ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

FRANCESCO GIORDANI

A.S.2015/16

Programmazione disciplinare di

SISTEMI AUTOMATICI

Classe 4 A-ET

Docente: Orsini Claudio

Presentazione generale della classe

Caratteristiche della classe

La classe è composta da 18 allievi, la maggior parte dei quali provenienti da comuni limitrofi della provincia di Caserta ma anche della provincia di Napoli.
Nonostante i diversi luoghi di residenza, la classe appare sufficientemente integrata sotto il profilo relazionale al suo interno, molto meno con i docenti, piuttosto disponibile a collaborare e a partecipare alle iniziative didattiche dell'alternanza scuola-lavoro, mentre in marginale misura a eseguire i compiti assegnati e a studiare con continuità.
TEST E/O GRIGLIE DI OSSERVAZIONE UTILIZZATI PER LA RILEVAZIONE.
La situazione di partenza degli alunni della classe è stata rilevata tramite quesiti a risposta orale ed esercizi per casa, tendenti ad evidenziare la preparazione di base e le capacità logico matematiche degli allievi. Inoltre la discussione e la ripetizione in classe di argomenti di matematica, di fisica, di elettrotecnica e di sistemi del 3° anno, propedeutici al corso del quarto anno, ha contribuito alla determinazione dei livelli iniziali.
LIVELLI RILEVATI
Sono stati rilevati, tranne qualche eccezione, livelli di preparazione mediocri o quasi sufficienti. Buona parte degli allievi ha evidenziato lacune dovute allo scarso livello di approfondimento degli argomenti e dei concetti affrontati nel precedente anno, che non ha consentito di assimilare i concetti e le regole fondamentali.
Difficoltà sono emerse soprattutto nell'applicazione delle tecniche matematiche necessarie per la risoluzione dei problemi e per la comprensione dei modelli dei sistemi fisici di tipo elettrico, meccanico ecc..

Obiettivi generali della disciplina

- Possesso dei fondamenti scientifici e tecnologici del settore elettrico ed elettronico.
- Conoscenza della terminologia e del linguaggio della disciplina.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi;
- Affrontare, in un'ottica sistemica, problemi tecnici, economici, gestionali e di impatto ambientale;
- Competenze necessarie allo sviluppo di sistemi per il trattamento delle informazioni e le tecnologie ed i metodi dell'automazione;
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.

Contributo della disciplina alle attività interdisciplinari, alle competenze trasversali e a quelle di asse

- Promuovere le facoltà intuitive e logiche;
- Educare ai procedimenti euristici e ai processi di astrazione;
- Esercitare il ragionamento induttivo e deduttivo;
- Utilizzare un linguaggio specifico esprimendosi in modo chiaro e corretto;
- Attitudine all'adattamento all'innovazione nel campo tecnico-scientifico, particolarmente mediante sviluppo delle capacità logiche.
- Abitudine al lavoro di gruppo, a portare a termine un compito ricevuto, a saper documentare il proprio lavoro, a saper utilizzare le documentazioni disponibili

Contributo della disciplina al conseguimento delle competenze di Cittadinanza

- Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro
- Sviluppo del processo di maturazione dell'individuo;
- Favorire lo sviluppo: utilizzare linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico) e diverse conoscenze disciplinari mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
- Interagire in gruppo
- Individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo
- Affrontare situazioni problematiche
- Costruire e verificare ipotesi
- Individuare fonti e risorse adeguate
- Raccogliere e valutare i dati
- Proporre soluzioni utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline, secondo il tipo di problema.

OBIETTIVI D'APPRENDIMENTO E FINALITÀ GENERALI PER LA CLASSE

Far acquisire un metodo di indagine ed un apparato concettuale, tipici della sistemistica, come un mezzo di interpretazione di diversi processi fisici e tecnologici.
Fornire agli studenti conoscenze e capacità specifiche tali da metterli in grado di intervenire nel settore degli automatismi.
STANDARD MINIMI IN TERMINI DI CONOSCENZE ED ABILITÀ
Analizzare processi prevalentemente di tipo fisico e dispositivi tecnici, impiegando concetti e strumenti di rappresentazione (grafi, schemi a blocchi, linguaggi) di tipo sistemistico;
Avere una visione sintetica della tipologia degli automatismi, sia dal punto di vista delle funzioni esercitate, sia dal punto di vista dei principi di funzionamento sui quali si basano.
OBIETTIVI TRASVERSALI E RUOLO SPECIFICO DELLA DISCIPLINA NEL LORO RAGGIUNGIMENTO
Conoscenza della terminologia e del linguaggio della disciplina.
Attitudine all'adattamento all'innovazione nel campo tecnico-scientifico, particolarmente mediante sviluppo delle capacità logiche.
Abitudine al lavoro di gruppo, a portare a termine un compito ricevuto, a saper documentare il proprio lavoro, a saper utilizzare le documentazioni disponibili

