

MATERIA : Scienze e Tecnologie Applicate ( S.T.A. )

a.s. 2019-2020

CLASSE 2° At

Prof. Roberto STORACE

Durata Corso : 81 h

Il docente di “Scienze e tecnologie applicate” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettano in grado di:

- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

La disciplina “Scienze e tecnologie applicate” contribuisce all'acquisizione delle competenze di filiera degli indirizzi attivati nell'istituzione scolastica. Essa concorre, con le altre discipline di indirizzo, a sviluppare e completare le attività di orientamento portando gli studenti alla consapevolezza delle caratteristiche dei percorsi formativi del settore tecnologico e della definitiva scelta dell'indirizzo di studio e nel contempo di contribuire alla formazione tecnico- scientifica in stretta collaborazione con le altre discipline del biennio.

### OBIETTIVI MINIMI

1. **CODIFICHE NUMERICHE** : saper effettuare le operazioni di addizione, sottrazione in BASE 2 (con n° interi, positivi) ; saper esprimere i n° decimali in BASE 2; saper esprimere i n° negativi in modulo/segno e in CPL2; saper effettuare le conversioni da Base qualunque a BASE 10 ; da BASE10 a BASE 2, 8,16 ; da BASE 2 a BASE 8,16 e viceversa.
2. **CODIFICHE NON NUMERICHE** : saper spiegare come si digitalizzano testi, suoni, immagini, video e risolvere semplici esercizi sulle codifiche non numeriche.
3. **CIRCUITI LOGICI** : saper definire le operazioni logiche elementari e verificarne le Tavole di Verità; saper disegnare e simulare semplici circuiti logici data la funzione logica e viceversa; classificare le Memorie in base a criteri diversi e sapere con quale tecnologia vengono memorizzati i dati sui vari supporti fisici usati.
4. **SISTEMA A MICROPROCESSORE** : Saper spiegare la struttura e i componenti di base di un sistema a microprocessore.
5. **TELECOMUNICAZIONI - RETI DI COMPUTER**: sapere in quale periodo storico si sono sviluppati i vari tipi di Telecomunicazioni; saper definire le componenti di un sistema di TLC e i principali parametri; saper classificare i vari tipi di reti di computer.
6. **ELETTROMAGNETISMO**: saper descrivere la struttura atomica; saper definire le principali grandezze elettriche (Carica, Corrente, Tensione, Resistenza, Resistività, Energia, Potenza) e le relative Unità di Misura. Saper calcolare la Resistenza equivalente di semplici circuiti resistivi (con un solo generatore di tensione) e applicare la Legge di Ohm; saper verificare (con Proteus) le 2 Leggi di Kirchhoff. Saper dimensionare la Resistenza di protezione di un LED. Saper classificare e disegnare i vari tipi di segnali presenti nei circuiti: segnali logici (binari e multilivello), analogici, periodici, alternati, unipolari, bipolari, sinusoidali, a onda quadra. Saper disegnare le Caratteristiche I/V del Resistore e del Diodo. Saper disegnare i grafici delle tensioni nel Raddrizzatore a semionda e a doppia semionda. Conoscere il funzionamento del Trasformatore.
7. **DISEGNO E SIMULAZIONE CIRCUITI**: saper utilizzare il programma **PROTEUS** per disegnare e simulare semplici circuiti elettrici logici / analogici
8. **COMPETENZE LINGUISTICHE-ESPOSITIVE**: saper utilizzare un minimo lessico tecnico (in lingua italiana e inglese). Saper effettuare brevi ricerche su argomenti di tecnologia; saper documentare il lavoro svolto in classe /a casa predisponendo una relazione su un opportuno supporto digitale, anche multimediale.

### MODALITA' DI INSEGNAMENTO

- ❖ Lezioni frontali / interattive svolte quasi sempre con l'ausilio di pc portatile e proiettore, con commenti e approfondimenti sulle slide proiettate.
- ❖ Lezioni effettuate alla lavagna (raramente).
- ❖ Svolgimento di esercizi e di verifiche degli anni precedenti.
- ❖ Lavoro individuale / a gruppi ai pc di un Laboratorio (quando possibile), per simulazioni di circuiti analogici e logici con il programma PROTEUS.
- ❖ Presentazione di brevi ricerche fatte dagli studenti.
- ❖ Dal mese di marzo DAD sulla piattaforma Google Classroom con video lezioni e meet per interrogazioni orali /pratiche, con presentazione di relazioni e simulazioni in diretta dei circuiti studiati.

