



## INDICE

<b>BIENNIO</b>	pag. 3
Indirizzo <b>ELN-ELT</b> Articolazione <b>AUTOMAZIONE</b>	pag. 13
Indirizzo <b>ELN-ELT</b> Articolazione <b>ELETTROTECNICA</b>	pag. 69
Indirizzo <b>INF-TEL</b> Articolazione <b>INFORMATICA</b>	pag. 119
Indirizzo <b>INF-TEL</b> Articolazione <b>TELECOMUNICAZIONI</b>	pag. 164
Indirizzo <b>TRT-LOG</b> Articolazione <b>LOGISTICA</b>	pag. 201

**Indirizzi: ELN-ELT, INF-TEL, MEC**

**BIENNIO**

**MATERIA:** Tecnologie Informatiche CLASSI PRIME AE, BE – AI, BI, CI, DI, EI, FI – AM, BM, CM, DM, EM - ACH

**INDIRIZZI:** ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA, INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI, MECCANICA, CHIMICA

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### CONOSCENZE

1. Conoscenza generale della struttura Hardware di un PC
2. Conoscenza delle principali funzioni di Windows
3. Conoscenza di un elaboratore di testi, un foglio di calcolo e un programma di presentazioni
4. Conoscenza di un browser per Internet

#### COMPETENZE

Essere in grado di:

1. Gestire un PC sotto Windows
2. Essere in grado di scrivere e formattare un documento e fare una presentazione con Impress
3. Risolvere problemi di tipo matematico utilizzando il foglio di calcolo
4. Essere in grado di utilizzare consapevolmente la rete e i suoi strumenti
5. Realizzare semplici algoritmi per risolvere semplici problemi matematici o fisici sia nella forma di diagrammi a blocchi sia con Scratch

#### ABILITÀ

1. Essere in grado di estendere conoscenze e competenze ad altri ambiti informatici

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE - PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

I contenuti e le durate dei moduli, basati su quelli minimi indicati nella Programmazione di Dipartimento, vanno tarati per la specifica classe di riferimento.

### Modulo 1 – INTRODUZIONE ALL'INFORMATICA E AL PC

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Architettura hardware di un computer (L1, L2 , L3)</li> <li>Sistemi di numerazione (L5, L.6, L7, L10)</li> </ul>	Settembre Ottobre Novembre (10 ore)

### Modulo 2 - SISTEMA OPERATIVO WINDOWS

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 2	Sistema operativo windows (L2) Le caratteristiche del computer (L5) I file e le cartelle (L6) Ricerca file (L7) Comprimere i file e le cartelle (L8)	Settembre ottobre (14 ore)

### Modulo 3 - ELABORAZIONE TESTI + PRESENTAZIONI IMPRESS

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestire i documenti con libre office Writer (L1)</li> <li>Gli ipertesti con Writer (L3)</li> <li>Presentazioni con IMPRESS (L5)</li> </ul>	Novembre Dicembre (14 ore)

### Modulo 4 – NAVIGAZIONE CONSAPEVOLE IN INTERNET

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Impariamo a navigare nel WWW (L1, L2, L3)</li> <li>Presentazione vedi link <a href="https://prezi.com/a6ekh7ih7o-/uso-consapevole-di-web-e-tecnologie-informatiche/">https://prezi.com/a6ekh7ih7o-/uso-consapevole-di-web-e-tecnologie-informatiche/</a></li> </ul>	<b>Gennaio</b> <b>(2 ore)</b>

### Modulo 5 – FOGLIO ELETTRONICO

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formule e funzioni (L1, L2)</li> <li>I grafici (L4)</li> </ul>	<b>Gennaio</b> <b>Febbraio</b> <b>(15 ore)</b>

**Modulo 6 – PROGRAMMAZIONE: DIAGRAMMI A BLOCCHI - AMBIENTI VISUALI, PSEUDOCODIFICA, CODIFICA**

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Scratch e BYOB (L1)</li> <li>Suoni e animazioni (L2)</li> <li>Eventi, interazione e sensori (L3)</li> <li>Variabili e gestione dell'INPUT e OUTPUT (L4)</li> <li>Algoritmi e diagrammi a blocchi (L1, L2)</li> <li>La pseudocodifica con Algobuild (L3)</li> <li>La selezione, i cicli e le condizioni logiche (L4, L5)</li> <li>Cenni di linguaggio C++</li> <li>Esercitazioni</li> </ul>	Marzo Aprile maggio (30 ore)

**2. METODOLOGIE**

Lezione frontale, esercitazioni pratiche

- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

**3. MATERIALI DIDATTICI**

- Appunti e dispense dell'insegnante
- Libro di testo e CD allegato
- Risorse online

**4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA**

- prove scritte, test, questionari, prove pratiche al PC
- Interrogazioni orali se necessario

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero previsto	SECONDO PERIODO numero previsto
COMPITI	3	3

**5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)  
oppure adottata liberamente dal singolo docente e resa nota agli studenti

**MATERIA: Scienze e Tecnologie Applicate**

**CLASSI 2AI 2BI 2CI 2DI**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### CONOSCENZE

I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.  
Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.  
Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.  
La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione.  
Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.

#### COMPETENZE

Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti.  
Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.  
Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.  
Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.

#### ABILITÀ

Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi  
osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità  
essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE - PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 0 – RIPASSO

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema binario</li> </ul>	Settembre 5 ore

### Modulo 1 – reti resistive

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Sistemi di equazioni lineari (matematica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legge di Ohm</li> <li>• Principi di Kirchhoff</li> <li>• potenza elettrica</li> <li>• misure di tensione, corrente, resistenza</li> <li>• risoluzione di semplici reti resistive</li> <li>• uso di multisim</li> </ul>	Ottobre- Novembre (15 ore)

### Modulo 2 – circuiti combinatori

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
nessuno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porte logiche</li> <li>• mappe di Karnaugh</li> <li>• elementi di algebra di Boole</li> <li>• simulazione di reti combinatorie con Multisim</li> <li>• realizzazione di reti combinatorie</li> </ul>	Dicembre Gennaio (15 ore)

### Modulo 3 - Arduino

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmazione in c++</li> <li>• Programmazione del modulo Arduino</li> <li>• realizzazione di semplici applicazioni</li> </ul>	Maggio 25 ore

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti dell'insegnante
- Piattaforma Moodle

#### 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, ...

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero previsto	SECONDO PERIODO numero previsto
COMPITI scritti	3	2
Prove di programmazione		2

#### 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

#### CALCOLO TEMPI PER VERIFICHE E RECUPERO CURRICOLARE

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo	
COMPITI di 1 ore	1	2	1+2=4
TEST o interrogazioni di 1 ora	1	2	1+2=4
	PRIMO PERIODO	SECONDO PERIODO	ORE TOTALI
<b>RECUPERO CURRICOLARE (minimo) ORE</b>	4	4	6

**TOTALE PER VERIFICHE E RECUPERO - ORE**

**14**

#### TEMPO DISPONIBILE PER LA DIDATTICA

Il programma **minimo** è basato sull' utilizzo dell' **80% del tempo netto disponibile per la didattica** (classe + eventuale laboratorio) determinato come di seguito indicato :

NUMERO DI ORE SETTIMANALI : 3

ORE ANNUALI TOTALI DA SVOLGERE (su 200 gg.) :  $200 / 6 \times 3 = 100$

ORE PER VERIFICHE E RECUPERO (minimo) : 14

ORE DISPONIBILI PER LA DIDATTICA ( teoriche ) :  $100 - 14 = 84$

**ORE EFFETTIVE** disponibili per la didattica : **80% di 84 = 70** ( per programma minimo )

**MATERIA: Scienze e Tecnologie Applicate**

**CLASSI 2AE 2BE**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi  
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità  
Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

#### ABILITÀ

Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.  
Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.  
Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.

#### CONOSCENZE

La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione.  
Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 0 – RIPASSO Rappresentazione numeri**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
nessuno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cifre significative</li> <li>• Notazione scientifica</li> <li>• Notazione tecnica</li> <li>• Ordine di grandezza</li> </ul>	Settembre 5 ore

**Modulo 1 – Sistemi di numerazione**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
nessuno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di numerazione (binario, ottale, esadecimale, qualunque)</li> <li>• Conversioni da base 10 a base qualunque</li> <li>• Conversione da base qualunque a base 10</li> <li>• Somma e sottrazione binaria</li> <li>• Programma somma e sottrazione binaria con foglio elettronico</li> </ul>	Ottobre Novembre (15 ore)

**Modulo 2 – Circuiti combinatori**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
nessuno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porte logiche</li> <li>• mappe di Karnaugh</li> <li>• elementi di algebra di Boole</li> <li>• simulazione di reti combinatorie con Multisim</li> <li>• realizzazione di reti combinatorie</li> </ul>	Dicembre Gennaio (15 ore)

**Modulo 3 – Reti resistive**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Sistemi di equazioni lineari (matematica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legge di Ohm</li> <li>• Principi di Kirchhoff</li> <li>• potenza elettrica</li> <li>• misure di tensione, corrente, resistenza</li> <li>• risoluzione di semplici reti resistive</li> <li>• simulazione di reti resistive con Multisim</li> </ul>	Febbraio Marzo (15 ore)

**Modulo 4 – C++**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Tecnologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione al linguaggio C++</li> </ul>	Aprile

informatiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istruzioni fondamentali</li> <li>Cicli iterativi</li> <li>Semplici programmi</li> </ul>	15 ore
--------------	--	--------

### Modulo 5 - Arduino

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduzione ai microcontrollori</li> <li>Scheda Arduino</li> <li>Realizzazione di semplici applicazioni</li> </ul>	Maggio 12 ore

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti dell'insegnante

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, test, prove laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero previsto	SECONDO PERIODO numero previsto
Verifiche scritte	2	2
Prove di laboratorio	2	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**Indirizzo: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA**

**Articolazione: AUTOMAZIONE**

**MATERIA: Elettronica ed Elettrotecnica**

**CLASSE 3AEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA Articolazione: AUTOMAZIONE**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica

utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi

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.

redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari.

Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.

Operare con segnali sinusoidali.

Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.

Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata.

Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari sollecitati in continua.

Operare con variabili e funzioni logiche.

Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale.

Utilizzare sistemi di numerazione e codici.

Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione.

Realizzare funzioni combinatorie e sequenziali.

Realizzare funzioni cablate e programmate.

Misurare le grandezze elettriche fondamentali.

Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.

Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.

Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.

Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.

Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.

Interpretare i risultati delle misure.  
Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

## CONOSCENZE

Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.  
Tipologie di segnali.  
Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali.  
Componenti reattivi, reattanza ed impedenza.  
Bilancio energetico nelle reti elettriche.  
Sistema di numerazione binaria.  
Algebra di Boole.  
Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche.  
Le famiglie dei componenti logici.  
Reti logiche combinatorie e sequenziali.  
Registri, contatori, codificatori e decodificatori.  
Dispositivi ad alta scala di integrazione.  
Unità di misura delle grandezze elettriche  
La strumentazione di base.  
Simbologia e norme di rappresentazione.  
Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.  
Teoria delle misure e della propagazione degli errori.  
Metodi di rappresentazione e di documentazione.  
Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico.  
Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici.  
Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.