Strategie da impiegare

Per la collaborazione con la famiglia:

- Ricevimenti settimanali su richiesta delle famiglie e con appuntamento;
- Comunicazioni tramite registro elettronico;
- Convocazione straordinaria dei genitori per colloqui individuali in caso di problemi di natura didattica o disciplinare;

Per il recupero e l'approfondimento:

- Pausa didattica;
- Moduli di recupero curriculari;
- Corsi di recupero pomeridiani (se attivati);
- Studio individuale;
- Attività extracurriculari.

Strategie da impiegare per lo sviluppo di diverse abilità

- Compiti specifici;
- Ricerche individuali.

Caratteristiche da tenere presenti per particolari studenti o gruppi

Riguardo gli studenti che nel corso dell'anno mostreranno difficoltà dovute a:	Le attività di recupero saranno attuate durante tutto l'anno scolastico, ogni qualvolta le verifiche ne renderanno evidente tale necessità. Gli interventi saranno diversi secondo la tipologia delle difficoltà.	
1° - Causa: mancanza d'impegno e d'interesse; demotivazione nei confronti delle attività scolastiche; scarso senso di responsabilità	**Intervento**:	creare motivi di interesse attraverso un lavoro di approfondimento più consono alle caratteristiche dell'allievo; responsabilizzarlo con compiti di organizzazione delle attività; controllo continuo del lavoro a casa.
2° - Causa: lacune di base; limitate capacità di apprendimento.	**Intervento**:	lettura guidata del testo o di altro documento; costruzione di una sequenza di apprendimento; produzione di appunti semplificati.
3° - Causa: difficoltà espositive.	**Intervento**:	esercitazioni in classe con discussioni, dibattiti e quesiti su argomenti in studio o in fase di spiegazione.

Soluzioni organizzative

Risorse e attrezzature per la didattica

- Libro di testo: Cerri, Ortolani, Venturi– Corso di Sistemi Automatici per le articolazioni Elettrotecnica, Elettronica ed Automazione degli Istituti Tecnici – vol. 2 – Hoepli;
- Libri di consultazione;
- Presentazioni mutimediali;
- Appunti integrativi;
- Internet;
- LIM.
- Microfono, videocamera e macchina fotografica.

Tempi e modalità di impiego delle risorse

Durante tutto l'anno verranno utilizzati:

- LIM in aula e proiezione di video di particolare interesse didattico per rinforzare le conoscenze e competenze presentate nel libro e per approfondire i contenuti di particolari Unità di Apprendimento;
- Contenuti integrativi on line del libro di testo;
- Ricerche in rete nel laboratorio di Informatica e in aula per svolgere esercitazioni, per acquisire materiali utili e per abituare ad utilizzare in modo proficuo e consapevole gli strumenti informatici;
- Utilizzo di tablet e smartphone per ricerche e per svolgere test interattivi on line.

Spazi didattici

- Aula;
- Laboratorio di Elettronica ed Elettrotecnica

Alternanza scuola-lavoso (ASL).

TECNICO QUADRISTA

Il progetto, iniziato nell'a.s. 2015/16, prevede attività da svolgere a scuola e presso l'azienda ed è sviluppato nel documento prodotto dal dipartimento nel precedente a.s. a cui si rimanda.
In seguito alla riunione dipartimentale è emerso che ciascun docente dovrà destinare il 10% circa del proprio orario curricolare all'attuazione del progetto.
Di seguito si riporta il calendario delle attività originariamente previsto per il secondo anno che potrà però subire modifiche nel corso dell'anno in base alle esigenze dell'espero esterno e dell'azienda di riferimento.