## MATERIALI DI DOCUMENTAZIONE E STUDIO

Tutto il materiale didattico (teoria, simulazioni di LAB, esercizi, verifiche anni precedenti...) è presente sul sito del "Calvino", sulla piattaforma **E-learning** : [corso di **S.T.A.** del Prof. Roberto Storace]. Gli studenti possono utilizzare, da casa, il programma professionale di disegno e simulazione di circuiti elettrici **PROTEUS**, tramite l'accesso da remoto al server del Calvino, oppure la versione demo dello stesso programma, scaricabile gratuitamente dal sito : [www.labcenter.com](http://www.labcenter.com)

### VALUTAZIONE : TIPO DI VERIFICHE

- **TEST SCRITTI (sotto il test è sempre presente una tabella con l'indicazione del punteggio relativo a ogni domanda / esercizio)**
  - Risoluzione di esercizi con semplici procedure di calcolo
  - Quesiti a risposta multipla
  - Quesiti a risposta aperta
  - Testi con frasi e/o definizioni da completare
  - Test a tipologia mista (con quesiti delle precedenti categorie)
  - Disegno / classificazione di grafici di vari segnali elettrici
  
- **TEST ORALI**
  - Risoluzione di esercizi alla lavagna, o al proprio posto, con semplici calcoli algebrici / logici
  - Spiegazione di procedimenti risolutivi, anche senza calcoli
  - Definizioni relative a :
    - grandezze fisiche (soprattutto elettromagnetiche), loro proprietà e unità di misura
    - materiali
    - componenti circuitali
  - Classificazione di vari tipi di segnali elettrici, dato i grafici o le descrizioni dei segnali stessi
  - Presentazione di brevi ricerche di Tecnologia applicata
  
- **TEST PRATICI**
  - Uso delle principali funzioni del Programma PROTEUS
  - Simulazioni del funzionamento di componenti circuitali (Generatori, Resistori, Condensatori, Led, Diodi, Trasformatori)
  - Simulazioni del funzionamento di semplici circuiti analogici e digitali
  - Simulazioni di misure elettriche sui vari circuiti studiati
  - Relazioni sul lavoro svolto in Lab e a casa (dal mese di marzo a fine a.s.)
  
- **LAVORO DOMESTICO**
  - Valutazione del lavoro fatto a casa e inviato via mail a [storace@calvino.ge.it](mailto:storace@calvino.ge.it)

**N.B.:** Il voto finale, unico, deriva da una media "pesata", **NON aritmetica**, delle varie valutazioni, essendo ben diverse le difficoltà e le competenze che vengono messe in luce dai vari test.

## Gestione e Valutazione Studenti con problematiche di vario tipo e/o disturbi dell'apprendimento ( D.S.A., B.E.S. , ...)

In accordo con gli eventuali P.D.P predisposti dal CdC, verranno adottate misure compensative / dispensative durante le verifiche, cioè :

- test ridotti e/o più tempo a disposizione per il loro svolgimento
- utilizzo di mappe concettuali
- supporti didattici di vario tipo

Soprattutto si presterà più attenzione ai contenuti ed alle competenze raggiunte, piuttosto che alla correttezza formale.

Lo studente, per conseguire una valutazione sufficiente, dovrà comunque dimostrare di aver raggiunto gli obiettivi minimi della programmazione.

Anche il programma didattico verrà, se necessario, adattato / ridotto a seconda delle necessità dello studente coinvolto.

<b>STRUMENTI COMPENSATIVI</b>	<b>MISURE DISPENSATIVE</b>	<b>MODALITA' DI VERIFICA</b>	<b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b>
<b>scritto/orale/pratico</b>	<b>scritto/orale/pratico</b>	<b>scritto/orale/pratico</b>	<b>scritto/orale/pratico</b>
L'alunno sarà incoraggiato ad utilizzare :  - schemi e mappe  - computer con videoscrittura, correttore ortografico  - risorse audio  - software didattici free  - data-sheet e documentazione tecnica on-line in generale	L'alunno sarà dispensato da :  - più prove valutative in tempi ravvicinati  - studio mnemonico  - consegna delle prove scritte nei tempi standard previsti per gli alunni senza certificazione DSA ; in alternativa si prevede la riduzione del numero di esercizi/quesiti.	- possibilità di recuperare i voti negativi con interrogazioni programmate  - utilizzo di schemi o mappe concettuali da lui preparate	- verifiche orali programmate  - compensazione con prove orali di compiti scritti  - uso di mediatori didattici durante le prove scritte/ orali /pratiche (mappe mentali, mappe cognitive..)  - minor peso nella valutazione alla correttezza ortografica  - valutazione dei progressi in itinere