### 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

#### Modulo 0 – RIPASSO

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cifre significative</li> <li>Notazione scientifica e tecnica</li> <li>Ordine di grandezza di un numero</li> </ul>	Settembre (7 ore)

#### Modulo 1 - GRANDEZZE ELETTRICHE. BIPOLI ELETTRICI, RETI LINEARI IN C.C.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 0</li> </ul>	Grandezze elettriche <ul style="list-style-type: none"> <li>Intensità della corrente elettrica, Forma d'onda della corrente, Densità della corrente</li> <li>Differenza di potenziale, tensione elettrica</li> <li>Potenza elettrica</li> <li>Resistenza e conduttanza, legge di Ohm</li> </ul>	Ottobre – Novembre (25ore)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistività e conduttività</li> <li>• Variazione della resistività e della resistenza con la temperatura</li> <li>• Effetto Joule</li> </ul> <p>Bipoli elettrici e loro collegamenti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di bipolo elettrico, convenzioni di segno</li> <li>• Caratteristica esterna</li> <li>• Tensione a vuoto e corrente di corto circuito</li> <li>• Bipoli ideali (generatore di tensione, generatore di corrente, resistore, circuito aperto, cortocircuito)</li> <li>• Maglie e nodi, leggi di Kirchhoff</li> <li>• Tensione tra due punti</li> <li>• Resistenze in serie e in parallelo</li> <li>• Partitore di tensione e corrente</li> <li>• Risoluzione di circuiti con resistori in serie-parallelo</li> <li>• Trasformazione D-Y e Y-D di resistori</li> <li>• Resistenza tra due punti di una rete elettrica passiva</li> <li>• Generatore reale di tensione e di corrente e loro equivalenza</li> <li>• Utilizzatore attivo</li> </ul> <p>Metodi di risoluzione delle reti lineari</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicazione dei principi di Kirchhoff</li> <li>• Bilancio delle potenze di una rete elettrica</li> <li>• Teorema di Millmann</li> <li>• Sovrapposizione degli effetti</li> <li>• Generatore equivalente di Thevenin e Norton</li> </ul> <p>Misure elettriche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misure delle grandezze fondamentali di un circuito elettrico: tensione, corrente, resistenza e potenza.</li> <li>• Verifica della legge di Ohm</li> <li>• Verifica della classe di precisione di un voltmetro, con un voltmetro campione.</li> <li>• Verifica della classe di precisione di un amperometro, con un amperometro campione.</li> <li>• Rilievo della caratteristica Volt-amperometrica <math>V=f(I)</math> per un bipolo lineare e uno non lineare.</li> <li>• Rilievo della caratteristica reostatica</li> <li>• Rilievo della caratteristica potenziometrica</li> <li>• Ponte di Wheatstone</li> </ul>	
--	--	--

Unità didattica n°1: Grandezze elettriche

Unità didattica n°2: Bipoli elettrici e loro collegamenti

Unità didattica n°3: Metodi di risoluzione delle reti lineari

Unità didattica n°4: Misure elettriche

## Modulo 2 - RETI ELETTRICHE CAPACITIVE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 1</li> <li>• Matematica: esponenziali</li> </ul>	<p>Reti capacitive a regime costante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richiami di elettrostatica</li> <li>• Condensatore</li> <li>• Capacità di un condensatore</li> <li>• Energia elettrostatica</li> <li>• Condensatori in serie e in parallelo</li> </ul>	<p>Dicembre- Gennaio (25 ore)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partitore di tensione e di carica</li> </ul> <p>Fenomeni transitori nei circuiti capacitivi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transitorio di carica e scarica di un condensatore</li> <li>Risoluzione di reti capacitive nel periodo transitorio</li> <li>Rilievo sperimentale del transitorio di carica e scarica</li> </ul>	
--	---	--

Unità didattica n°1: Reti capacitive a regime costante

Unità didattica n°2: Fenomeni transitori nei circuiti capacitivi

### Modulo 3 - ELETTROMAGNETISMO, CIRCUITI MAGNETICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematica: prod. scalare prod. vettoriale</li> </ul>	<p>Grandezze magnetiche, circuiti magnetici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Richiami di magnetismo</li> <li>Campo magnetico prodotto da un conduttore rettilineo</li> <li>Vettore induzione magnetica</li> <li>Campo magnetico prodotto da una spira circolare</li> <li>Campo magnetico prodotto da un solenoide</li> <li>Forza magnetomotrice e forza magnetizzante</li> <li>Permeabilità magnetica relativa, classificazione dei materiali magnetici</li> <li>Caratteristica di magnetizzazione e isteresi magnetica</li> <li>Flusso magnetico</li> <li>Riluttanza e permeanza, legge di Hopkinson</li> <li>Legge della circuitazione magnetica</li> <li>Induttanza</li> <li>Energia del campo magnetico</li> </ul> <p>Interazioni tra circuiti elettrici e campi magnetici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Forza agente su un conduttore elettrico</li> <li>Coppia agente su una spira</li> <li>Forze agenti tra conduttori paralleli</li> <li>Induzione elettromagnetica</li> <li>Tensione indotta in un conduttore in moto relativo rispetto al campo magnetico</li> <li>Tensione indotta in una spira rotante in un campo magnetico</li> <li>Autoinduzione e mutua induzione</li> </ul> <p>Fenomeni transitori nei circuiti induttivi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transitorio di magnetizzazione di un induttore</li> <li>Transitorio di smagnetizzazione di un induttore</li> <li>Risoluzione di reti induttive nel periodo transitorio</li> </ul>	<p>Febbraio- Marzo (25 ore)</p>

Unità didattica n°1: Grandezze magnetiche, circuiti magnetici

Unità didattica n°2: Interazione tra circuiti elettrici e campi magnetici

Unità didattica n°3: Fenomeni transitori nei circuiti induttivi

### Modulo 4 - - RETI ELETTRICHE LINEARI IN CORRENTE ALTERNATA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 1,2,3</li> </ul>	<p>Concetti introduttivi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grandezze periodiche e alternate</li> </ul>	<p>Maggio</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Matematica:</b> numeri complessi e operazioni relative.</li> <li>• <b>Fisica:</b> grandezze vettoriali ed operazione tra gli stessi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valore medio, componente continua, valore massimo, valore picco-picco, valore efficace, fattore di forma e fattore di cresta</li> <li>• Grandezze sinusoidali</li> <li>• Corrispondenza tra sinusoidi, fasori e numeri complessi</li> </ul> <p>Circuiti in corrente alternata monofase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito puramente ohmico</li> <li>• Circuito puramente capacitivo</li> <li>• Circuito puramente induttivo</li> </ul>	(10 ore)
--	--	----------

Unità didattica n°1 : Concetti introduttivi

Unità didattica n°1 : Circuiti in corrente alternata monofase

### Modulo 5 – SISTEMI DI NUMERAZIONE E CODICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<p>Sistemi di numerazione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema di numerazione decimale</li> <li>• Sistema di numerazione binario</li> <li>• Sistema di numerazione ottale</li> <li>• Sistema di numerazione esadecimale</li> <li>• Conversione di numeri binari in ottale e viceversa</li> <li>• Conversione dei numeri binari e viceversa</li> <li>• Aritmetica binaria ( somma e sottrazione)</li> <li>• Complemento a 1 e a 2 di un numero binario</li> <li>• Numeri relativi (rappresentazione in modulo e segno e rappresentazione in complemento a 2)</li> <li>• Differenza con complemento a 2</li> </ul> <p>Codici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codici (numerici e alfanumerici, pesati e non pesati)</li> <li>• Codice binario puro</li> <li>• Codice BCD (8421)</li> <li>• Somme e sottrazioni in BCD</li> <li>• Codice Aiken (2421)</li> <li>• Codici 5421 e 7421</li> <li>• Codice Gray</li> <li>• Codice ASCII</li> </ul>	Settembre (5 ore)

Unità didattica n°1: Sistemi di numerazione

Unità didattica n°2: Codici

### Modulo 6 – CIRCUITI LOGICI COMBINATORI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<p>Algebra Booleana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzione binaria</li> </ul>	Novembre (10 ore)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operazioni fondamentali (AND, OR, NOT)</li> <li>• Porta logica NAND, NOR, EXOR, EXNOR</li> <li>• Teoremi fondamentali dell'algebra di Boole</li> <li>• Gruppi di porte universali</li> <li>• Forma canonica della somma e del prodotto</li> <li>• Mintermine e maxtermine</li> <li>• Rappresentazione della funzione binaria in forma canonica</li> <li>• Semplificazione o minimizzazione per via matematica</li> <li>• Semplificazione o minimizzazione mediante mappe di Karnaugh</li> <li>• Funzioni incompletamente specificate</li> <li>• Circuiti logici combinatori</li> <li>Reti combinatorie digitali             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codificatori</li> <li>• Decodificatori</li> <li>• Visualizzatori</li> <li>• Multiplexer</li> <li>• Demultiplexer</li> </ul> </li> <li>Circuiti numerici             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porta OR esclusivo e NOR esclusivo</li> <li>• Complementatore</li> <li>• Generatore di cifra di parità pari</li> <li>• Comparatori digitali</li> <li>• Addizionatore</li> <li>• Sottrattore</li> <li>• Moltiplicatori e divisori</li> <li>• Unità aritmetico logiche (A.L.U.)</li> </ul> </li> </ul>	
--	---	--

Unità didattica n°1: Algebra Booleana

Unità didattica n°2 : Reti combinatorie digitali

Unità didattica n°3 : Circuiti combinatori aritmetici

### Modulo 7 – CIRCUITI LOGICI SEQUENZIALI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Circuiti sequenziali di base: latch e flip-flop <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flip-Flop</li> <li>• FF Asincroni RS</li> <li>• Applicazioni dei FF SR Asincroni</li> <li>• FF con ingresso di abilitazione (Enable)</li> <li>• FF tipo D (Data o Delay-time)</li> <li>• FF Asincroni JK</li> <li>• FF Master-Slave</li> <li>• FF Sincroni</li> <li>• FF Sincroni SR</li> <li>• FF Sincroni D</li> <li>• FF Sincroni JK (FF D; FF T)</li> </ul> Registri e contatori <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registri</li> <li>• Registri a scorrimento</li> <li>• Registri a scorrimento con caricamento serie e parallelo</li> <li>• Registri a scorrimento bidirezionali</li> <li>• Contatori</li> <li>• Contatore binario asincrono</li> </ul>	Febbraio (10 ore)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contatore asincrono come divisore di frequenza</li> <li>• Contatore binario asincrono bidirezionale</li> <li>• Ritardo di propagazione e massima frequenza di clock</li> <li>• Contatori binari sincroni</li> </ul>	
--	--	--

Unità didattica n°1 : Circuiti sequenziali di base: latch e flip-flop

Unità didattica n°1 : Registri e contatori

## 2. METODOLOGIE

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lezione frontale, lettura e comprensione del testo</li> <li>• Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero</li> <li>• Correzione di esercizi proposti</li> <li>• Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà</li> </ul>
--

## 3. MATERIALI DIDATTICI

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appunti dell'insegnante</li> <li>• Libro di testo</li> </ul>
---

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al termine di ogni modulo verranno proposte delle verifiche scritte di tipo sommativo, mentre al termine delle U.D. più significative saranno svolte delle verifiche scritte formative.</li> <li>• In alcuni momenti dell'anno, compatibilmente con il tempo a disposizione per le verifiche orali, potranno essere proposte delle verifiche scritte con domande aperte, che contribuiranno alla determinazione della valutazione orale.</li> <li>• Durante l'attività di laboratorio gli allievi dovranno gestire nel modo più possibile autonomo le misure e al termine dovranno relazionare l'esperienza; tale elaborato, assieme alla partecipazione e l'interesse dimostrato durante l'attività di laboratorio, saranno valutate come verifiche pratiche.</li> </ul>
--

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero previsto	SECONDO PERIODO numero previsto
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1
Relazioni laboratorio	3	3

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

<ul style="list-style-type: none"> <li>• quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)</li> </ul>
---

**MATERIA: Elettronica ed Elettrotecnica**

**CLASSE 3BEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA Articolazione:  
AUTOMAZIONE**

## PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

### COMPETENZE

applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica

utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi

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.

redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

### ABILITÀ

Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari.

Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.

Operare con segnali sinusoidali.

Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.

Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua e in alternata.

Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari sollecitati in continua.

Operare con variabili e funzioni logiche.

Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale.

Utilizzare sistemi di numerazione e codici.

Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di Integrazione.

Realizzare funzioni combinatorie e sequenziali.

Realizzare funzioni cablate e programmate.

Misurare le grandezze elettriche fondamentali.

Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.

Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.

Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.

Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.

Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.