SECONDO ANNO

PROFILO PROFESSIONALE	ATTIVITÀ	STRUMENTI METODOLOGIA	ORE	LUOGO	PERIODO
Formatore Esperto Inail, Consulente abilitato per la sicurezza sul lavoro, Resp. le Sicurezza dell'istituto	**Sicurezza nei luoghi e negli ambienti di lavoro** *Contenuti* Nozioni pratiche di primo soccorso circa i principali pericoli legati all'attività lavorativa (folgorazione/caduta/etc)	video e lezione dialogata studi di caso dinamiche di gruppo	10	In aula	Novembre
Docenti della Scuola in Organico Potenziato, Docenti della scuola preposti	**Tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni** *Contenuti* Tecniche di installazione e adattamento delle componenti dell'impianto	lezione dialogata studi di caso	20	In aula In laboratorio	Novembre
Docenti della Scuola in Organico Potenziato, Docenti della scuola preposti	**Tecnologie e tecniche di installazione e di manutenzione** *Contenuti* Tecniche di posa dei cavi e di lavorazione del quadro elettrico Tipologie di isolamento Monitoraggio informatico per gestione guasti da remoto	Lezione dialogata Analisi di casi	40	In aula In laboratorio	Gennaio/Febbraio
Esperto di settore	**Laboratori tecnologici ed Esercitazioni** Circuiti ed installazione componenti per realizzare un quadro	Attività individuali e di gruppo	30	laboratorio	
Esperto di comunicazione	**Tecniche di Comunicazione** *Contenuti:* La gestione della trattativa per migliorare i rapporti con i potenziali clienti/fruitori del servizio	Lezione dialogata Esercitazioni e simulate di gruppo	10	Laboratorio/ aula	Marzo/Aprile
Tutor Aziendale	**Tirocinio in azienda**	On the Job con ruoli e compiti aziendali	40	In azienda	Aprile/Maggio

Totale ore			150		
Totale ore tutor aziendale			80		

Il tecnico quadrista è una figura professionale polivalente in grado di disegnare e realizzare semplici progetti di sistemi elettrici ed elettronici, di effettuare assemblaggi, installazioni e riparazioni di apparecchiature e sistemi elettrici ed elettronici con un livello di autonomia di tipo esecutivo, alle dipendenze e sotto la supervisione di un responsabile.

Svolge i seguenti compiti professionali:

- *Realizza i sistemi e gli impianti del settore di riferimento secondo le indicazioni tecniche di progetto.*
- *Controlla l'efficienza ed eseguire interventi di manutenzione ordinaria degli strumenti.*
- *Esegue le operazioni per il controllo di qualità del prodotto realizzato.*
- *Realizza misure e controlli su sistemi elettronici ed elettronici.*
- *Realizza e collaudare sistemi e impianti elettrici.*
- *Realizza interventi di manutenzione e assistenza tecnica.*

È in possesso delle seguenti competenze tecnico-professionali:

- *Sa utilizzare e produrre documentazione tecnica anche funzionale agli standard di qualità.*
- *Sa applicare comportamenti coerenti alle norme anti-infortunistiche, di igiene personale.*
- *Sa scegliere ed utilizzare i materiali, le attrezzature e i macchinari.*
- *Sa usare e controllare gli strumenti di misura richiesti dalle lavorazioni.*
- *Sa applicare le norme tecniche del settore elettrico impiantistico e la relativa legislazione.*
- *Sa applicare le tecnologie dei materiali e le tecnologie dei processi di fabbricazione e assemblaggio*
- *Sa interpretare la documentazione tecnica*
- *Sa progettare semplici impianti elettrici*
- *Sa realizzare e collaudare sistemi ed impianti elettrici su progetto/ disegno*
- *Sa impostare e realizzare interventi di manutenzione e assistenza tecnica*

Obiettivi specifici di apprendimento

MODULO 1 – **AUTOMI A STATI FINITI – MICROPROCESSORI E MICROCONTROLLORI**

Unità di Apprendimento n. 1

TITOLO: Automi a Stati Finiti.