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE SCRITTO / ORALE / PRATICO

<b>CONOSCENZE, ABILITA', COMPETENZE</b>	<b>VOTO</b>
<p>Conoscenza completa, approfondita e rielaborata personalmente degli argomenti.                      Eccellente acquisizione delle competenze previste, eccellente sviluppo delle abilità.                      Uso pertinente, corretto, appropriato dei linguaggi specifici, sicura e creativa padronanza degli strumenti di lavoro.</p>	<b>10</b>
<p>Conoscenza completa ed approfondita degli argomenti.                      Ottima acquisizione delle competenze e abilità.                      Uso corretto e appropriato dei linguaggi specifici e degli strumenti.</p>	<b>9</b>
<p>Conoscenza sicura degli argomenti.                      Buona acquisizione delle competenze e abilità richieste.                      Uso corretto dei linguaggi specifici e degli strumenti.</p>	<b>8</b>
<p>Conoscenza discreta degli argomenti.                      Competenze e abilità fondamentali acquisite.                      Discreto uso dei linguaggi specifici e degli strumenti.</p>	<b>7</b>
<p>Conoscenza superficiale degli argomenti.                      Competenze e abilità minime acquisite. ( vedi : OBIETTIVI MINIMI )                      Qualche incertezza nell'uso dei linguaggi e degli strumenti specifici.</p>	<b>6</b>
<p>Conoscenze limitate e non adeguate.                      Competenze e abilità limitate.                      Difficoltà nell'uso dei linguaggi specifici e degli strumenti.</p>	<b>5</b>
<p>Conoscenze frammentarie e/o non adeguate.                      Competenze e abilità molto limitate, incomplete.                      Uso molto limitato dei linguaggi specifici e degli strumenti di lavoro.</p>	<b>4</b>
<p>Conoscenze, Abilità, Competenze quasi nulle / nulle.</p>	<b>2 - 3</b>