Interpretare i risultati delle misure.  
Descrivere e spiegare le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

## CONOSCENZE

Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.  
Tipologie di segnali.  
Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali.  
Componenti reattivi, reattanza ed impedenza.  
Bilancio energetico nelle reti elettriche.  
Sistema di numerazione binaria.  
Algebra di Boole.  
Rappresentazione e sintesi delle funzioni logiche.  
Le famiglie dei componenti logici.  
Reti logiche combinatorie e sequenziali.  
Registri, contatori, codificatori e decodificatori.  
Dispositivi ad alta scala di integrazione.  
Unità di misura delle grandezze elettriche  
La strumentazione di base.  
Simbologia e norme di rappresentazione.  
Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.  
Teoria delle misure e della propagazione degli errori.  
Metodi di rappresentazione e di documentazione.  
Concetti fondamentali sul campo elettrico e sul campo magnetico.  
Conservazione e dissipazione dell'energia nei circuiti elettrici e nei campi elettromagnetici.  
Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.

### 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

#### Modulo 0 – RIPASSO

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cifre significative</li> <li>Notazione scientifica e tecnica</li> <li>Ordine di grandezza di un numero</li> </ul>	Settembre (7 ore)

#### Modulo 1 - Grandezze elettriche. Bipoli elettrici, reti lineari in c.c.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 0</li> </ul>	Grandezze elettriche <ul style="list-style-type: none"> <li>Intensità della corrente elettrica, Forma d'onda della corrente, Densità della corrente</li> <li>Differenza di potenziale, tensione elettrica</li> <li>Potenza elettrica</li> </ul>	Ottobre – Novembre (25ore)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistenza e conduttanza, legge di Ohm</li> <li>• Resistività e conduttività</li> <li>• Variazione della resistività e della resistenza con la temperatura</li> <li>• Effetto Joule</li> </ul> <p>Bipoli elettrici e loro collegamenti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetto di bipolo elettrico, convenzioni di segno</li> <li>• Caratteristica esterna</li> <li>• Tensione a vuoto e corrente di corto circuito</li> <li>• Bipoli ideali (generatore di tensione, generatore di corrente, resistore, circuito aperto, cortocircuito)</li> <li>• Maglie e nodi, leggi di Kirchhoff</li> <li>• Tensione tra due punti</li> <li>• Resistenze in serie e in parallelo</li> <li>• Partitore di tensione e corrente</li> <li>• Risoluzione di circuiti con resistori in serie-parallelo</li> <li>• Trasformazione D-Y e Y-D di resistori</li> <li>• Resistenza tra due punti di una rete elettrica passiva</li> <li>• Generatore reale di tensione e di corrente e loro equivalenza</li> <li>• Utilizzatore attivo</li> </ul> <p>Metodi di risoluzione delle reti lineari</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicazione dei principi di Kirchhoff</li> <li>• Bilancio delle potenze di una rete elettrica</li> <li>• Teorema di Millmann</li> <li>• Sovrapposizione degli effetti</li> <li>• Generatore equivalente di Thevenin e Norton</li> </ul> <p>Misure elettriche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misure delle grandezze fondamentali di un circuito elettrico: tensione, corrente, resistenza e potenza.</li> <li>• Verifica della legge di Ohm</li> <li>• Verifica della classe di precisione di un voltmetro, con un voltmetro campione.</li> <li>• Verifica della classe di precisione di un amperometro, con un amperometro campione.</li> <li>• Rilievo della caratteristica Volt-amperometrica <math>V=f(I)</math> per un bipolo lineare e uno non lineare.</li> <li>• Rilievo della caratteristica reostatica</li> <li>• Rilievo della caratteristica potenziometrica</li> <li>• Ponte di Wheatstone</li> </ul>	
--	--	--

Unità didattica n°1: Grandezze elettriche

Unità didattica n°2: Bipoli elettrici e loro collegamenti

Unità didattica n°3: Metodi di risoluzione delle reti lineari

Unità didattica n°4: Misure elettriche

## Modulo 2 - RETI ELETTRICHE CAPACITIVE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 1</li> <li>• Matematica: esponenziali</li> </ul>	<p>Reti capacitive a regime costante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richiami di elettrostatica</li> <li>• Condensatore</li> <li>• Capacità di un condensatore</li> <li>• Energia elettrostatica</li> <li>• Condensatori in serie e in parallelo</li> <li>• Partitore di tensione e di carica</li> </ul>	<p>Dicembre- Gennaio (25 ore)</p>

	<p>Fenomeni transitori nei circuiti capacitivi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transitorio di carica e scarica di un condensatore</li> <li>• Risoluzione di reti capacitive nel periodo transitorio</li> <li>• Rilievo sperimentale del transitorio di carica e scarica</li> </ul>	
--	---	--

Unità didattica n°1: Reti capacitive a regime costante

Unità didattica n°2: Fenomeni transitori nei circuiti capacitivi

### Modulo 3 - ELETTROMAGNETISMO, CIRCUITI MAGNETICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematica: prod. scalare prod. vettoriale</li> </ul>	<p>Grandezze magnetiche, circuiti magnetici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richiami di magnetismo</li> <li>• Campo magnetico prodotto da un conduttore rettilineo</li> <li>• Vettore induzione magnetica</li> <li>• Campo magnetico prodotto da una spira circolare</li> <li>• Campo magnetico prodotto da un solenoide</li> <li>• Forza magnetomotrice e forza magnetizzante</li> <li>• Permeabilità magnetica relativa, classificazione dei materiali magnetici</li> <li>• Caratteristica di magnetizzazione e isteresi magnetica</li> <li>• Flusso magnetico</li> <li>• Riluttanza e permeanza, legge di Hopkinson</li> <li>• Legge della circuitazione magnetica</li> <li>• Induttanza</li> <li>• Energia del campo magnetico</li> </ul> <p>Interazioni tra circuiti elettrici e campi magnetici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forza agente su un conduttore elettrico</li> <li>• Coppia agente su una spira</li> <li>• Forze agenti tra conduttori paralleli</li> <li>• Induzione elettromagnetica</li> <li>• Tensione indotta in un conduttore in moto relativo rispetto al campo magnetico</li> <li>• Tensione indotta in una spira rotante in un campo magnetico</li> <li>• Autoinduzione e mutua induzione</li> </ul> <p>Fenomeni transitori nei circuiti induttivi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transitorio di magnetizzazione di un induttore</li> <li>• Transitorio di smagnetizzazione di un induttore</li> <li>• Risoluzione di reti induttive nel periodo transitorio</li> </ul>	<p>Febbraio- Marzo (25 ore)</p>

Unità didattica n°1: Grandezze magnetiche, circuiti magnetici

Unità didattica n°2: Interazione tra circuiti elettrici e campi magnetici

Unità didattica n°3: Fenomeni transitori nei circuiti induttivi

### Modulo 4 - - RETI ELETTRICHE LINEARI IN CORRENTE ALTERNATA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 1,2,3</li> <li>• Matematica: numeri complessi e</li> </ul>	<p>Concetti introduttivi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezze periodiche e alternate</li> <li>• Valore medio, componente continua, valore massimo, valore picco-picco, valore efficace, fattore di forma e fattore di cresta</li> <li>• Grandezze sinusoidali</li> </ul>	<p>Maggio (10 ore)</p>

<p>operazioni relative.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fisica: grandezze vettoriali ed operazione tra gli stessi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrispondenza tra sinusoidi, fasori e numeri complessi</li> <li>Circuiti in corrente alternata monofase</li> <li>Circuito puramente ohmico</li> <li>Circuito puramente capacitivo</li> <li>Circuito puramente induttivo</li> </ul>	
---	--	--

Unità didattica n°1 : Concetti introduttivi

Unità didattica n°1 : Circuiti in corrente alternata monofase

### Modulo 5 - Sicurezza **NORMATIVA**

Unità didattica n°1 : Legislazione e normativa

Prerequisiti	Contenuti	Periodo
diritto di 2°	Norme CEI , DM N° 37/2008	Settembre 4 ore

### Modulo 6 - Sicurezza **PERICOLOSITA' CORRENTE ELETTRICA**

Unità didattica n°1 : Percezione della corrente elettrica

Unità didattica n°2 : Effetti fisiopatologici

Unità didattica n°3 : Limiti di pericolosità

Unità didattica n°4 : Classificazione dei sistemi elettrici : sistemi TT-TN - IT

Unità didattica n°5 : Contatti diretti ed indiretti

Unità didattica n°6 : Circuiti di guasto e protezioni

Prerequisiti	Contenuti	Periodo
	Classificazione dei sistemi elettrici in relazione al collegamento a terra : sistemi TT / TN / IT Contatti diretti ed indiretti Circuiti di guasto Protezione con interruzione automatica dell'alimentazione : uso delle protezioni magnetotermiche e differenziali	Settembre 4 ore

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti dell'insegnante
- Libro di testo

#### 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- Al termine di ogni modulo verranno proposte delle verifiche scritte di tipo sommativo, mentre al termine delle U.D. più significative saranno svolte delle verifiche scritte formative.
- In alcuni momenti dell'anno, compatibilmente con il tempo a disposizione per le verifiche orali, potranno essere proposte delle verifiche scritte con domande aperte, che contribuiranno alla determinazione della valutazione orale.
- Durante l'attività di laboratorio gli allievi dovranno gestire nel modo più possibile autonomo le misure e al termine dovranno relazionare l'esperienza; tale elaborato, assieme alla partecipazione e l'interesse dimostrato durante l'attività di laboratorio, saranno valutate come verifiche pratiche.

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero previsto	SECONDO PERIODO numero previsto
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1
Relazioni laboratorio	3	3

#### 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Elettronica ed Elettrotecnica**

**CLASSE 4AEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA Articolazione: AUTOMAZIONE**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Al termine dell'anno scolastico gli allievi dovranno acquisire le seguenti competenze:

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
- nello studio di circuiti trifasi con carichi equilibrati e squilibrati ed in presenza di guasti.
- nello studio delle macchine elettriche con particolare riferimento al trasformatore e al motore asincrono trifase.
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
- 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.
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- valutare, in linea generale, le caratteristiche che deve avere un impianto elettrico in rapporto all'ambiente in cui è installato (settore industriale/terziario/civile).
- utilizzare un programma CAD per la progettazione degli impianti elettrici.

#### ABILITÀ

Applicare la teoria dei circuiti in alternata, monofase e trifase.

Saper analizzare una rete mediante complessa, anche a seguito di guasti.

Analizzare il comportamento delle macchine elettriche (trasformatore e motore asincrono) al variare delle condizioni di carico.

Saper misurare le grandezze elettriche fondamentali.

Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.

Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.

Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.

Interpretare i risultati delle misure.

Calcolare le potenze convenzionali e le correnti di impiego in funzione dei carichi da alimentare.

Dimensionare un impianto elettrico di media complessità.

Utilizzare software specifici per la progettazione e dimensionamento degli impianti elettrici.

Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore.