Obiettivi specifici di apprendimento

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
▪ Saper analizzare la classe dei sistemi a stati finiti definiti automi, individuando applicazioni di questi nei sistemi reali. ▪ Acquisire le basi per la comprensione del funzionamento dei microprocessori e dei microcontrollori; ▪ Saper documentare il proprio lavoro con linguaggio tecnicamente corretto ed in modo sintetico, esaustivo e chiaro.	▪ Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti; ▪ Date le tabelle di transizione di un automa a stati finiti disegnare il diagramma degli stati ▪ Dato il diagramma degli stati di un automa a stati finiti compilare le tabelle di transizione ▪ Individuare ingressi, uscite, e stati di un semplice automa e definire le tabelle di transizione e il diagramma degli stati ▪ Saper progettare e sperimentare un semplice automa, a partire dalla sua descrizione, mediante implementazione binaria; ▪ Progettare semplici sistemi a stati finiti, anche con componenti elettronici integrati.	▪ Sistemi combinatori digitali: operazioni logiche e porte logiche fondamentali; ▪ Realizzazione di semplici circuiti digitali con l'uso delle porte logiche a partire dalle tabelle di verità; ▪ Sistemi sequenziali a stati finiti: gli automi; ▪ Definizione di automa, diagramma degli stati, tabella di transizione di stato e tabella di trasformazione di uscita; ▪ Classificazione degli automi: automi di Mealy e di Moore e loro rappresentazione con i diagrammi di stato e con le tabelle di transizione; ▪ Implementazione di automi a stati finiti con l'utilizzo di software di simulazione (EWB, Multisim, LabView).

Tempi previsti: 25 ore

Materiali

- Libro di testo
- Libri di consultazione;
- Presentazioni mutimediali;
- Appunti integrativi;
- Computer
- Internet;
- LIM.

Metodi

- Lezioni frontali esplicative;
- Momenti collettivi d'aula in forma discorsiva;
- Ricerche guidate;
- Lavori individuali e di gruppo sul computer

Unità di Apprendimento n. 2

TITOLO: Microprocessori e Microcontrollori.

Obiettivi specifici di apprendimento

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
▪ Acquisire una visione d'insieme dei dispositivi programmabili e delle loro potenzialità e saper operare su di essi; ▪ Descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici; ▪ Saper documentare il proprio lavoro con linguaggio tecnicamente corretto ed in modo sintetico, esaustivo e chiaro.	▪ Comprendere le differenze fra sistemi cablati e sistemi programmati; ▪ Descrivere funzioni e struttura delle memorie digitali; ▪ Comprendere e saper distinguere le caratteristiche e le possibilità d'uso di microprocessori e microcontrollori; ▪ Descrivere funzioni e struttura di microprocessori e microcontrollori.	▪ Le memorie digitali: struttura e funzionamento; ▪ Architettura base di microprocessori e microcontrollori; ▪ Bus e trasferimento dati; ▪ Architettura interna della CPU; ▪ Fasi di Fetch ed Execute; ▪ Interfacciamento di microprocessori e microcontrollori; ▪ Software di microprocessori e microcontrollori: linguaggio macchina, assembler e ad alto livello.

Tempi previsti: 24 ore

Materiali
▪ Libro di testo ▪ Libri di consultazione; ▪ Presentazioni mutimediali; ▪ Appunti integrativi; ▪ Computer; ▪ Internet; ▪ LIM.
Metodi
▪ Lezioni frontali esplicative; ▪ Momenti collettivi d'aula in forma discorsiva; ▪ Ricerche guidate; ▪ Lavori individuali e di gruppo sul computer

MODULO 2 – MICROCONTROLLORI E PLC		
Unità di Apprendimento n. 3		
TITOLO: MICROCONTROLLORE AVR ATMEGA 328 – SCHEDA ARDUINO		
Obiettivi specifici di apprendimento		
COMPETENZE	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
▪ Saper operare sui modelli a blocchi funzionali; ▪ Acquisire le basi per la comprensione del funzionamento dei sistemi informatici; ▪ Saper analizzare la classe dei sistemi a stati finiti definiti automi, individuando applicazioni di questi nei sistemi reali. ▪ Saper documentare il proprio lavoro con linguaggio tecnicamente corretto ed in modo sintetico, esaustivo e chiaro.	▪ Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici; ▪ Individuare e valutare caratteristiche hardware e software di un microcontrollore; ▪ Saper risolvere semplici problemi di automazione usando un microcontrollore; ▪ Saper realizzare semplici programmi di gestione di schede e dispositivi utilizzanti microcontrollori; ▪ Interfacciare la scheda Arduino con segnali d'ingresso e uscita; ▪ Realizzare semplici programmi per la scheda Arduino per acquisire ed elaborare dati	▪ Struttura del microcontrollore AVR ATMEGA 328 e della scheda Arduino che lo utilizza; ▪ Ambiente di programmazione di Arduino; ▪ Gli sketch e il linguaggio C++ di Arduino; ▪ Librerie di Arduino; ▪ Collegamento di Arduino a sensori ed attuatori; ▪ Input ed output digitali ed analogici; ▪ Le uscite di tipo PWM; ▪ Monitor seriale; ▪ Realizzazione di alcune applicazioni in laboratorio con la scheda Arduino.
Tempi previsti: 24 ore		
Materiali		
▪ Libro di testo ▪ Libri di consultazione; ▪ Presentazioni mutimediali; ▪ Appunti integrativi; ▪ Computer; ▪ Internet; ▪ LIM.		
Metodi		
▪ Lezioni frontali esplicative; ▪ Momenti collettivi d'aula in forma discorsiva; ▪ Ricerche guidate; ▪ Lavori individuali e di gruppo sul computer		

