



ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "M. Bartolo" – PACHINO
LICEO Classico - LICEO Scientifico - LICEO delle Scienze Applicate – LICEO delle Scienze Umane
I.T.I.S. (Elettronica e Elettrotecnica – Meccanica, Meccatronica e Energia – Trasporti e Logistica)
I.T.I.S. SERALE (Elettronica e Elettrotecnica - Meccanica, Meccatronica e Energia)
Sede centrale: Viale A. Moro sn – 96018 PACHINO (SR) – Tel. 0931593596
Sede staccata: Via Fiume – 96018 PACHINO (SR) – Tel. e Fax 0931-846359
Codice fiscale: 83002910897 - Email: sris01400g@istruzione.it – sris01400g@pec.it
www.primopachino.it – www.mbartolo.net – www.sris01400g.scuolanet.info

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE

ANNO SCOLASTICO 2015-16

CLASSE IV SEZIONE B

Tecnologie e Progettazione dei Sistemi Elettrici ed Elettronici

DOCENTI Giannitto Sebastiano – Carmelo Lucenti

QUADRO ORARIO (n. ore settimanali nella classe) 5

1. FINALITA'

- **Sviluppare le capacità degli allievi per quanto riguarda l'analisi dei problemi, i metodi di indagine e di soluzione, la documentazione del lavoro eseguito e dei risultati raggiunti;**
- **Raffinare le capacità dell'autoapprendimento ed ottimizzare il metodo di studio personale**
- **Raggiungimento di un ampio ventaglio di conoscenze della disciplina;**
- **Maturare le capacità logiche di analisi e sintesi degli allievi atte ad analizzare i problemi e le metodologie operative ossia, far acquisire:**
 - **Capacità di sintesi e organizzazione**
 - **Capacità di applicazione delle conoscenze tecnologiche caratteristiche dell'indirizzo e della disciplina in particolare;**
 - **Capacità di rivisitazione e riorganizzazione di contenuti appresi in altre discipline, necessari per condurre in modo completo un progetto specifico.**

2. CONTENUTI DEI VARI MODULI

Periodo	Moduli	Obiettivi generali (da curriculum)	Obiettivi specifici Competenze da acquisire
Settembre	Semiconduttori	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere il comportamento dei principali componenti a semiconduttore e la loro produzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Scegliere il componente idoneo alla specifica applicazione
Settembre-Ottobre	I diodi	<ul style="list-style-type: none"> Interpretare e descrivere le caratteristiche principali dei diversi diodi riportati in un data sheet 	<ul style="list-style-type: none"> Scegliere i diodi più idonei alle specifiche applicazioni elettriche.
Ottobre-novembre	Alimentatori	<ul style="list-style-type: none"> Progettazione, realizzazione, collaudo e stesura della documentazione tecnica di un alimentatore stabilizzato. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere la struttura ed il funzionamento di ogni singolo blocco costituente un alimentatore stabilizzato
Novembre-dicembre	Transistor	<ul style="list-style-type: none"> Saper riconoscere e misurare i valori dei componenti passivi. Descrivere il comportamento di un condensatore in regime transitorio e in regime sinusoidale 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere e misurare i parametri caratteristici dei condensatori Conoscere le tecniche costruttive dei condensatori Conoscere il comportamento dei condensatori elettrolitici Conoscere il comportamento reale dei condensatori e i loro campi di applicazioni Utilizzare software applicativi per il disegno elettronico
Dicembre-gennaio	Amplificatori	<ul style="list-style-type: none"> Progettazione, realizzazione, collaudo e redazione di documentazione tecnica di semplici amplificatori. Saper interpretare il proprio autonomo lavoro all'interno di un gruppo. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere il funzionamento di un amplificatore a bassa, media e alta frequenza.
Febbraio-marzo	Cenni di sicurezza sul lavoro	<ul style="list-style-type: none"> Scegliere in maniera appropriata i dispositivi idonei e le protezioni da adottare per la sicurezza delle persone. 	<ul style="list-style-type: none"> Principali norme di sicurezza sul lavoro La pericolosità della corrente elettrica Tecniche e dispositivi di protezione per le persone.
Marzo	Impiantistica civile	<ul style="list-style-type: none"> Classificare gli schemi elettrici Distinguere e descrivere i principali tipi di impianti per edifici di uso civile 	<ul style="list-style-type: none"> Rappresentare schematicamente gli elementi di un circuito elettrico Scegliere il tipo di impianto idoneo alla specifica applicazione Determinare le grandezze necessarie al dimensionamento dell'impianto elettrico Scegliere le protezioni da adottare Saper consultare i cataloghi forniti dalle aziende produttrici di materiale elettrico.
Marzo-aprile	Circuiti di potenza	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere tecniche di interfacciamento per dispositivi elettromeccanici 	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e descrivere il funzionamento dei principali tipi di tiristori e il loro campo di applicazione Scegliere in maniera appropriata i dispositivi a semiconduttore più idonei alla specifica applicazione Adottare soluzioni circuitali per controllare dispositivi elettromeccanici
Aprile	Pannelli fotovoltaici	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare soluzioni circuitali per fornire energia sostenibile 	<ul style="list-style-type: none"> Ottenere un modulo fotovoltaico assemblando più celle Scegliere il modulo fotovoltaico più idoneo alla specifica applicazione
Maggio	Microcontrollori	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare sistemi a microcontrollore per l'acquisizione e la distribuzione di dati nel settore residenziale, agricolo e industriale. 	<ul style="list-style-type: none"> Programmare in linguaggioC++ Progettare, realizzare e collaudare semplici sistemi di controllo

3. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA DI CIASCUN MODULO

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

MODULO 1 – I semiconduttori		
CONOSCENZE	COMPETENZE	ABILITA' (PRATICHE)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Struttura atomica dei semiconduttori ▪ La conduzione nei materiali semiconduttori; ▪ Il drogaggio dei semiconduttori; ▪ Generazione, ricombinazione e diffusione dei portatori di carica ▪ La giunzione P-N, comportamento e polarizzazione ▪ Formazione delle giunzioni mediante diffusione ▪ Formazione delle giunzioni con tecnologia planare 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere la struttura atomica dei semiconduttori ▪ Comprendere il comportamento di un semiconduttore drogato nei confronti della corrente elettrica ▪ Comprendere e descrivere il comportamento della giunzione PN quando viene polarizzata 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disegnare i simboli dei principali componenti a semiconduttore ▪ Individuare i principali componenti a semiconduttore dalla loro forma e simbologia. ▪ Calcolare la resistività di un semiconduttore intrinseco e drogato. ▪ Descrivere il comportamento di una giunzione nel passaggio da un tipo di polarizzazione a un altro

MODULO 2 – I diodi		
CONOSCENZE/CONTENUTI	COMPETENZE	ABILITA' (PRATICHE)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalità ▪ Tipi di polarizzazione e caratteristiche dei diodi a giunzione P-N; ▪ Diodi rettificatori ▪ Diodi zener e diodi a valanga ▪ Diodi Tunnel e Schottky ▪ Fotodiodi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descrivere i meccanismi che spiegano il funzionamento di un diodo ▪ Descrivere il comportamento dei diversi tipi di diodi ▪ Descrivere il funzionamento di un raddrizzatore a una e a doppia semionda ▪ Interpretare e descrivere le caratteristiche principali dei diversi diodi riportati in un data sheet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuare i campi di utilizzazione dei diversi tipi di diodi ▪ Scegliere anche attraverso l'uso di tabelle, i diodi più idonei alle specifiche applicazioni elettriche. ▪ Ricercare le informazioni in un data sheet

MODULO 3 – Alimentatori		
CONOSCENZE/CONTENUTI	COMPETENZE	ABILITA' (PRATICHE)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalità ▪ Alimentatori non stabilizzati ▪ Alimentatori stabilizzati ▪ Protezione contro le sovracorrenti ▪ Regolatori di tensione integrati Serie (78XX-LM317) ▪ Potenza e altri parametri caratteristici di un alimentatore ▪ Alimentatori duali ▪ Alimentatori switching 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descrivere il funzionamento di un trasformatore ▪ Analizzare dal punto di vista circuitale un alimentatore completo e le singole parti di esso ▪ Comprendere il fattore di ripple ▪ Comprendere il funzionamento di uno stabilizzatore di tensione e/o di un regolatore di tensione integrato. ▪ Progettare semplici alimentatori stabilizzati. ▪ Comprendere la protezione degli alimentatori 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzare software applicativi per il disegno elettronico [FIDOCAD] ▪ Ricavare il master dallo schema elettrico di un alimentatore stabilizzato con LM317 ▪ Realizzarne il circuito stampato [PCB] ▪ Individuarne i componenti elettronici e la loro funzionalità ▪ Collaudare il circuito realizzato a vuoto e a carico. ▪ Effettuare misure di corrente, tensione e potenza. ▪ Organizzare la documentazione tecnica