## CONOSCENZE

Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.  
Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali e rappresentazioni delle grandezze elettriche trifasi.  
Comportamento delle reti elettriche a seguito dei guasti.  
Funzionamento del trasformatore e del motore asincrono trifase.  
Sistema elettrico di generazione, trasmissione, distribuzione e utilizzazione dell'energia, compresi gli aspetti normativi e legislativi.  
Parametri elettrici e gli schemi equivalente di una linea elettrica.  
Rendimento e la variazione di tensione di linee per media e bassa tensione.  
Caratteristiche costruttive delle condutture elettriche.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 0 – RIPASSO CORRENTI ALTERNATE MONOFASI

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Risoluzione dei circuiti elettrici monofasi in c.a.</li> <li>Linee elettriche monofasi</li> <li>Esercizi</li> </ul> <p><i>Attività di laboratorio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Misura delle potenza con il metodo voltamperometrico</li> </ul> <p><i>Verifiche</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compito</li> </ul>	Settembre (9 ore)

### Modulo 1 - SISTEMA TRIFASE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Correnti alter-nate monofasi</li> <li>Numeri complessi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generatore trifase simmetrico a stella e a triangolo</li> <li>Collegamento delle fasi.</li> <li>Carichi equilibrati e squilibrati.</li> <li>Potenza nei sistemi trifasi equilibrati e squilibrati: ARON e RIGHI</li> <li>Linee elettriche trifasi.</li> <li>Rifasamento di carichi trifasi.</li> <li>Comportamento delle linee elettriche in presenza di guasti.</li> </ul> <p><i>Attività di laboratorio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Misura di potenza attiva con il metodo di Aron.</li> <li>Misura di potenza nei sistemi trifasi squilibrati mediante</li> </ul>	Ottobre - Novembre (16 ore)

	un'inserzione Righi.	
--	----------------------	--

### Modulo 2 - TRASFORMATORE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correnti alter-nate monofasi</li> <li>• Numeri complessi</li> </ul>	<p><i>Unità 1: Trasformatore monofase</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazioni del trasformatore ideale.</li> <li>• Trasformatore reale.</li> <li>• Circuito equivalente semplificato.</li> <li>• Funzionamento a vuoto e a carico.</li> <li>• Prova a vuoto sul trasformatore monofase.</li> <li>• Prova in c.c.</li> <li>• Parametri longitudinali e trasversali.</li> <li>• Dati di targa del trasformatore monofase.</li> <li>• Autotrasformatore.</li> <li>• Parallelo di trasformatori monofasi.</li> </ul> <p><i>Unità 2: Trasformatore Trifase</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estensione dei concetti trasformatori trifasi. I vari tipi di collegamento fra le fasi primarie e secondarie;</li> <li>• Gruppi di appartenenza</li> <li>• Il collegamento in parallelo dei trasformatori trifasi: condizioni di buon parallelo.</li> </ul> <p><i>Attività di laboratorio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misura della resistenza degli avvolgimenti</li> <li>• Prova a vuoto</li> <li>• Prova in corto circuito</li> </ul>	<p>Novembre - Dicembre (40 ore)</p>

### Modulo 3 - NORMATIVA NEL SETTORE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nozioni generali su Leggi/Decreti Ministeriali/ Decreti Lgs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norme CEI , UNEL , UNI , CENELEC , IEC</li> <li>• Controllo : IMQ , CESI</li> <li>• Leggi applicabili agli impianti elettrici ( D.lgs 81/08, D.M. DM 37/08)</li> </ul>	<p>Gennaio (2 ore)</p>

### Modulo 4 - SISTEMI ELETTRICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi Trifasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni di impianto, circuito, linea, quadro;</li> </ul>	<p>Gennaio - Febbraio</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione sistemi elettrici, valori nominali della tensione.</li> <li>• Produzione, trasmissione, distribuzione e trasformazione dell'energia elettrica</li> </ul> <p><i>Attività di laboratorio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso dei sistemi informatici per la progettazione (ACAD)</li> </ul>	(10 ore)
--	---	----------

### Modulo 5 - POTENZA CONVENZIONALE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli precedenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fattore di contemporaneità</li> <li>• Fattore di utilizzazione</li> <li>• Carichi convenzionali per utenze industriali</li> <li>• Carichi convenzionali per utenze civili</li> <li>• Calcoli e determinazione potenza installata</li> <li>• Come e cosa si progetta (scelta del tracciato, calcolo della sezione, scelta delle protezioni)</li> <li>• Documentazione di progetto</li> </ul> <p><i>Attività di laboratorio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso dei sistemi informatici per la progettazione (ACAD) e per il dimensionamento delle linee elettriche (dimensionamento e progettazione quadri elettrici)</li> <li>• Uso del foglio elettronico per la determinazione della potenza assorbita da un insieme di carichi.</li> <li>• Progettazione di un semplice impianto per un'azienda del settore industriale</li> </ul>	Febbraio - Marzo (10 ore)

### Modulo 6 - LINEE ELETTRICHE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli precedenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipi di linee</li> <li>• Parametri distribuiti e concentrati</li> <li>• Resistenza elettrica di linea</li> <li>• Induttanza e reattanza di servizio</li> <li>• Parametri trasversali delle linee</li> <li>• Linee a parametri trasversali trascurabili</li> <li>• Calcolo caduta di tensione in linea in corrente continua e corrente alternata monofase</li> </ul>	Marzo (5 ore)

**Modulo 7 - CONDUTTORI E CAVI**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Moduli precedenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conduttori nudi per linee aeree</li> <li>Classificazione, struttura e tipi costruttivi dei cavi elettrici</li> <li>Sigle di designazione dei cavi</li> <li>Modalità posa in opera delle condutture elettriche</li> <li>Materiali isolanti e temperatura di riferimento, classe di isolamento</li> <li>Portata di un cavo e fattori da cui dipende</li> <li>Determinazione della portata con tabelle MPI</li> <li>Criteri di scelta dei cavi</li> </ul>	<p>Aprile - Maggio (10 ore)</p>

**Modulo 8 - MACCHINE ASINCRONE**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemi trifasi</li> <li>Trasformatore trifase</li> </ul>	<p><i>U.D. 1 Le MAT: principio di funzionamento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il campo rotante di statore ed il fenomeno di induzione magnetica delle f.e.m.</li> <li>Loro espressione a rotore bloccato</li> <li>Scorrimento, reazione rotorica, espressione della f.e.m. rotorica con rotore in moto</li> <li>Circuito equivalente semplificato relativo ad una fase del motore trifase e determinazione dei parametri mediante la prova a vuoto e a rotore bloccato.</li> <li>Diagramma vettoriale delle correnti al variare dello scorrimento</li> <li>Diagramma circolare e sua costruzione; le proprietà del motore desunte dal diagramma circolare</li> </ul>	<p>Maggio - Giugno (30 ore)</p>

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<p><i>U.D. 2 Caratteristiche della macchina asincrona</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espressione analitica della coppia sviluppata al variare dello scorrimento</li> <li>Tracciamento della caratteristica meccanica;</li> <li>Coppia massima e coppia di spunto</li> <li>Sistemi di avviamento: ad inserzione diretta, con tensione ridotta: mediante commutazione stella-triangolo, con autotrasformatore.</li> <li>Avviamento dei motori con rotore avvolto mediante reostato in serie alle fasi rotoriche.</li> <li>Motori a doppia gabbia e a cave profonde: principio di funzionamento e caratteristiche</li> </ul> <p><i>Attività di laboratorio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Misura della resistenza degli avvolgimenti</li> <li>Prova a vuoto</li> <li>Prova a rotore bloccato</li> <li>Prova con il freno Pasqualini</li> </ul>	

--	--	--

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- La totalità delle lezioni saranno svolte con la LIM e quindi gli allievi avranno gli appunti integrali delle lezioni, altre lezioni saranno svolte mediante Power Point e ai ragazzi saranno consegnata copia del materiale utilizzato.

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Lezione del docente svolte con la LIM
- Copie di alcune lezioni svolte dal docente in Power Point

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- Per tutti moduli saranno eseguite prove scritte, interrogazioni, test, questionari e quesiti a risposta multipla.
- Per alcuni moduli saranno svolte prove di laboratorio per le quali saranno valutati lo svolgimento e le relazioni che saranno prodotte dagli allievi.

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	3	2
TEST di 1 ora	1	2
Prove di laboratorio	3	3
Progettazione CAD e dimensionamento linee	1	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Elettronica ed Elettrotecnica**

**CLASSE 5AEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA Articolazione: AUTOMAZIONE**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica

utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi

analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento

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.

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.

redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

Analizzare i processi di conversione della energia.

Analizzare e progettare dispositivi di alimentazione.

Operare con segnali analogici e digitali.

Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.

Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.

Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.

Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.

Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.

Interpretare i risultati delle misure.

Descrivere le caratteristiche delle principali macchine elettriche.

Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.

Progettare circuiti per la trasformazione, il condizionamento e la trasmissione dei segnali.

## CONOSCENZE

Componenti e dispositivi di potenza nelle alimentazioni, negli azionamenti e nei controlli.  
Convertitori di segnali.  
I diversi tipi di convertitori nell'alimentazione elettrica.  
La conversione nel controllo di macchine e sistemi elettrici.  
Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.  
Teoria delle misure e della propagazione degli errori.  
Elementi fondamentali del funzionamento del trasformatore e dei motori.  
Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento delle macchine elettriche.  
La trasmissione dei dati e dei segnali di controllo.  
Principi di funzionamento e caratteristiche tecniche dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici.  
Il campionamento dei segnali in un sistema di controllo automatico.

### 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

#### Modulo 1 – ELETTRONICA DI POTENZA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 0	Componenti elettronici di potenza	Ottobre
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione ai componenti elettronici di potenza</li> <li>• Caratteristiche dei diodi raddrizzatori di potenza</li> <li>• Tiristori SCR</li> <li>• Triac</li> <li>• Tiristori GTO</li> <li>• Uso del BJT e del MOSFET come interruttore</li> <li>• Tiristore MCT</li> <li>• Transistor IGBT</li> <li>• Perdite in commutazione e in conduzione</li> </ul>	
	Convertitori statici di potenza	Novembre
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione dei convertitori</li> <li>• Raddrizzatori monofase a diodi a frequenza di rete</li> <li>• Raddrizzatori trifase a diodi a frequenza di rete</li> <li>• Alimentazione di un carico ohmico-induttivo</li> <li>• Alimentazione di un utilizzatore attivo</li> <li>• Effetti di un condensatore in parallelo all'uscita</li> <li>• Raddrizzatori a frequenza di rete con controllo di fase</li> <li>• Ponti a tiristori totalmente controllati</li> <li>• Comando del tiristore e controllo dell'angolo di innesco</li> <li>• Convertitori dc-dc a commutazione</li> <li>• Chopper abbassatore</li> <li>• Chopper frazionatore sul secondo quadrante</li> <li>• Chopper elevatore</li> <li>• Chopper su due quadranti</li> <li>• Chopper a ponte</li> <li>• Cenni sul controllo del convertitore dc-dc</li> <li>• Convertitore dc-ac a commutazione</li> </ul>	Dicembre



Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	<p>Teorema del campionamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione</li> <li>• Trasmissione analogica in presenza di rumore</li> <li>• Il rumore termico o rumore bianco</li> <li>• Trasmissione digitale in presenza di rumore</li> <li>• La conversione dei segnali analogici in segnali digitali</li> <li>• Il teorema del campionamento</li> <li>• La quantizzazione dei segnali campionati</li> <li>• La codifica dei segnali campionati</li> </ul> <p>Convertitori D/A e A/D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convertitori D/A (a 1 bit, lineare, a capacità pesate, a resistenze pesate, a rete R-2R, bipolari)</li> <li>• Convertitori A/D</li> <li>• Conversione A/D basata sui convertitori D/A</li> <li>• Conversione A/D in parallelo</li> </ul> <p>Sistemi di acquisizione e distribuzione dei dati</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di acquisizione dei dati</li> <li>• La multiplazione</li> <li>• Temporizzazione di un sistema di acquisizione dati</li> <li>• Il filtraggio</li> </ul>	<p>Marzo</p> <p>Aprile</p>

Unità didattica n°1: Teorema del campionamento

Unità didattica n°2: Convertitori D/A e A/D

Unità didattica n°3: Sistemi di acquisizione e distribuzione dei dati

#### **Modulo 4 – ALIMENTATORI STABILIZZATI**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo	<p>Regolatori lineari di tensione a componenti discreti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalità</li> <li>• Regolatori serie e parallelo</li> <li>• Schema generale di un regolatore serie</li> <li>• Stabilizzatore di tipo serie a inseguitore di tensione</li> <li>• Stabilizzatore di tipo serie con BJT di confronto</li> <li>• Configurazioni Darlington</li> <li>• Stabilizzatore di tipo serie con amplificatore differenziale</li> </ul> <p>Regolatori integrati di tensione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalità</li> <li>• Regolatori integrati a tre terminali a tensione fissa</li> <li>• Efficienza di un regolatore di tensione integrato</li> <li>• Regolatori integrati a quattro terminali a tensione variabile</li> <li>• Regolatori integrati a tre terminali a tensione variabile</li> <li>• Regolatori integrati a bassa tensione di drop-out</li> </ul> <p>Regolatori switching</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalità</li> <li>• Il convertitore Buck</li> <li>• Criteri di progetto di un convertitore Buck</li> <li>• Il convertitore Boost</li> <li>• Il convertitore Buck-Boost</li> </ul>	<p>Maggio</p>

- Confronto tra regolatori lineari e regolatori switching

Unità didattica n°1: Regolatori lineari di tensione a componenti discreti

Unità didattica n°2: Regolatori integrati di tensione

Unità didattica n°3: Regolatori switching

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti dell'insegnante
- Libro di testo

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- Al termine di ogni modulo verranno proposte delle verifiche scritte di tipo sommativo, mentre al termine delle U.D. più significative saranno svolte delle verifiche scritte formative.
- In alcuni momenti dell'anno, compatibilmente con il tempo a disposizione per le verifiche orali, potranno essere proposte delle verifiche scritte con domande aperte, che contribuiranno alla determinazione della valutazione orale.
- Durante l'attività di laboratorio gli allievi dovranno gestire nel modo più possibile autonomo le misure e al termine dovranno relazionare l'esperienza; tale elaborato, assieme alla partecipazione e l'interesse dimostrato durante l'attività di laboratorio, saranno valutate come verifiche pratiche.