Unità di Apprendimento n. 4		
1. TITOLO: IL CONTROLLORE A LOGICA PROGRAMMABILE		
Obiettivi specifici di apprendimento		
COMPETENZE	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
▪ Acquisire una visione d'insieme dei dispositivi programmabili e	▪ Saper operare su impianti a logica cablata e programmata;	▪ Classificazione dei PLC; ▪ Hardware del PLC: CPU, Bus, Memorie,

delle loro potenzialità e saper operare su di essi; ▪ Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione. ▪ Applicare tecniche di automazione nell'ambito dell'impiantistica civile ed industriale; ▪ 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.	▪ Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC) ▪ Saper descrivere la struttura di un PLC; ▪ Saper utilizzare e programmare un PLC; ▪ Saper realizzare piccoli impianti di automazione con l'uso del PLC.	Dispositivi di I/O, Dispositivi di programmazione; ▪ Caratteristiche del PLC; ▪ Il PLC Siemens Simatic S7-200. ▪ Programmazione del PLC; ▪ Definizione del software e analisi del problema; ▪ Linguaggi di programmazione: a contatti (ladder), a lista d'istruzioni (AWL); ▪ Traduzione di uno schema funzionale in uno schema ladder; ▪ Definizione degli ingressi e delle uscite. ▪ Uso del PLC: Realizzazione di semplici impianti di automazione con l'uso del PLC: teleavviamento di motore, impianto di apricancello, impianto semaforico. ▪

Tempi previsti: 36 ore

Materiali

- Libro di testo;
- Libri di consultazione;
- Presentazioni mutimediali;
- Appunti integrativi;
- Computer;
- Internet;
- LIM.

Metodi

- Lezioni frontali esplicative;
- Momenti collettivi d'aula in forma discorsiva;
- Ricerche guidate;
- Lavori individuali e di gruppo sul computer

MODULO 3 – SISTEMI CONTINUI – ANALISI NEL TEMPO E IN FREQUENZA

Unità di Apprendimento n. 5

TITOLO: ANALISI DEI SISTEMI CONTINUI CON LA TRASFORMATA DI LAPLACE

Obiettivi specifici di apprendimento

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
▪ Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. ▪ Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. ▪ Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.	▪ Saper rappresentare un sistema continuo mediante un modello matematico iterativo ed equazioni differenziali; ▪ Conoscere i principali segnali per l'analisi dei sistemi nel dominio del tempo; ▪ Saper effettuare trasformate ed antitrasformate di Laplace con l'utilizzo di tabelle e metodi matematici; ▪ Saper rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema nel dominio della trasformata di Laplace; ▪ Impiegare la trasformata di Laplace per valutare la risposta di un sistema a varie sollecitazioni d'ingresso.	▪ I segnali canonici per l'analisi dei sistemi lineari nel tempo; ▪ Richiami sull'analisi nel tempo dei sistemi dinamici del 1° e 2° ordine tramite equazioni alle differenze ed equazioni differenziali; ▪ Risposta libera e risposta forzata di un sistema; ▪ La trasformata di Laplace e le sue proprietà; ▪ Utilizzo delle tabelle per effettuare la trasformazione; ▪ Antitrasformata di Laplace: utilizzo della tabella, metodo di scomposizione in fratti semplici ▪ Definizione di funzione di trasferimento (f.d.t.) in Laplace; ▪ Poli e zeri della f.d.t.. Influenza di poli e zeri sulla risposta del sistema; ▪ Calcolo della risposta di un sistema con l'utilizza della trasformata di Laplace

Tempi previsti: 22 ore

Materiali
▪ Libro di testo; ▪ Libri di consultazione; ▪ Presentazioni mutimediali; ▪ Appunti integrativi; ▪ Internet; ▪ LIM.
Metodi
▪ Lezioni frontali esplicative; ▪ Momenti collettivi d'aula in forma discorsiva; ▪ Ricerche guidate; ▪ Lavori individuali e di gruppo sul computer

