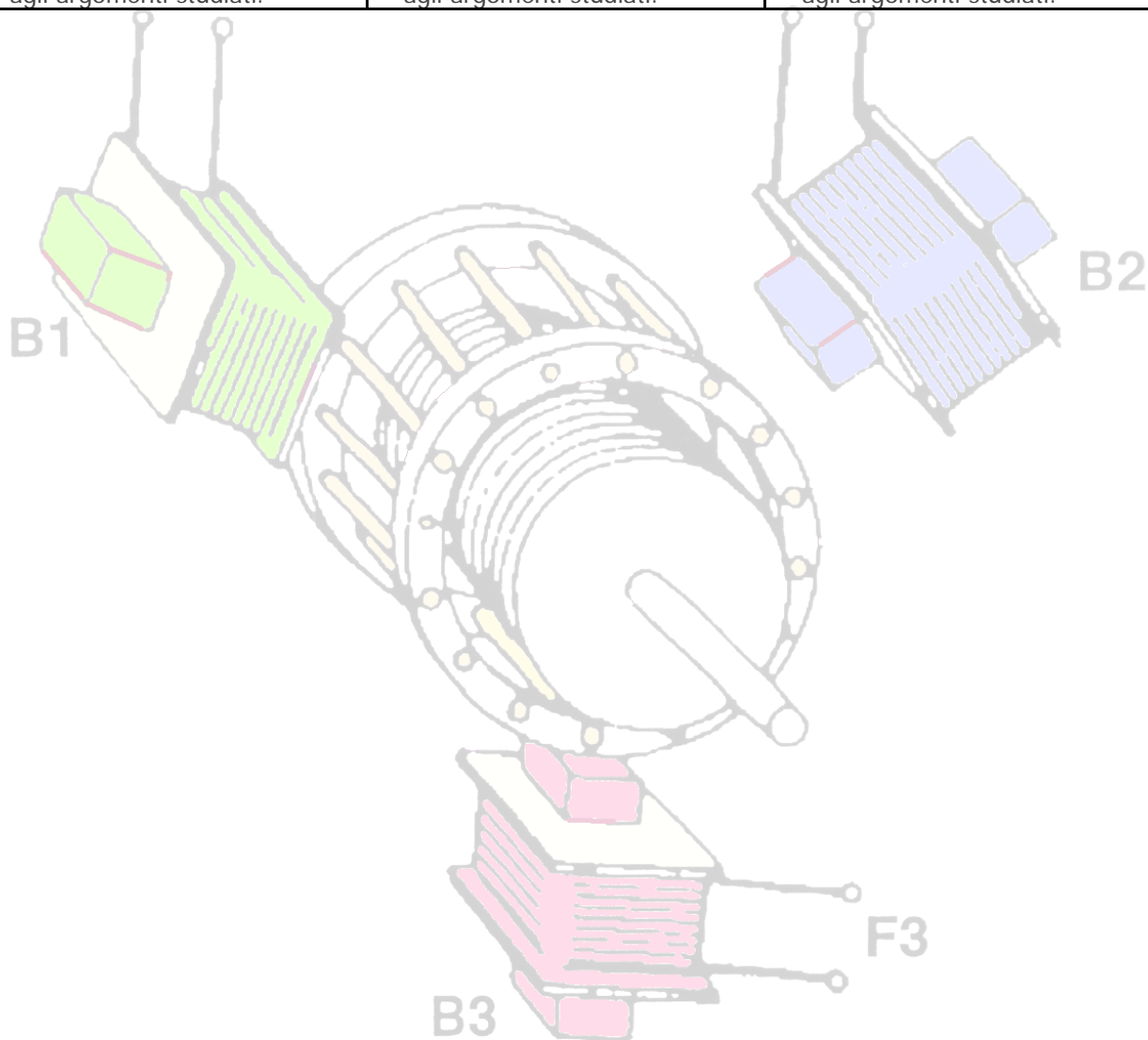
PROGRAMMAZIONE DI TECNOLOGIE, DISEGNO E PROGETTAZIONE

CONTENUTI MINIMI CLASSI III		
1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<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"> • Il progetto degli impianti elettrici negli edifici di uso civile. • I materiali nelle applicazioni elettriche. • Componenti e dispositivi elettrici. • Dimensionamento dei conduttori e scelta dei cavi. • La sicurezza elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> • 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° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<ul style="list-style-type: none"> • Illuminotecnica • Progetto degli impianti di illuminazione per interni e per esterni e di illuminazione di strade • Materiali ferromagnetici. • Induttori • Componenti elettromeccanici e relè. • Contattori e temporizzatori. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllore logico programmabile (PLC). • Materiali semiconduttori. • Componenti a semiconduttore. • Apparecchiature elettromeccaniche di potenza: condensatori di rifasamento. • Il progetto degli impianti industriali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadri elettrici • Il trasformatore monofase.
<ul style="list-style-type: none"> • Progettazione: calcoli illuminotecnici di ambienti e di luoghi aperti con software dedicati o foglio di calcolo 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicazioni di base di semplici programmi di automazioni col PLC. • L'impianto elettrico di un condominio: problematiche e soluzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicazioni col PLC: conversione di impianti a logica cablata in 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.