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero previsto	SECONDO PERIODO numero previsto
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1
Relazioni laboratorio	3	3

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Sistemi automatici**

**CLASSE 3AEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED Elettrotecnica articolazione: AUTOMAZIONE**

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 1 – Programmazione ad alto livello del microcontrollore**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Laboratorio d'informatica del biennio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strutture del linguaggio C/C++:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- variabili, espressioni, lettura/scrittura</li> <li>- strutture condizionali</li> <li>- i cicli</li> <li>- vettori e matrici</li> <li>- le funzioni</li> <li>- puntatori</li> <li>- strutture</li> <li>- cenni di programmazione ad oggetti</li> </ul> </li> <li>• Microcontrollori:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- struttura di un microcontrollore</li> <li>- programmazione e gestione di I/O digitali del microcontrollore</li> <li>- implementazione di semplici progetti che integrano sw e hw</li> </ul> </li> </ul>	Settembre e Ottobre (16 ore); Altre 20 ore durante l'anno

Unità didattica n°1 : il linguaggio di programmazione C/C++

Unità didattica n°2 : il microcontrollore

**Modulo 2 - Prerequisiti di matematica**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Conoscenze di base di matematica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ripasso di equazioni di primo e secondo grado</li> <li>• Delta negativo e unità immaginaria</li> <li>• I numeri complessi: parte reale e immaginaria</li> <li>• Somma algebrica e moltiplicazione per una costante</li> <li>• Forma polare</li> <li>• Trasformazioni da cartesiano a polare e viceversa</li> <li>• Definizione di derivata</li> <li>• Derivata di funzioni composte da segmenti</li> <li>• Significato geometrico: coefficiente angolare della retta tangente in un punto</li> <li>• Funzione esponenziale: grafico e proprietà</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generica funzione <math>f(x)</math>: studio di <math>f(x)+k</math>, <math>k+f(x)</math>, <math>f(-x)</math></li> </ul> Il transitorio e la funzione esponenziale Novembre (15 ore)
--

Unità didattica n°1 : Numeri complessi

Unità didattica n°2 : Derivate

Unità didattica n°3 : Funzione esponenziale

### Modulo 3 – Fondamenti di teoria di sistemi

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Conoscenze di base di Fisica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni di sistemi</li> <li>• Componenti elettrici elementari</li> <li>• Componenti termici elementari</li> <li>• Componenti idraulici elementari</li> <li>• Grandezze variabili e parametri di un sistema.</li> <li>• Esempi di sistemi e loro modellizzazione con schemi a blocchi.</li> <li>• Esempi di sistemi discreti senza e con memoria e loro modellizzazione con modello matematico.</li> <li>• Esempi di sistemi continui senza e con memoria e loro modellizzazione con modello matematico.</li> <li>• Sistemi lineari e non lineari.</li> <li>• Sistemi a più ingressi e più uscite lineari.</li> <li>• Modelli matriciali.</li> <li>• Campionamento e discretizzazione.</li> <li>•</li> <li>• Sistemi con una costante di tempo</li> <li>• Modello generale analogo dei sistemi del primo ordine.</li> <li>• Analisi del comportamento per segnale di ingresso canonici.</li> </ul>	Novembre (10 ore)

Unità didattica n° 1 : Sistemi e modelli

Unità didattica n° 2 : Componenti elementari

Unità didattica n° 3 : Definizione di sistema. Rappresentazione dei sistemi : definizione di modello.

Unità didattica n° 4 : I modelli : schemi a blocchi – modelli matematici – modelli locali e globali.

Unità didattica n° 5 : Sistemi continui e sistemi discreti.

Unità didattica n° 6 : Sistemi senza memoria e sistemi con memoria.

Unità didattica n° 7 : Classificazione dei sistemi e dei modelli.

### Modulo 4 – Analisi delle reti in regime transitorio

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistenza, induttanza e capacità: <math>V=RI</math>, <math>Q=CV</math>, <math>\Phi=LI</math></li> <li>• Transitorio di carica e scarica del condensatore</li> <li>• Transitorio di carica e scarica dell'induttanza</li> <li>• Analisi dei sistemi lineari nel dominio del tempo</li> <li>• Trasformata di Laplace</li> <li>• Metodo delle frazioni parziali</li> <li>• Teorema dei residui</li> <li>• Teorema della traslazione in frequenza</li> <li>• Risoluzione di reti con Laplace</li> </ul>	Da Dicembre ad Aprile (40 ore)

Unità didattica n°1 : Dominio del tempo  
Unità didattica n°2 : Trasformate di Laplace

### Modulo 5 – Trasduttori

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensori e trasduttori</li> <li>Caratteristiche di sensori e trasduttori</li> <li>Sensori di forza, cella di carico</li> <li>Sensori di luminosità, fotodiode, fotoresistenza e fototransistor</li> <li>Cenni di trasduttori optoelettronici, diodo LED</li> <li>Sensori di temperatura, termistori, termoresistenza, termocoppia</li> </ul>	Durante l'anno (10 ore)

Unità didattica n°1 : Caratteristiche dei trasduttori  
Unità didattica n°2 : Classificazione dei trasduttori  
Unità didattica n°3 : Trasduttori di temperatura  
Unità didattica n°4 : Trasduttori di posizione  
Unità didattica n°5 : Trasduttori di luminosità

### Modulo 6 – Programmazione in MatLab e LabVIEW - ROBOTICA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Laboratorio d'informatica del biennio	<ul style="list-style-type: none"> <li>MatLab</li> <li>L'ambiente LabVIEW e l'interfaccia amichevole</li> <li>Principali controlli e funzioni</li> <li>Le strutture</li> <li>Cenni di robotica</li> </ul>	Durante l'anno (10 ore)

Unità didattica n°1 : Tecniche di programmazione in MatLab  
Unità didattica n°2 : Tecniche di programmazione in LabVIEW

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Sollecitazione di risposte a quesiti posti a tutta la classe
- Svolgimento di esercizi di applicazione della teoria
- Prove di simulazione in laboratorio per la verifica e/o l'anticipazione delle spiegazioni teoriche
- Lezioni con il proiettore in classe e/o in laboratorio

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti dalle lezioni
- Libro di testo in adozione.
- Software didattici ed industriali
- Apparecchiature didattiche ed industriali

- PC multimediale
- Software applicativo

#### 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove al PC
- prove comuni

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI	2	2
Prova pratica	1	1

#### 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Sistemi automatici**

**CLASSI 4AEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione: AUTOMAZIONE**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

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.  
Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici.  
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività • individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITA'

Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.  
Interpretare i risultati delle simulazioni.  
Progettare sistemi di controllo on- off.  
Utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti.  
Descrivere il funzionamento dei sistemi a microprocessore.  
Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici.  
Sviluppare software per controlli automatici.  
Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

#### CONOSCENZE

Dispositivi programmabili.  
Teoria dei sistemi lineari e stazionari.  
Studio delle funzioni di trasferimento.  
Rappresentazioni: polari e logaritmiche.  
La risposta di un sistema alla sollecitazione con segnali campione.  
Programmazione dei sistemi a microcontrollore.  
Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.  
Semplici automatismi.  
Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso.  
Sistemi con retroazione.  
Software dedicati al settore dell'automazione.  
Manualistica d'uso e di riferimento riguardante il settore elettrico, elettronico, meccanico, dei trasduttori e dei controlli.  
Riferimenti tecnici e normativi.  
Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI ED UNITÀ DIDATTICHE E

### Modulo 1 – Analisi dei sistemi lineari nel dominio del tempo

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programma di sistemi del terzo anno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coefficienti di smorzamento e pulsazione naturale non smorzata</li> <li>Parametri della risposta al gradino</li> <li>Risposta libera e forzata di un sistema del 1° ordine</li> <li>Risposta libera e forzata di un sistema del 2° ordine</li> </ul>	Da Settembre a Ottobre (30 ore)

Unità didattica n°1 : Sistemi lineari del 1° e 2° ordine

Unità didattica n°2 : Parametri della risposta al gradino

Unità didattica n°3 : Risposta libera e risposta forzata

### Modulo 2 – Analisi dei sistemi lineari nel dominio della frequenza

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tecniche di rappresentazione delle funzioni di trasferimento con i diagrammi di Bode</li> <li>Circuiti RC e RLC. Filtri.</li> <li>Parametri della risposta in frequenza</li> </ul>	Novembre-Gennaio (30 ore)

Unità didattica n°1 : Diagrammi di Bode

Unità didattica n°2 : Circuiti RC e RLC nello studio in frequenza

### Modulo 3 – Stabilità

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Moduli 1, 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Margine di fase e di guadagno, criterio di Bode.</li> <li>Diagrammi polari.</li> <li>Diagramma e criterio di Nyquist</li> </ul>	Febbraio Maggio (40 ore)

Unità didattica n°1 : Criterio di Bode

Unità didattica n°2 : Criterio di Nyquist

### Modulo 4 – Programmazione dei Microcontrollori

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo

Linguaggio C	• Programmazione e interfacciamento di microcontrollori	Tutto l'anno (70 ore)
--------------	---	--------------------------

Unità didattica n° 1 : Architettura di un microprocessore  
Unità didattica n° 2 : Architettura di un microcontrollore  
Unità didattica n° 3 : Struttura interna dei microcontrollori PIC o Atmel  
Unità didattica n° 4 : Programmazione in C

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Sollecitazione di risposte a quesiti posti a tutta la classe
- Svolgimento di esercizi di applicazione della teoria
- Prove di simulazione in laboratorio per la verifica e/o l'anticipazione delle spiegazioni teoriche
- Verrà promossa l'autonomia organizzativa ed il lavoro di gruppo

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Vol. 2° del corso di Sistemi in adozione
- Appunti dalle lezioni
- Software didattici ed industriali
- PC multimediale
- materiale tecnico reperito da internet e dalle ditte costruttrici

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove al PC
- prove comuni

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
COMPITI di 1 ora (laboratorio)	2	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Sistemi automatici**

**CLASSE 5AEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione: AUTOMAZIONE**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

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  
Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici  
Attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio  
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITA'

Utilizzare strumenti di misura virtuali.  
Descrivere e utilizzare trasduttori e attuatori  
Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici.  
Realizzare programmi di complessità crescente relativi alla gestione di sistemi automatici in ambiente civile.  
Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale.  
Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale.  
Analizzare sistemi robotizzati anche di tipo complesso individuando le parti che li compongono e progettando alcuni elementi semplici.  
Descrivere i sistemi di acquisizione e di trasmissione dati.  
Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).  
Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi.  
Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo.  
Utilizzare i software dedicati per l'analisi dei controlli e la simulazione del sistema controllato.  
Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio ed il controllo di sistemi automatici.