Unità di Apprendimento n. 6		
TITOLO: ANALISI DEI SISTEMI CONTINUI IN FREQUENZA – STABILITÀ.		
Obiettivi specifici di apprendimento		
COMPETENZE	**ABILITÀ**	**CONOSCENZE**
▪ Essere in grado di costruire modelli di simulazione di semplici sistemi; ▪ Scegliere ed utilizzare software dedicato alla simulazione dei sistemi. ▪ Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a esercitazioni di laboratorio; ▪ Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.	▪ Saper analizzare il comportamento di un sistema lineare nel dominio della frequenza; ▪ Saper individuare le condizioni di stabilità di un sistema lineare.	▪ Sistemi lineari in regime sinusoidale permanente; ▪ Forme fattorizzate della f.d.t.; ▪ Analisi dei sistemi nel dominio della frequenza, a partire dalla f.d.t. di sistemi del 1° e 2° ordine; ▪ Risposta in frequenza: grafici del modulo e della fase di Bode. ▪ Diagrammi di Nyquist. ▪ F.d.T. di un sistema retroazionato: Prontezza di risposta, Fedeltà di risposta e banda passante; ▪ Condizioni per la stabilità di un sistema; ▪ Criteri di stabilità: criterio di Bode e criterio di Nyquist.
Tempi previsti: Modulo da trattare in parallelo agli altri moduli durante tutto l'anno		
Materiali		
▪ Libro di testo; ▪ Libri di consultazione; ▪ Presentazioni mutimediali; ▪ Appunti integrativi; ▪ Computer; ▪ Internet; ▪ LIM.		
Metodi		
▪ Lezioni frontali esplicative; ▪ Momenti collettivi d'aula in forma discorsiva; ▪ Ricerche guidate; ▪ Lavori individuali e di gruppo sul computer		

Verifica e valutazione formativa
Il controllo in itinere del processo d'apprendimento, prevedrà verifiche di tipo formativo frequenti e costituite da domande e problemi posti durante lo svolgimento sia delle lezioni teoriche sia delle esercitazioni di laboratorio; esse avranno lo scopo di individuare le abilità raggiunte e di stabilire il successivo itinerario di lavoro. Le verifiche formative, anche se non avranno una valutazione immediata, contribuiranno a formare il giudizio complessivo su ciascun alunno e verranno sintetizzate in un voto orale a fine di ciascun quadrimestre.
Valutazione sommativa
Per il controllo in itinere del processo di apprendimento si utilizzeranno verifiche orali, scritte e pratiche di laboratorio. Le verifiche saranno effettuate mediante: ▪ Prove strutturate, semistrutturate ed aperte; ▪ Interrogazioni orali; ▪ Prove pratiche di laboratorio singolarmente o in gruppo con produzione di una relazione scritta. Alla valutazione finale concorreranno l'osservazione del comportamento assunto durante l'attività didattica svolta sia in classe sia in laboratorio, discussioni informali e guidate, il percorso di apprendimento effettuato, l'acquisizione dei contenuti e le abilità maturate, il grado di raggiungimento degli obiettivi prefissati, la partecipazione al lavoro scolastico e l'impegno profuso. NUMERO VERIFICHE SOMMATIVE PREVISTE PER OGNI PERIODO Sono previste almeno due verifiche orali per ciascun alunno e due verifiche scritte per quadrimestre. Potranno essere attuate verifiche intermedie relative ad unità di apprendimento particolarmente significative. Le verifiche formative, anche se non avranno una valutazione immediata, contribuiranno a formare il giudizio complessivo su ciascun alunno e verranno sintetizzate in un voto orale a fine di ciascun quadrimestre. La valutazione sulle esercitazioni di laboratorio sarà espressa in stretta collaborazione con l'insegnante tecnico-pratico.
Valutazione alunni con D.S.A.
Per quanto riguarda gli alunni con D.S.A. la loro valutazione avverrà secondo le seguenti modalità: ▪ Per gli alunni che devono raggiungere gli obiettivi minimi le verifiche saranno somministrate secondo le modalità previste per gli alunni normodotati basandosi sugli obiettivi minimi: ▪ Per gli alunni con P.E.I. la tipologia delle verifiche, la loro valutazione e somministrazione verranno concordate con l'insegnante di sostegno.

Caserta 05/11/2016 **Il docente**

Claudio Ossini