CONTENUTI MINIMI CLASSI V

1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<ul style="list-style-type: none"> • Elettronica di potenza. • Conversione statica dell'energia. • Il trasformatore trifase. • Automazione industriale. • Azionamenti elettrici. PLC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Macchine elettriche rotanti. • Macchine speciali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentazione elettrica di emergenza. • Organizzazione aziendale. • Controllo qualità, sicurezza rischio e affidabilità.
<ul style="list-style-type: none"> • 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
<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.



PROGRAMMAZIONE DI MECCANICA E MACCHINE

CONTENUTI MINIMI CLASSI III		
1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<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>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- <p>RESISTENZA DEI MATERIALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sollecitazioni interne dei corpi elastici - legge di Hooke – le sollecitazioni semplici fondamentali.

B3

F3

PROGRAMMAZIONE DI ELETTRONICA

CLASSE III		
1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di numerazione. Sistema decimale, binario, ottale, esadecimale. Conversione tra sistemi di numerazione diversi. Codici numerici(BCD, eccesso di tre). Codice a rivelazione di errore. Codici alfanumerici (ASCII, EBCDIC). • Algebra di Boole. Teoremi dell'algebra di Boole. Funzione logica. Tabelle di verità. • Porte logiche fondamentali(AND, OR, NOT). Porte logiche NAND e OR, loro funzione duale. Porte logiche EXOR EXNOR. Caratteristiche elettriche delle porte logiche. • Definizione di Fan-In e Fan-Out. Classificazione delle famiglie logiche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuiti logici combinatori. Espressioni Booleane forma canonica. Circuiti a più livelli di logica. • Analisi e progetto dei circuiti logici utilizzando le tabelle della verità. Sintesi di un circuito logico. Sintesi algebrica. Sintesi con le mappe di Karnaugh. • Convertitore di codice (decimale, BCD). Applicazione dei circuiti combinatori. Addizionatori binari (Half, e Full Adder). • Circuiti M.S.I.(Multiplexer, Display a LED e LCD, Encoder, Comparatori digitali). 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuiti sequenziali. Flip-Flop (set/reset) realizzato con porte NAND. (Configurazione di memoria, ingresso attivo ed inattivo, configurazione di ingresso non desiderato). • Flip-Flop temporizzati (set-Reset, J-K), temporizzatori, tabelle di stato, diagramma di stato. • Flip-Flop di tipo D e di tipo T. • Flip-Flop Master Slave. • Registri a scorrimento, tipi di conversione dei dati. Applicazioni. • Contatore asincrono, analisi del funzionamento, fasi del progetto. • Classificazione delle memorie.

CLASSE IV		
1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivi a semiconduttore. • Principio di funzionamento e caratteristiche di diodi, BJT. • Alimentatore ad una e due semionde. • Polarizzazione del diodo Zener. • Polarizzazione del transistor e circuiti di polarizzazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificatori per piccoli segnali • Regime statico e dinamico • Amplificatore a emettitore comune alle medie frequenze • Amplificatori di potenza in classe A, B, AB 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificatore operazionale ideale, caratteristiche e proprietà • Schema invertente e non • Circuito sommatore e sottrattore. • Inseguitore, • Amplificatore differenziale, CMRR. • Deviatore e integratore • Teorema di Shannon • Convertitori A/D e D/A • Filtri attivi • Multivibratori a componenti discreti ed integrati.