## CONOSCENZE

Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura.  
Trasduttori di misura.  
Uso di software dedicato specifico del settore.  
Fondamenti di linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.  
Elementi fondamentali del funzionamento dei motori.  
Elementi fondamentali dei dispositivi di interfacciamento e di controllo di sensori e attuatori.  
Sistemi programmabili.  
Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.  
Programmazione di sistemi a microprocessore e microcontrollore.  
Programmazione dei Controllori a Logica Programmabile.  
Criteri per la stabilità dei sistemi.  
Sistemi automatici di acquisizione dati.  
Controlli di tipo proporzionale integrativo e derivativo.  
Caratteristiche tecniche dei convertitori di segnale.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA

### Modulo 1 – Software per la modellizzazione e simulazione dei sistemi

Prerequisiti	Contenuti	Periodo Durata (ore)
La teoria dei sistemi, studio nel tempo e in frequenza. Funzione di trasferimento.	Realizzazione di funzione di trasferimento. Creazione dei diagrammi di Bode e di Nyquist. Costruzione del modello a schema a blocchi e simulazione nel tempo ai segnali canonici. Simulazione di reti elettriche nel tempo e in frequenza.	Tutto l'anno scolastico (50 ore)

Unità didattica n°1 : Il pacchetto MATLAB

Unità didattica n°2 : Il Simulink

Unità didattica n°3 : Il Multisim 12

### Modulo 2 – Programmazione in C dei microcontrollori

Prerequisiti	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Struttura di un microcontrollore. La logica binaria. Il linguaggio C.	Richiami sui microcontrollori. Il linguaggio di programmazioni C. La scheda di sviluppo Gestione degli ingressi e delle uscite. I Timer. Gestione della conversione A/D. Visualizzazione dati tramite display a 7 segmenti e LCD.	Tutto l'anno scolastico (50 ore)

	Utilizzo della porta seriale. Programmazione di un controllo PWM. Interrupt. Utilizzo della EEPROM. Esercizi di progettazione di sistemi di automazione, conformi alle tracce di sistemi dell'esame di stato.	
--	---	--

Unità didattica n°1 : Il microcontrollore  
Unità didattica n°2 : Il linguaggio C dedicato

### **Modulo 3 – Risposta nel tempo di sistemi del I° e II° ordine**

Prerequisiti	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Elettrotecnica : leggi fondamentali. Algebra schemi a blocchi.	Risposta ai segnali canonici dei sistemi di secondo ordine. Elementi caratteristici della risposta temporale di un sistema ad un segnale a gradino. Errori a regime. Disturbi.	Settembre - Novembre (20 ore)

Unità didattica n°1 : Comportamento in transitorio  
Unità didattica n°2 : Comportamento a regime

### **Modulo 4 – Sistemi di controllo analogici**

Prerequisiti	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 3, la stabilità.	Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso. Reazione positiva e negativa. Classificazione dei sistemi di controllo. Effetto dei disturbi. Compensazione in frequenza e nel tempo. Reti correttive. Regolatori industriali PID e ridotti.	Novembre - Febbraio (30 ore)

Unità didattica n°1 : Struttura e proprietà dei sistemi di controllo.  
Unità didattica n°2 : Stabilità nei sistemi a reazione negativa.  
Unità didattica n°3 : Metodi generali di stabilizzazione.

### **Modulo 5 – Il motore c.c.**

Prerequisiti	Contenuti	Periodo Durata (ore)

<p>Elettrotecnica ed elettromagnetismo: leggi fondamentali. Algebra schemi a blocchi.</p>	<p>Struttura e principio di funzionamento. Modello matematico, schema a blocchi, funzione di trasferimento a vuoto e a carico. Controllo in modalità lineare e PWM.</p>	<p>Marzo (10 ore)</p>
---	---	---------------------------

Unità didattica n°1 : Struttura del motore in corrente continua

Unità didattica n°2 : Modello matematico

Unità didattica n°3 : Esempi di controllo

### Modulo 6 – Acquisizione e distribuzione dati

Prerequisiti	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<p>Trasduttori e attuatori, conversione A/D e D/A, microcontrollori.</p>	<p>Interfacciamento fisico con il sistema. Trasduzione e condizionamento del segnale. Catena monocanale e multicanale.</p>	<p>Aprile (10 ore)</p>

Unità didattica n°1 : Tecniche e modalità di interfacciamento.

Unità didattica n°2 : Catene di acquisizione e distribuzione dati

## 2. METODOLOGIE

Lezione frontale.  
Attività di laboratorio.  
Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero.  
Correzione di esercizi proposti.  
Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà, tra cui temi d'esame di stato.

## 3. MATERIALI DIDATTICI

Libro di testo in adozione.  
Data sheets e documenti tecnici reperibili nel web  
Appunti dell'insegnante  
Manuale di Elettronica ed Elettrotecnica per Automazione (ed. Hoepli).  
Il personal computer e gli applicativi software : Matlab e Simulink, Multisim, compilatori C  
Apparecchiature didattiche per lo studio di processi

#### 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

Prove scritte e pratiche.  
Simulazione d'esame di stato

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero previsto	SECONDO PERIODO numero previsto
Verifiche scritte di 2 ore	3	3
Prove pratiche	2	2
Simulazione prova d'esame	-	1

#### 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Griglia approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: TPSEE**

**CLASSE 3AEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROROTECNICA articolazione: AUTOMAZIONE**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi gestire progetti redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.  
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.

#### ABILITÀ

Identificare e utilizzare bipoli elettrici e circuiti integrati.  
Disegnare e realizzare reti logiche digitali.  
Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.  
Progettare e realizzare semplici sistemi di controllo con logica cablata.  
Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati.  
Individuare e utilizzare la strumentazione di settore.  
Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.  
Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici.  
Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse.  
Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti.  
Applicare le normative, nazionali e comunitarie relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione

#### CONOSCENZE

Caratteristiche dei componenti attivi e passivi e dei circuiti integrati.  
Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.  
Proprietà tecnologiche dei materiali.  
L'analisi dei segnali analogici e digitali  
Fondamenti di elettronica integrata.  
Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità.  
Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.

Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico.  
Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.  
Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto

### Modulo 1 - Sicurezza **NORMATIVA**

Unità didattica n°1 : Legislazione e normativa

Prerequisiti	Contenuti	Periodo
diritto di 2°	Norme CEI , DM N° 37/2008	Settembre 4 ore

### Modulo 2 - Sicurezza **PERICOLOSITA' CORRENTE ELETTRICA**

Unità didattica n°1 : Percezione della corrente elettrica

Unità didattica n°2 : Effetti fisiopatologici

Unità didattica n°3 : Limiti di pericolosità

Unità didattica n°4 : Classificazione dei sistemi elettrici : sistemi TT-TN - IT

Unità didattica n°5 : Contatti diretti ed indiretti

Unità didattica n°6 : Circuiti di guasto e protezioni

Prerequisiti	Contenuti	Periodo
	Classificazione dei sistemi elettrici in relazione al collegamento a terra : sistemi TT / TN / IT Contatti diretti ed indiretti Circuiti di guasto Protezione con interruzione automatica dell'alimentazione : uso delle protezioni magnetotermiche e differenziali	Settembre 4 ore

### Modulo 3 – TITOLO : **IMPIANTI ELETTRICI CIVILI**

Unità didattica n°1 : Grandezze elettriche fondamentali

Unità didattica n°2 : Produzione e distribuzione dell'energia elettrica

Unità didattica n°3 : Simbologia negli schemi di impianti elettrici

Unità didattica n°4 : L'impianto elettrico negli edifici di uso civile. Sicurezza.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Tensione e corrente Tipi di centrale Nozioni di base su alternatori – trasformatori – motori Il disegno elettrico La rappresentazione dei circuiti Sicurezza : effetti della corrente elettrica sul corpo umano e protezioni Realizzazione di vari impianti luce e FM con diversi comandi	Settembre Gennaio  ore 40

#### Modulo 4 – TITOLO: FISICA DEI MATERIALI

Unità didattica n°1 : Richiami sulla struttura atomica della materia

Unità didattica n°2 : Materiali isolanti, conduttori e magnetici

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Conoscenze di base di Fisica, Chimica e Matematica	Livelli e bande di energia. Conoscenze di base sulla struttura dei conduttori, semiconduttori e isolanti Proprietà elettriche Proprietà magnetiche	Settembre Ottobre  ore 5

#### Modulo 5 – TITOLO : COMPONENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Unità didattica n°1 : Resistori

Unità didattica n°2 : Condensatori

Unità didattica n°3 : Induttori

Unità didattica n°4 : Relè e temporizzatori

Unità didattica n°5 : Diodo e transistor bipolari

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Parametri caratteristici dei vari componenti Proprietà tecnologiche dei materiali. Serie commerciali e codici colore Tecnologie costruttive Conoscenza dei semiconduttori e loro caratteristiche Conoscenza dei metodi di costituzione dei componenti a semiconduttore Conoscenza di diodi e transistor; circuiti on-off per tali componenti	Novembre Gennaio ore 20

#### 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- attività di laboratorio

#### 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti e dispense

#### 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, ...

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ora	2	2
TEST di 20 minuti	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: TPSEE**

**CLASSE 3BEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione:  
AUTOMAZIONE**

## **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

### **COMPETENZE**

Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi gestire progetti redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.  
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.

### **ABILITÀ**

Identificare e utilizzare bipoli elettrici e circuiti integrati.  
Disegnare e realizzare reti logiche digitali.  
Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.  
Progettare e realizzare semplici sistemi di controllo con logica cablata.  
Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati.  
Individuare e utilizzare la strumentazione di settore.  
Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.  
Rappresentare, elaborare e interpretare i risultati delle misure utilizzando anche strumenti informatici.  
Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse.  
Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti.  
Applicare le normative, nazionali e comunitarie relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione

### **CONOSCENZE**

Caratteristiche dei componenti attivi e passivi e dei circuiti integrati.

Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.  
Proprietà tecnologiche dei materiali.  
L'analisi dei segnali analogici e digitali  
Fondamenti di elettronica integrata.  
Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità.  
Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.  
Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico.  
Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza, sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.  
Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto

### Modulo 1 – TITOLO : IMPIANTI ELETTRICI CIVILI

Unità didattica n°1 : Grandezze elettriche fondamentali  
Unità didattica n°2 : Produzione e distribuzione dell'energia elettrica  
Unità didattica n°3 : Simbologia negli schemi di impianti elettrici  
Unità didattica n°4 : L'impianto elettrico negli edifici di uso civile. Sicurezza.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Tensione e corrente Tipi di centrale Nozioni di base su alternatori – trasformatori – motori Il disegno elettrico La rappresentazione dei circuiti Sicurezza : effetti della corrente elettrica sul corpo umano e protezioni Realizzazione di vari impianti luce e FM con diversi comandi	Settembre Gennaio  ore 40

### Modulo 2 – TITOLO: FISICA DEI MATERIALI

Unità didattica n°1 : Richiami sulla struttura atomica della materia  
Unità didattica n°2 : Materiali isolanti, conduttori e magnetici

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Conoscenze di base di Fisica, Chimica e Matematica	Livelli e bande di energia. Conoscenze di base sulla struttura dei conduttori, semiconduttori e isolanti Proprietà elettriche Proprietà magnetiche	Settembre Ottobre  ore 5

### Modulo 3 – TITOLO : COMPONENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Unità didattica n°1 : Resistori  
Unità didattica n°2 : Condensatori  
Unità didattica n°3 : Induttori  
Unità didattica n°4 : Relè e temporizzatori  
Unità didattica n°5 : Diodo e transistor bipolari

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Parametri caratteristici dei vari componenti Proprietà tecnologiche dei materiali. Serie commerciali e codici colore Tecnologie costruttive Conoscenza dei semiconduttori e loro caratteristiche Conoscenza dei metodi di costituzione dei componenti a semiconduttore Conoscenza di diodi e transistor; circuiti on-off per tali componenti	Novembre Gennaio ore 20