**SVOLGIMENTO DEL PROGRAMMA**

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITÀ	SCANSIONE TEMPORALE
<p>DALLE LINEE GUIDA DELLA RIFORMA :</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui</p>	<p><b>1. Sistemi numerici</b> e relative conversioni tra le BASI (10,2,8,16). Operazioni in Base 2. Esempi di Codici binari (Complemento a 2, ASCII, Unicode...)</p> <p><b>2. Generalità sull' informazione digitale;</b> tipi di dati, tipi di segnali, conversioni A/D e D/A; concetti di campionamento, quantizzazione e codifica. Codifica dell' informazione : come si digitalizzano testi, suoni, immagini, filmati. Calcolo del "peso" in bit di un brano musicale, di una immagine, di un filmato.</p> <p><b>3. Porte Logiche elementari</b> AND, OR, NOT, NAND, NOR, EX-OR, EX-NOR. Tavole di verità, funzionamento, simboli grafici</p> <p><b>4. Memorizzazione dei dati</b> : classificazione delle memorie in base al tipo di supporto, al tipo di segnale usato, alla velocità di accesso, alla vicinanza al microprocessore, al costo.                      Memorie magnetiche : principio di funzionamento in scrittura e in lettura                      Memorie ottiche : principio di funzionamento in scrittura e in lettura                      Memorie a semiconduttore : bit di indirizzo e di dati, capacità di memoria, esempi di decodifica indirizzi, esempio di scrittura / lettura in RAM.                      Tempi di accesso per HD, CD, RAM.</p> <p><b>5. Sistema a microprocessore</b> : generalità sul funzionamento. Schema di principio con CPU, Memorie e Periferiche ; struttura a Bus ; lo stato di Alta Impedenza e i segnali di abilitazione per evitare i conflitti sui bus. Esempi di periferiche IN / OUT. Controller e driver.</p> <p><b>6. TELECOMUNICAZIONI (TLC)</b>                      Definizioni principali. Breve storia delle TLC. Componenti di un Sistema di TLC. Classificazione delle Reti di TLC.</p> <p><b>7. ORIENTAMENTO</b> :                      Le Linee Guida della Riforma degli Istituti Tecnici.                      Caratteristiche principali dei nuovi <b>INDIRIZZI</b> di Informatica e Telecomunicazioni, Elettronica e Automazione dell' I.I.S. " Calvino e delle 4 possibili <b>ARTICOLAZIONI</b>.                      Competenze in uscita, sbocchi professionali.</p>	<p>Utilizzare i termini corretti nel relativo contesto tecnico.                      Saper utilizzare applicazioni elementari di scrittura, calcolo e presentazione multimediale, per preparare relazioni su ricerche effettuate su Internet o tramite altre fonti.                      Saper spiegare il metodo di digitalizzazione dei vari tipi di informazione.                      Saper calcolare l'occupazione di spazio sui vari supporti di memoria da parte dei vari tipi di informazione.</p> <p>Saper scrivere le Tavole di Verità delle Porte Logiche elementari, saperne simulare il funzionamento con Proteus, saper disegnare e simulare un semplice circuito logico AOI.</p> <p>Saper descrivere i vari tipi di Memorie.</p> <p>Saper decodificare gli indirizzi di una memoria RAM/ROM</p> <p>Saper descrivere il funzionamento generico di un sistema a microprocessore.</p> <p>Saper collocare storicamente le principali invenzioni degli apparati per Telecomunicazioni.                      Saper descrivere le componenti di un Sistema per TLC.                      Classificare le Reti di TLC.                      Saper utilizzare la rete Internet per ricercare dati e fonti, per attività di comunicazione e di apprendimento a distanza.</p>	<p><b>1° TRIMESTRE</b>                      Settembre</p> <p>Ottobre</p> <p>Novembre</p> <p>Dicembre</p> <p>Gennaio</p> <p><b>FINE 1° QUADRIMESTRE</b></p>

<p>vengono applicate.</p> <p>DALLE LINEE GUIDA DELLA RIFORMA :</p> <p>Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui</p>	<p><b>8. Elettricità e Magnetismo :</b>  Generalità sulla struttura dell'atomo, della materia e dell'energia.  Definizione delle principali grandezze elettriche : carica, corrente, tensione, resistenza, resistività, energia, potenza.  Unità di misura: Coulomb, Ampere, Volt, Ohm, Ohm-m, Joule, elettronVolt, Watt e relativi multipli e sottomultipli.  Generalità sui vari tipi di Centrali elettriche.  Classificazione dei materiali dal punto di vista elettrico e magnetico.  Effetti della corrente : termico, chimico, magnetico.  Concetto di campo : gravitazionale, elettrico, magnetico e relative "sorgenti"  Forze di natura elettrica : la Legge di Coulomb. 1° e 2° Legge di Ohm.  Grafico della Legge di Ohm : la caratteristica I-V del resistore.  Concetto di linearità di un componente e di un circuito.  Grandezze elettriche continue e alternate ( sinusoidali ).  Frequenza, Periodo, Valore efficace di una forma d'onda sinusoidale.  Potenza elettrica in continua e in alternata ( attiva e reattiva ).  Concetto di sfasamento tra tensione e corrente, nei vari componenti elettrici.  Generalità sul campo magnetico, su alcuni fenomeni elettromagnetici e relative applicazioni. Linee di forza. Induzione elettromagnetica.  Il Trasformatore e le sue applicazioni nelle centrali elettriche e negli elettrodomestici.  Codice dei colori per i resistori, serie commerciali, tolleranze di fabbricazione  Calcolo della Resistenza equivalente ( Req ) di varie resistenze in serie e in parallelo.  Circuiti resistivi con un solo generatore di tensione Vcc : calcolo di Req, Icc, tensioni e correnti in vari punti del circuito.  Partitore di tensione e di corrente.  Le 2 Leggi di Kirchhoff.  Definizione dei vari tipi di forme d'onda presenti nei circuiti: logiche (binarie e multilivello), analogiche, periodiche, alternate, unipolari, bipolari, sinusoidali, a onda quadra.  Duty – cycle di un'onda rettangolare / quadra .</p> <p><b>9. Il Condensatore.</b>  Struttura, materiali usati. Definizione di Capacità e costante dielettrica.  Applicazioni :  ➤ nei raddrizzatori  ➤ nei Filtri  Definizione di costante di tempo.  Transitorio di carica e scarica in regime di tensione continua.  Transitorio di carica e scarica in regime di tensione a Onda Quadra.</p>	<p>Saper spiegare, a livello elementare, la struttura della materia e le varie forme di energia.</p> <p>Saper associare le corrette unità di misura alle principali grandezze elettriche.</p> <p>Saper classificare i materiali dal punto di vista elettrico e magnetico.</p> <p>Saper interpretare le leggi elementari dei circuiti elettrici resistivi.</p> <p>Saper disegnare e interpretare alcuni grafici caratteristici dei segnali elettrici e calcolarne i parametri caratteristici.</p> <p>Saper descrivere il fenomeno dell'Induzione Elettromagnetica.  Saper spiegare il funzionamento del Trasformatore.</p> <p>Saper calcolare le resistenze equivalenti, le correnti e le tensioni nei vari punti di semplici circuiti resistivi con un solo generatore.</p> <p>Saper disegnare e simulare vari tipi di circuiti, generare grafici, effettuare misure virtuali di tensione e corrente.</p> <p>Saper disegnare e classificare i vari tipi di forme d'onda.</p> <p>Saper descrivere il comportamento di un circuito RC sottoposto a una tensione continua o ad una tensione ad onda quadra e disegnare i relativi grafici di V e I.</p>	<p><b>2°PENTAMESTRE</b></p> <p>Febbraio</p> <p>DAD  Marzo</p> <p>Aprile</p>
---	--	--	---