MODULO 4 – Transistor

CONOSCENZE/CONTENUTI	COMPETENZE	ABILITA' (PRATICHE)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalità dei transistor e parametri caratteristici ▪ Struttura di un transistor BJT ▪ Principio di funzionamento del BJT ▪ Transistor con giunzione planare ▪ Tecnologia planare ▪ Transistor JFET ▪ Transistor MOSFET 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuare i parametri caratteristici dei transistor da un data sheet ▪ Descrivere le tecniche costruttive dei vari tipi di transistor ▪ Comprenderne il funzionamento ▪ Analizzare e descrivere il comportamento reale dei vari transistor e i loro campi di applicazioni 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Individuare i principali tipi di transistor dal loro simbolo e dalla loro sigla ▪ Scegliere il transistor più idoneo alla specifica applicazione ▪ Ricercare le informazioni in un data sheet

MODULO 6 – Amplificatori

CONOSCENZE/CONTENUTI	COMPETENZE	ABILITA' (PRATICHE)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalità sugli amplificatori ▪ Classificazioni e tipi ▪ Amplificatori in classe B e la configurazione push-pull ▪ Considerazioni sulla potenza e sulla risposta in frequenza ▪ Cenni sugli amplificatori operazionali ▪ Modalità e campi di impiego ▪ Caratteristiche e classificazioni ▪ Configurazioni invertente e non invertente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere le tipologie degli amplificatori e le loro principali applicazioni. ▪ Descrivere il funzionamento di un amplificatore a bassa, media e alta frequenza. ▪ Comprendere il funzionamento delle principali configurazioni circuitali con amplificatori operazionali e il loro campo di applicazione. ▪ Comprenderne il dimensionamento dei componenti in base alle caratteristiche che si vogliono ottenere: potenza in uscita, risposta in frequenza ecc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confrontare componenti simili per scegliere il più idoneo alla specifica applicazione ▪ Progettare, realizzare e collaudare semplici preamplificatori audio a transistor ▪ Organizzare la documentazione tecnica

MODULO 7 – Cenni di sicurezza sul lavoro

CONOSCENZE/CONTENUTI	COMPETENZE	ABILITA' (PRATICHE)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalità e normativa vigente; ▪ Principali effetti della corrente elettrica sul corpo umano; ▪ Protezione contro i contatti diretti e indiretti; ▪ Sovraccarico e cortocircuito; ▪ Dispositivi di protezione: fusibili, interruttori magnetotermici e differenziali 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descrivere le principali norme di sicurezza sul lavoro ▪ Comprendere la pericolosità della corrente elettrica ▪ Descrivere le tecniche e dispositivi di protezione per le persone. ▪ Descrivere e utilizzare tecniche di protezione da sovraccarico e da cortocircuito 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Scegliere in maniera appropriata i dispositivi idonei e le protezioni da adottare per la sicurezza delle persone.

MODULO 8 – Circuiti di potenza

CONOSCENZE/CONTENUTI	COMPETENZE	ABILITA' (PRATICHE)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalità sui problemi di interfacciamento per controllare il flusso di energia ▪ I tiristori SCR ▪ I TRIAC, DIAC e GTO ▪ Regolazione in corrente alternata e continua (PWM) ▪ Amplificatori di potenza 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere e descrivere il funzionamento dei principali tipi di tiristori e il loro campo di applicazione ▪ Comprendere la tecnica PWM per controllare in potenza dispositivi elettromeccanici 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacità di Problem solving ▪ Interpretare correttamente le caratteristiche di un componente dalla sua scheda tecnica [data sheet] ▪ Applicare corrette procedure di progettazione. ▪ Progettare, realizzare e collaudare semplici amplificatori audio a transistor ▪ Redigere e organizzare una corretta e idonea documentazione tecnica relativa al progetto specifico.