#### Modulo 4 – SISTEMI DI NUMERAZIONE E CODICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Sistemi di numerazione <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema di numerazione decimale</li> <li>• Sistema di numerazione binario</li> <li>• Sistema di numerazione ottale</li> <li>• Sistema di numerazione esadecimale</li> <li>• Conversione di numeri binari in ottale e viceversa</li> <li>• Conversione dei numeri binari e viceversa</li> <li>• Aritmetica binaria ( somma e sottrazione)</li> <li>• Complemento a 1 e a 2 di un numero binario</li> <li>• Numeri relativi (rappresentazione in modulo e segno e rappresentazione in complemento a 2)</li> <li>• Differenza con complemento a 2</li> </ul> Codici <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codici (numerici e alfanumerici, pesati e non pesati)</li> <li>• Codice binario puro</li> <li>• Codice BCD (8421)</li> <li>• Somme e sottrazioni in BCD</li> <li>• Codice Aiken (2421)</li> <li>• Codici 5421 e 7421</li> <li>• Codice Gray</li> <li>• Codice ASCII</li> </ul>	Settembre (5 ore)

Unità didattica n°1: Sistemi di numerazione

Unità didattica n°2: Codici

#### Modulo 5 – CIRCUITI LOGICI COMBINATORI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Algebra Booleana <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzione binaria</li> <li>• Operazioni fondamentali (AND, OR, NOT)</li> <li>• Porta logica NAND, NOR, EXOR, EXNOR</li> <li>• Teoremi fondamentali dell'algebra di Boole</li> <li>• Gruppi di porte universali</li> <li>• Forma canonica della somma e del prodotto</li> <li>• Mintermine e maxtermine</li> </ul>	Novembre (10 ore)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentazione della funzione binaria in forma canonica</li> <li>• Semplificazione o minimizzazione per via matematica</li> <li>• Semplificazione o minimizzazione mediante mappe di Karnaugh</li> <li>• Funzioni incompletamente specificate</li> <li>• Circuiti logici combinatori</li> </ul> <p>Reti combinatorie digitali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codificatori</li> <li>• Decodificatori</li> <li>• Visualizzatori</li> <li>• Multiplexer</li> <li>• Demultiplexer</li> </ul> <p>Circuiti numerici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porta OR esclusivo e NOR esclusivo</li> <li>• Complementatore</li> <li>• Generatore di cifra di parità pari</li> <li>• Comparatori digitali</li> <li>• Addizionatore</li> <li>• Sottrattore</li> <li>• Moltiplicatori e divisori</li> <li>• Unità aritmetico logiche (A.L.U.)</li> </ul>	
--	--	--

Unità didattica n°1: Algebra Booleana

Unità didattica n°2 : Reti combinatorie digitali

Unità didattica n°3 : Circuiti combinatori aritmetici

### Modulo 6 – CIRCUITI LOGICI SEQUENZIALI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<p>Circuiti sequenziali di base: latch e flip-flop</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flip-Flop</li> <li>• FF Asincroni RS</li> <li>• Applicazioni dei FF SR Asincroni</li> <li>• FF con ingresso di abilitazione (Enable)</li> <li>• FF tipo D (Data o Delay-time)</li> <li>• FF Asincroni JK</li> <li>• FF Master-Slave</li> <li>• FF Sincroni</li> <li>• FF Sincroni SR</li> <li>• FF Sincroni D</li> <li>• FF Sincroni JK (FF D; FF T)</li> </ul> <p>Registri e contatori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registri</li> <li>• Registri a scorrimento</li> <li>• Registri a scorrimento con caricamento serie e parallelo</li> <li>• Registri a scorrimento bidirezionali</li> <li>• Contatori</li> <li>• Contatore binario asincrono</li> <li>• Contatore asincrono come divisore di frequenza</li> <li>• Contatore binario asincrono bidirezionale</li> <li>• Ritardo di propagazione e massima frequenza di clock</li> <li>• Contatori binari sincroni</li> </ul>	<p>Febbraio (10 ore)</p>

Unità didattica n°1 : Circuiti sequenziali di base: latch e flip-flop

Unità didattica n°1 : Registri e contatori

### Modulo 7 – TITOLO : TECNOLOGIA DEI CIRCUITI DIGITALI INTEGRATI

Unità didattica n°1 : I circuiti integrati

Unità didattica n°2 : Principali famiglie logiche

Unità didattica n°3 : Analisi dei data sheet

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Parametri caratteristici delle porte logiche: livelli di tensione, margine di rumore, correnti, fan out Interfacciamento di famiglie logiche diverse Ricerca dati nei fogli tecnici	Febbraio Marzo ore 10

### Modulo 8 – TITOLO: PROGETTAZIONE DISEGNO E REALIZZAZIONE DI CIRCUITI DIGITALI

Unità didattica n°1 : Disegno dello schema elettrico con applicazione software MULTISIM

Unità didattica n°2 : La simulazione del circuito elettronico con MULTISIM

Unità didattica n°3 : Implementazione di vari circuiti su basette millefori

Unità didattica n°4 : Disegno

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Progettazione, disegno, simulazione, realizzazione, collaudo e stesura relazione finale di vari circuiti digitali	Febbraio- Giugno ore 40

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- attività di laboratorio

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti e dispense

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, ...

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ora	2	2
TEST di 20 minuti	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: TPSEE**

**CLASSI 4AEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA Articolazione: AUTOMAZIONE**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi  
gestire progetti  
redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali  
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

#### ABILITÀ

Usare i comandi fondamentali di Autocad per disegnare schemi di installazione.  
Eseguire cablaggi completi degli avviatori semplici.  
Essere in grado di programmare un PLC  
Disegnare lo schema elettrico corretto specificando la componentistica da usare ed i relativi dati tecnici.  
Relazionare sugli impianti realizzati evidenziando gli aspetti tecnici / normativi delle apparecchiature usate e valutarle da un punto di vista economico gli impianti.  
Disegnare schemi di potenza e funzionali di semplici avviatori .  
Usare i blocchi, i fogli in Autocad e gestire una libreria di simboli.  
capacità di saper scegliere il tipo di controllore in funzione del circuito che si deve realizzare

#### CONOSCENZE

Conoscere i tipi di schemi elettrici e i simboli usati.  
Conoscere le caratteristiche di base degli impianti industriali.  
Conoscenza dei PLC

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 1 – TITOLO: Alimentatori

Unità didattica n°1 : Schema a blocchi, raddrizzatori ad una semionda, raddrizzatori a doppia semionda, filtro capacitivo, fattore di ripple. Diodo Zener.

Unità didattica n°2 : Realizzazione di un progetto di alimentatore mediante LM317.v e 78XX

Unità didattica n°3 : Disegno schema elettrico

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze di base di Fisica, Chimica e Matematica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza della conversione AC/DC</li> <li>• Conoscenza dei componenti elettronici più utilizzati per la conversione AC/DC</li> <li>• Capacità di realizzazione un circuito di conversione AC/DC</li> </ul>	Settembre – Ottobre (25 ore)

### Modulo 2 – Fisica e tecnologia dei semiconduttori

Unità didattica n°1 : Proprietà e parametri dei semiconduttori.

Unità didattica n°2 : Produzione dei principali semiconduttori: silicio, arseniuro di gallio. Giunzione PN e giunzione metallo-semiconduttore

Unità didattica n°3 : Tecnologia della giunzione pn; Tecnologie di realizzazione di dispositivi discreti: diodi, transistor bipolari

Unità didattica n°4 : FET e MOSFET.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisica del biennio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza dei semiconduttori e loro caratteristiche</li> <li>• Conoscenza dei metodi di costituzione dei componenti a semiconduttore</li> <li>• Conoscenza di FET, MOSFET e IGBT; circuiti on-off per tali componenti</li> </ul>	Novembre (15 ore)

### Modulo 3 – interfacce di potenza

Unità didattica n°1 :interfacce di potenza a transistor

Unità didattica n°2 :rassegna di servomotori e loro pilotaggio

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
il modulo precedente	le principali tecniche di attuazione di potenza. i servomotori dc e il loro pilotaggio	Dicembre Gennaio (25 ore)

### Modulo 4 – Strumentazione digitale

Unità didattica n°1 : rassegna di strumentazione digitale

Unità didattica n°2 : determinazione dell'errore con strumenti digitali

Unità didattica n°3 : multimetro, oscilloscopio digitale, generatore di funzioni

Unità didattica n°4 : esempi di misura

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
elettrotecnica e misure elettriche di terza	caratteristiche degli strumenti digitali errore di misura, precisione di misura e realizzazione concreta di alcune misure	Febbraio (10 ore)

### Modulo 5 – PLC corso intermedio di programmazione

Unità didattica n°1 :la serie S7 200 e S7 1200 di Siemens

Unità didattica n°2 : struttura della memoria ed istruzioni di base

Unità didattica n°3 : interfacciamento

Unità didattica n°4 : automatismi semplici

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
	introduzione ai plc di taglia medio piccola conoscere la configurazione dei PLC Siemens e i fondamenti della programmazione a contatti e a lista d'istruzione interfacciamento per uscite a relè, transistor e per gli ingressi dc, ac. Esercitazioni sull'uso dei PLC.	gennaio aprile, maggio, (80ore)

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante
- Testi specifici

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

• prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla		
VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
INTERROGAZIONE di 1 ora	2	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: TPSEE**

**CLASSI 5AEA**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione: AUTOMAZIONE**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi  
Gestire progetti  
Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali  
Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio  
Risolvere i problemi relativi alla comunicazione fra dispositivi elettronici esaminando la trasmissione via cavo e tramite fibra ottica  
Applicare i principali aspetti dell'automazione e dei sistemi di controllo con particolare attenzione agli attuatori di tipo elettrico  
Gestire semplici progetti basati su domotica e robotica

#### ABILITÀ

Progettare e realizzare sistemi di comando e di controllo  
Progettare e realizzare sistemi di controllo con logica cablata e con logica programmabile mediante PLC  
Selezionare e utilizzare componenti in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale del sistema di controllo  
Risolvere problemi di interfacciamento e di distribuzione dei segnali  
Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati  
Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e di collaudo  
Individuare e utilizzare trasduttori e attuatori  
Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse  
Identificare i criteri per la certificazione di qualità  
Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi e negli ambienti di lavoro del settore  
Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per un progetto esecutivo  
Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, redigere relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore  
Applicare metodi di problem solving  
Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione  
Progettare acquisizione dati utilizzando il software LabVIEW  
Utilizzare i trasduttori ed i circuiti elettronici necessari per convertire una grandezza fisica in un

segnale elettrico idoneo per essere acquisito da apparecchiature commerciali  
Analizzare i processi di conversione dell'energia.  
Descrivere le caratteristiche delle macchine elettriche.  
Scegliere le macchine elettriche in base al loro utilizzo.  
Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.  
Individuare e analizzare le problematiche ambientali e le soluzioni tecnologiche per la gestione dei processi produttivi, nel rispetto delle normative di tutela ambientale con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti

## CONOSCENZE

Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.  
Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali e rappresentazioni delle grandezze elettriche trifasi.  
Comportamento delle reti elettriche a seguito dei guasti.  
Funzionamento del trasformatore e del motore asincrono trifase.  
Sistema elettrico di generazione, trasmissione, distribuzione e utilizzazione dell'energia, compresi gli aspetti normativi e legislativi.  
Parametri elettrici e gli schemi equivalente di una linea elettrica.  
Rendimento e la variazione di tensione di linee per media e bassa tensione.  
Caratteristiche costruttive delle condutture elettriche.  
Effetti della corrente elettrica sul corpo umano.  
Funzione, costituzione e i componenti dell'impianto di terra.  
Impieghi e caratteristiche funzionali degli interruttori differenziali.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 1 – TRASDUTTORI E SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI

Unità didattica n°1 : sensori e trasduttori  
Unità didattica n°2 : circuiti per trasduttori  
Unità didattica n°3 : sistemi di misura virtuale  
Unità didattica n°4 : trasduttori di posizione e di velocità