<p>vengono applicate.</p>	<p><b>10. Materiali per l'Elettronica / Elettrotecnica : Semiconduttori</b>  Materiali semiconduttori usati in Elettronica (Si, Ge, GaAS, CdS,...)  Caratteristiche del Silicio, struttura atomica, legame covalente.  Drogaggio di Tipo P e di Tipo N, materiali usati (Boro, Gallio, Arsenico, Fosforo).  Elettroni e lacune, giunzione P-N, barriera di potenziale, tensione di soglia.  Polarizzazione diretta e inversa della giunzione.  <b>Il Diodo:</b> Caratteristica I/V Non lineare del diodo. Tensione di Zener.  Applicazioni del diodo :  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ interruttore elettronico (differenze rispetto all' interruttore ideale)</li> <li>➤ raddrizzatore a semionda (analisi della tensione <math>V_R</math> e <math>V_{AK}</math>)</li> <li>➤ raddrizzatore a doppia semionda</li> </ul> Studio del circuito raddrizzatore con Proteus.</p> <p><b>11. OPTOELETTRONICA : Diodo LED</b> e Fotodiodi, materiali usati, valori di tensione e corrente, circuito per l' accensione.  Emissione luminosa : colori e onde elettromagnetiche.  Concetti di Frequenza (f) e Lunghezza d'onda (<math>\lambda</math>) .  Legame tra velocità dell'onda (v), f e <math>\lambda</math>.  Generalità sullo Spettro elettromagnetico e sulle Onde Radio.</p> <p><b>12. Programma PROTEUS</b> di disegno e simulazione dei circuiti elettrici  Funzioni associate ai principali comandi.  Foglio di lavoro e Librerie di componenti.  Misure di tensione e corrente sui circuiti resistivi con i Multimetri Virtuali.  Simulazione digitale e analogica di vari circuiti logici / analogici.  Analisi dettagliata dei grafici con i Marker.</p>	<p>Saper descrivere il procedimento del drogaggio dei semiconduttori e la sua finalità.</p> <p>Saper descrivere il comportamento del diodo e alcune sue applicazioni ( Raddrizzatore a semionda e a doppia semionda)</p> <p>Saper dimensionare la R di protezione di un LED.</p> <p>Saper rapportare i 3 parametri di un'onda elettromagnetica</p> <p>Sapere dividere lo spettro ELM in alcune Bande, a seconda delle applicazioni.</p> <p>Saper disegnare e simulare il funzionamento di vari circuiti analogici e digitali, produrre grafici analogici e digitali, effettuare misure elettriche con gli strumenti virtuali .</p>	<p>Maggio - Giugno</p> <p>Tutto l'anno scolastico</p>
---------------------------	---	--	---

**Prof : Roberto Storage**