PROGRAMMAZIONE DI DISCIPLINE GIURIDICHE ED ECONOMICHE

CONTENUTI MINIMI CLASSI IV

1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<ul style="list-style-type: none"> • Il rapporto • I diritti reali • Modi di acquisto e di tutela della proprietà • Diritti reali di godimento su cosa altrui • La moneta 	<ul style="list-style-type: none"> • Diritti reali di garanzia • Il possesso • Le obbligazioni: elementi. Le fonti delle obbligazioni. • L'adempimento e l'inadempimento • Il sistema creditizio • Titoli di credito • La banca e le principali operazioni bancarie 	<ul style="list-style-type: none"> • Il contratto: elementi essenziali e accidentali • Modi di acquisto e di tutela della proprietà • L'invalidità del contratto: nullità e annullabilità • Contratto di compravendita

CONTENUTI MINIMI CLASSI V

1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<ul style="list-style-type: none"> • L'imprenditore • L'azienda • L'attività economica e l'azienda • L'oggetto di studio dell'organizzazione: divisione del lavoro, definizione, compiti e mansioni 	<ul style="list-style-type: none"> • L'impresa collettiva • Il contratto di società • Tipi di società: distinzione tra società di persone e di capitali • Dimensione verticale e orizzontale dell'azienda • Rapporti tra unità organizzative • La rappresentazione di una struttura • Cenni ai principali meccanismi operativi: il sistema informativo e di gestione del personale 	<ul style="list-style-type: none"> • Vari tipi di società commerciali • Stili di direzione aziendale. • Ammortamento • Bilancio

PROGRAMMAZIONE DI MATEMATICA

CONTENUTI MINIMI CLASSI III		
1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<ul style="list-style-type: none"> • Recupero argomenti d'algebra e di geometria del biennio. • I numeri reali ed i numeri complessi. • Disequazioni di I° e di II° grado e di grado superiore, sistemi di disequazioni, equazioni e disequazioni in valore assoluto e irrazionali. • Sistemi d'equazioni lineari, metodi risolutivi. Richiami sul metodo delle coordinate, la retta e problemi relativi. 	<ul style="list-style-type: none"> • La parabola e la circonferenza problemi relativi. • Misure angolari in gradi ed in radianti, le funzioni circolari, grafici, relazioni fondamentali, archi associati e particolari, archi notevoli. • Equazioni goniometriche elementari, lineari, omogenee. Teoremi del triangolo rettangolo, area del triangolo, teorema della corda, teorema dei seni, teorema di Carnot. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formule goniometriche. Risoluzione dei triangoli. Significato goniometrico del coefficiente angolare. • Coordinate polari. I numeri complessi in forma polare. • Equazioni e disequazioni in valore assoluto. • Equazioni esponenziali. • Logaritmi proprietà, equazioni logaritmiche.

CONTENUTI MINIMI CLASSI IV		
1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<ul style="list-style-type: none"> • Recupero argomenti di geometria analitica e di trigonometria del 3° anno. • L'ellisse e l'iperbole in forma canonica, la funzione omografica. • La funzione esponenziale, funzione inversa. La funzione logaritmica. Disequazioni esponenziali e logaritmiche. • Matrici e determinanti, proprietà ed operazioni. Matrice inversa. • Sistemi lineari, il metodo di Cramer. • Vettori e spazi vettoriali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Insiemi numerici: intervalli, insiemi limitati, estremo superiore ed inferiore, maggioranti e minoranti, massimo e minimo. • Punti d'accumulazione, punti: interni, esterni, frontiera, isolati. Derivato di un insieme. • Funzioni: iniettive, suriettive, biiettive. Classificazione delle funzioni. Dominio di una funzione. • Limiti: definizioni, operazioni e teoremi relativi. Forme indeterminate. Limiti notevoli. • Continuità delle funzioni e teoremi relativi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di derivata e derivata delle funzioni elementari. Teoremi sulla derivazione, teoremi di Rolle e di Lagrange, regola de l'Hospital. Differenziale di una funzione. • Funzioni crescenti e decrescenti, massimi e minimi relativi e assoluti, concavità, convessità e flessi, asintoti. • Grafici di funzioni. • Integrali indefiniti. • Calcolo combinatorio, calcolo delle probabilità.

CONTENUTI MINIMI CLASSI V		
1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
<ul style="list-style-type: none"> • Topologia di \mathbb{R}. Richiamo su limiti e continuità di funzioni reali. Classificazione delle funzioni reali di una variabile reale. • Concetto di derivata, operazioni e teoremi relativi. Teoremi del calcolo differenziale. Grafici di funzioni algebriche e trascendenti. • Successioni numeriche, progressioni, successioni per ricorrenza. Criteri di convergenza. Serie numeriche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrali immediati, per sostituzione, per scomposizione, per parti, integrazione delle funzioni razionali fratte. Integrali definiti, calcolo delle aree e dei volumi. Integrali impropri. • Equazioni differenziali: del primo ordine a variabili separate e separabili, omogenee e non, lineari. Del secondo ordine a coefficienti costanti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Serie di potenze, serie di Taylor e di Mac Laurin, sviluppi in serie di funzioni elementari • Geometria analitica dello spazio, continuità delle funzioni di due variabili, derivate parziali e loro significato geometrico, differenziale esatto, massimi e minimi.