MODULO 8 – Impiantistica civile

CONOSCENZE/CONTENUTI	COMPETENZE	ABILITA' (PRATICHE)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalità sulla produzione e distribuzione di energia elettrica; ▪ Classificazione degli schemi elettrici ▪ L'impianto luce a comando unico, doppio e multiplo; ▪ Tipi di cavi e loro dimensionamento, ▪ Tipi di connettori ▪ Interruttori e commutatori ▪ Struttura e caratteristiche dei vari tipi di relè 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinguere i vari tipi di centrali elettriche e i metodi di distribuzione di energia elettrica ▪ Classificare gli schemi elettrici ▪ Distinguere i principali tipi di impianti per edifici di uso civile 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinguere le varie tecniche di produzione di energia elettrica ▪ Rappresentare schematicamente gli elementi di un circuito elettrico ▪ Interpretare ed eseguire correttamente semplici schemi circuitali ▪ Scegliere il tipo di impianto idoneo alla specifica applicazione ▪ Determinare le grandezze necessarie al dimensionamento dell'impianto elettrico (cavi compresi) ▪ Scegliere le protezioni da adottare ▪ Saper consultare i cataloghi forniti dalle aziende produttrici di materiale elettrico.

MODULO 9 – Pannelli fotovoltaici

CONOSCENZE/CONTENUTI	COMPETENZE	ABILITA' PRATICHE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalità ▪ Cella e moduli fotovoltaici ▪ Parametri di un pannello fotovoltaico ▪ Collaudo dei generatori in cc 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descrivere il funzionamento di una cella fotovoltaica ▪ Comprendere la struttura di un pannello fotovoltaico ▪ Descriverne il suo funzionamento e le applicazioni ▪ Descrivere il funzionamento di un carico elettronico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ottenere un modulo fotovoltaico assemblando più celle ▪ Valutare i parametri di un pannello fotovoltaico ▪ Scegliere il modulo fotovoltaico più idoneo alla specifica applicazione

MODULO 10 – Microcontrollori

CONOSCENZE/CONTENUTI	COMPETENZE	ABILITA' PRATICHE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generalità sui microcontrollori ▪ ARDUINO UNO REV3 ▪ Schemi a blocchi della scheda ▪ Cenni di programmazione ▪ Pilotaggio di diodi, fotodiodi e servomotori 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere la struttura di un microcontrollore ▪ Descrivere il funzionamento di ogni blocco costituente un microcontrollore ▪ Comprendere il linguaggio di programmazione (C++) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacità di Problem Solving ▪ Implementare semplici programmi in C++ per ARDUINO ▪ Progettare e realizzare un semplice parcheggio automatico per auto.

5. ATTIVITA' SVOLTE DAGLI STUDENTI

- studio domestico orale
- elaborazione di schemi e sintesi
- produzione di diversi tipi di testo
- lettura dei testi indicati
- ricerca di informazioni di approfondimento
- riflessione sui temi proposti

6. METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Lezione dialogata
- Metodo induttivo
- Metodo deduttivo
- Ricerca individuale e/o di gruppo
- Scoperta guidata
- Problem solving
- Brainstorming

7. MEZZI DIDATTICI

a) Testi adottati: **RETE NAZIONALE BOOK IN PROGRESS MICROSOFT OFFICE 2007 – VOLUME 1**

b) Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento:

- testi di consultazione
- fotocopie
- ricerche e approfondimenti on-line

c) Attrezzature e spazi didattici utilizzati:

- Computer
- LIM
- Sussidi multimediali

8. MODALITA' DI VERIFICA DEL LIVELLO DI APPRENDIMENTO

TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE PROVE SCRITTE
Prove scritte: Prove orali:	Verifiche scritte previste per ciascun modulo Primo trimestre <ul style="list-style-type: none"> ▪ una verifica formativa ▪ una verifica sommativa Pentamestre <ul style="list-style-type: none"> ▪ Foglio informativo : una verifica formativa ▪ una verifica sommativa Maggio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ una verifica formativa riepilogativa ▪ una verifica sommativa riepilogativa
MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
Recupero curriculare: Per le ore di recupero, in coerenza con il POF-T, si adopereranno le seguenti strategie e metodologie didattiche: <ul style="list-style-type: none"> • Riproposizione dei contenuti in forma diversificata • Attività guidate a crescente livello di difficoltà • Esercitazioni per migliorare il metodo di studio e di lavoro 	<ul style="list-style-type: none"> • Ricerca e rielaborazione dei contenuti • Impulso allo spirito critico e alla creatività • Esercitazioni per affinare il metodo di studio e di lavoro <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Attività previste per la valorizzazione delle eccellenze: approfondimenti <ul style="list-style-type: none"> ▪ DOMOTICA <ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di un parcheggio automatico • ENERGIE ALTERNATIVE <ul style="list-style-type: none"> • Pannelli fotovoltaici

9. CRITERI DI VALUTAZIONE

- Valutazione trasparente e condivisa, sia nei fini che nelle procedure
- Valutazione come sistematica verifica dell'efficacia della programmazione per eventuali aggiustamenti di impostazione
- Valutazione come impulso al massimo sviluppo della personalità (valutazione formativa)
- Valutazione come confronto tra risultati ottenuti e risultati attesi, tenendo conto della situazione di partenza (valutazione sommativa)
- Valutazione/misurazione dell'eventuale distanza degli apprendimenti degli alunni dallo standard di riferimento (valutazione comparativa)
- Valutazione come incentivo alla costruzione di un realistico concetto di sé in funzione delle future scelte (valutazione orientativa)

Nella verifica, così come nella valutazione, si terrà conto di obiettivi minimi, medi e massimi, in relazione ai diversi ritmi di apprendimento degli alunni.

Nell'osservazione puntuale e sistematica del processo di apprendimento non si adotteranno criteri rigidamente selettivi, ma si terrà conto del processo evolutivo dell'allievo, della sua psicologia, dei suoi

progressi, dell'impegno, dell'interesse manifestato, della partecipazione al dialogo, della capacità di organizzare in modo autonomo il proprio lavoro (opportuno utilizzo dei mezzi a disposizione) e della sicurezza operativa acquisita.

Strumenti di verifica saranno pertanto:

- le prove oggettive pratiche;
- le relazioni di laboratorio;
- prove di verifica teorica sotto forma di trattazione sintetica, di dialogo, di quesiti a risposta multipla;

mirate a stimolare l'interesse della classe e suscitare interventi ordinati e pertinenti.

La valutazione sarà, pertanto, inizialmente diagnostica per accertare abilità e competenze possedute inizialmente dagli allievi. Sarà seguita dalla valutazione formativa per apprezzare con continuità le competenze via via acquisite dall'alunno e l'efficacia degli interventi predisposti. Infine la valutazione sommativa stimerà la capacità degli allievi di utilizzare le conoscenze acquisite, quindi valuterà il processo e il grado di raggiungimento degli obiettivi, in termini di proprietà di linguaggio tecnico, conoscenza di contenuti, capacità di applicazione e di autonomia operativa.

Competenze trasversali di cittadinanza

A) *COMPETENZE DI CARATTERE METODOLOGICO E STRUMENTALE*

1. IMPARARE A IMPARARE: sapere di non sapere (metodo maieutico)
2. PROGETTARE: composizione argomentativa
3. RISOLVERE PROBLEMI: ermeneutica testuale
4. INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI: trattazione espositiva
5. ACQUISIRE E INTERPRETARE LE INFORMAZIONI: attenzione in classe, rielaborazione domestica

B) *COMPETENZE DI RELAZIONE E INTERAZIONE*

1. COMUNICARE: esposizione di argomenti, formulazione di domande e risposte pertinenti
2. COLLABORARE E PARTECIPARE: intervento fattivo e frequente nel dialogo educativo, confronto e scambio delle opinioni

C) *COMPETENZE LEGATE ALLO SVILUPPO DELLA PERSONA, NELLA COSTRUZIONE DEL SE'*

3. AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE: esecuzione del lavoro richiesto