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sensori e trasduttori di temperatura</li> <li>• sensori estensimetrici</li> <li>• trasduttori di posizione e di velocità</li> <li>• circuiti per sensori</li> </ul>	Settembre Novembre (15 ore)

### Modulo 2 – COMPONENTI E TECNICHE PER LA TRASMISSIONE DEI SEGNALI

Unità didattica n°1 : cavi per la trasmissione dei segnali  
Unità didattica n°2 : la trasmissione in fibra ottica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le fibre ottiche</li> <li>• attenuazione del segnale in un sistema di trasmissione a fibre ottiche</li> <li>• dispersione nelle fibre ottiche</li> <li>• la fabbricazione delle fibre ottiche</li> <li>• componenti attivi per le fibre ottiche</li> <li>• sensori per le fibre ottiche</li> <li>• utilizzazione fibre ottiche</li> </ul>	Novembre Dicembre (10 ore)
--	--	----------------------------------

### Modulo 3 - AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Unità didattica n°1 : azionamenti industriali

Unità didattica n°2 : programmazione avanzata del PLC S7-1200

Unità didattica n°3: elettropneumatica (cenni)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• azionamenti a velocità non regolata</li> <li>• azionamenti a velocità regolabile</li> <li>• programmazione strutturata</li> <li>• merker speciali</li> <li>• operazioni di interrupt</li> <li>• contatori veloci</li> <li>• uscita a impulsi PTO e PWM</li> <li>• orologio hardware</li> <li>• potenziometro analogico</li> <li>• ingressi e uscite analogiche</li> </ul>	Settembre Maggio (25 ore)

### Modulo 4 - DOMOTICA E ROBOTICA

Unità didattica n°1 : domotica e sue applicazioni

Unità didattica n°2 : robotica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• generalità</li> <li>• normalizzazione</li> <li>• applicazioni e funzioni dei sistemi bus</li> <li>• il sistema instabus EIB</li> <li>• apparecchi e componenti bus</li> <li>• dall'automazione alla robotica</li> <li>• robotica</li> <li>• robotica industriale</li> <li>• struttura meccanica dei robot</li> <li>• statica, dinamica e cinematica dei robot</li> </ul>	Gennaio (15 ore)

### Modulo 5 - ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA D'IMPRESA

Unità didattica n°1 : le competenze delle figure preposte alla prevenzione e alla sicurezza

Unità didattica n°2 : lo smaltimento dei rifiuti

Unità didattica n°3 : impatto ambientale

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• il R.S.P.P.</li> <li>• rapporti del R.S.P.P. all'interno e all'esterno dell'azienda</li> <li>• la formazione e l'informazione</li> <li>• la valutazione dei rischi</li> <li>• la gestione dei rifiuti</li> <li>• il trattamento dei rifiuti</li> <li>• rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)</li> <li>• la procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA)</li> <li>• valutazione del ciclo di vita (LCA)</li> </ul>	Febbraio Marzo (15 ore)

### Modulo 6 - PRODUZIONE E ORGANIZZAZIONE D'IMPRESA

Unità didattica n°1 :sistemi di qualità e certificazione ISO

Unità didattica n°2 :il business plan e il manuale d'uso

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sistemi di qualità</li> <li>• la ISO 9001</li> <li>• la certificazione ISO9001</li> <li>• il manuale d'uso</li> </ul>	Marzo Aprile (15 ore)

### 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Appunti presi alla lezione e per alcune lezioni che saranno svolte mediante Power Point, agli allievi saranno consegnate le copie del materiale utilizzato.

### 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti presi a lezione
- Copie di alcune lezioni svolte dal docente in Power Point

### 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- Per tutti moduli saranno eseguite prove scritte, interrogazioni, test, questionari e quesiti a risposta multipla.
- Per alcuni moduli saranno svolte prove di laboratorio per le quali saranno valutati lo svolgimento e le relazioni che saranno prodotte dagli allievi.

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	2
Prove di laboratorio	3	3
Progettazione CAD e dimensionamento linee	1	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**Indirizzo: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA**

**Articolazione: ELETTROTECNICA**

**MATERIA:** Elettronica ed Elettrotecnica

**CLASSE** 3AES (serale)

**INDIRIZZO:** ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione: ELETTROTECNICA

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- 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
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

- Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.
- Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.
- Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.
- Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in continua
- Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in continua
- Operare con variabili e funzioni logiche.
- Analizzare circuiti digitali, a bassa scala di integrazione di tipo combinatorio e sequenziale.
- Analizzare dispositivi logici utilizzando componenti a media scala di integrazione.
- Realizzare funzioni cablate e programmate, combinatorie e sequenziali.
- Misurare le grandezze elettriche fondamentali.
- Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali.
- Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.
- Consultare i manuali di istruzione.
- Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.
- Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.
- Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.
- Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.
- Interpretare i risultati delle misure.
- Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.
- Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

## CONOSCENZE

- Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.
- Leggi fondamentali dell'elettromagnetismo.
- Circuiti magnetici.
- Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti.
- Bilancio energetico, componenti attivi e passivi.
- Reti logiche combinatorie e sequenziali.
- Registri, contatori, codificatori e decodificatori.
- Dispositivi ad alta scala di integrazione.
- Unità di misura delle grandezze elettriche.
- La strumentazione di base.
- Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.
- Teoria delle misure e della propagazione degli errori.
- Campo elettrico e campo magnetico.
- Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 1 - GRANDEZZE ELETTRICHE FONDAMENTALI.

Unità didattica n°1 : Grandezze elettriche

Unità didattica n°2 : Attività di laboratorio

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze di Fisica e Matematica</li> </ul>	<p>Grandezze elettriche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni delle grandezze elettriche fondamentali e delle loro unità di misura: tensione, corrente, resistenza, conduttanza, resistività.</li> <li>• Influenza della temperatura.</li> </ul> <p>Attività di Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misure delle grandezze fondamentali di un circuito elettrico: tensione, corrente, resistenza.</li> <li>• Verifica della legge di Ohm</li> <li>• Verifica della classe di precisione di un voltmetro, con un voltmetro campione.</li> <li>• Verifica della classe di precisione di un amperometro, con un amperometro campione.</li> </ul>	<p>Settembre Ottobre (10 ore)</p>

### Modulo 2 - BIPOLI ELETTRICI E LORO COLLEGAMENTI

Unità didattica n°1 : Bipoli elettrici

Unità didattica n°2 : Collegamenti di bipoli elettrici

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 1</li> </ul>	<p>Bipoli e loro collegamenti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generatore elettrico e circuito elementare;</li> <li>L'utilizzatore</li> <li>Legge di Ohm.</li> <li>Collegamento in serie ed in parallelo di bipoli</li> </ul> <p>Attività di Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica della legge di Ohm</li> <li>Verifica della classe di precisione di un voltmetro, con un voltmetro campione.</li> <li>Verifica della classe di precisione di un amperometro, con un amperometro campione.</li> </ul>	<p>Ottobre (10 ore)</p>

### Modulo 3 - RETI ELETTRICHE

Unità didattica n°1 : Risoluzione di semplici reti elettriche lineari in corrente continua

Unità didattica n°2 : Risoluzione di reti complesse in corrente continua

Unità didattica n°3 : Energia potenza elettrica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Moduli 1,2</li> </ul>	<p>Risoluzione di semplici reti elettriche lineari in corrente continua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reti elettriche con un solo generatore: leggi di Kirchhoff, resistenza equivalente, partitore di tensione e corrente.</li> <li>Generatore reale di tensione e di corrente e loro caratteristiche.</li> <li>Caratteristiche voltamperometriche di bipoli lineari e non.</li> </ul> <p>Risoluzione di reti complesse in corrente continua e applicazioni nelle reti lineari</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metodo di Kirchhoff, teorema di Millmann.</li> <li>Metodo della sovrapposizione degli effetti.</li> <li>Metodo dei generatori equivalenti di Thevenin.</li> </ul> <p>Energia potenza elettrica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Energia e potenza elettrica.</li> <li>Perdite e rendimento.</li> </ul> <p>Attività di Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Misura di una grande resistenza con il metodo voltamperometrico.</li> <li>Misura di una piccola resistenza con il metodo voltamperometrico.</li> <li>Misura di una resistenza con il ponte di Wheatstone.</li> <li>Misura di potenza in c.c.</li> </ul>	<p>Novembre Dicembre (14 ore)</p>

#### Modulo 4 - CAMPO ELETTRICO

Unità didattica n°1 : Campo Elettrico

Unità didattica n°2 : Condensatore elettrico

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli 1,2,3</li> <li>• Matematica: caratteristica esponenziale</li> </ul>	<p>Campo Elettrico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni delle grandezze elettriche fondamentali. Tracciamento dei campi elettrici tipici.</li> <li>• Energia e potenziale elettrico; superfici equipotenziali; presenza di conduttori ed isolanti all'interno di un circuito elettrico;</li> <li>• polarizzazione dei dielettrici.</li> </ul> <p>Condensatore elettrico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esercizi Capacità, dielettrici, rigidità dielettrica; collegamenti tra condensatori; energia elettrostatica accumulata; fenomeni di carica e scarica di condensatori inseriti in un circuito elettrico,</li> </ul> <p>Attività di Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizzazione della caratteristica di carica/scarica con oscilloscopio</li> </ul>	<p>Dicembre Gennaio (8 ore)</p>

#### Modulo 5 - ELETTROMAGNETISMO. CIRCUITI MAGNETICI

Unità didattica n°1 : Campo Magnetico

Unità didattica n°2 : Circuiti Magnetici

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli 1,2,3</li> </ul>	<p>Campo Magnetico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione delle principali grandezze del campo magnetico.</li> <li>• Campi magnetici prodotti da correnti; configurazioni e tracciamenti di campi tipici.</li> <li>• Le azioni magnetoelettriche; fenomeni di induzione elettromagnetica; legge di Lenz e sue applicazioni</li> <li>• Induttanza di un circuito.</li> <li>• Fenomeni di autoinduzione e mutua induzione.</li> <li>• Fenomeni transitori nei circuiti magnetici; che comprendono autoinduttanze.</li> </ul> <p>Circuiti Magnetici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuiti magnetici.</li> <li>• Materiali ferromagnetici e loro caratteristiche; la permeabilità relativa.</li> <li>• Calcolo di semplici circuiti magnetici serie con l'uso delle caratte-</li> </ul>	<p>Gennaio febbraio (10 ore)</p>

	<p>ristiche di magnetizzazione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia nei circuiti magnetici; perdite per isteresi.</li> </ul>	
--	--	--

### Modulo 6 - "ALGEBRA DI BOOLE"

Unità didattica n°1 : L'algebra di boole.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aritmetica ed operazioni fondamentali con i numeri decimali</li> </ul>	<p>L'algebra di boole</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodi di conversione tra sistemi di numerazione differenti, operazioni elementari con i numeri binari, operazioni algebriche con numeri binari.</li> <li>• Operazioni logiche fondamentali e algebra di Boole;</li> <li>• Funzioni logiche e metodi di minimizzazione;</li> <li>• Esempi pratici con dispositivi presenti in commercio.</li> </ul>	<p>Febbraio Marzo (8 ore)</p>

### Modulo 7 - CIRCUITI COMBINATORI

Unità didattica n°1 : Circuiti Logici combinatori fondamentali.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 6</li> </ul>	<p>Circuiti combinatori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuiti logici combinatori</li> <li>• Esempi di codificatori e decodificatori</li> <li>• Multiplexer e demultiplexer,</li> </ul> <p>Attività di Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulazione delle reti combinatorie con il programma multisim</li> </ul>	<p>Marzo Aprile (10 ore)</p>

### Modulo 8 - RETI SEQUENZIALI E MEMORIE

Unità didattica n°1 : FLIP – FLOP: FF asincroni a porte NOR e porte NAND; FF asincroni con ingresso di clock, FF asincroni tipo D, FF asincroni tipo JK, FF asincroni tipo master – slave; FF sincroni con ingressi asincroni di clear e di preset, FF sincroni tipo D, FF sincroni tipo JK, FF sincroni tipo T;

Unità didattica n°2 : LABORATORIO: FF asincroni a porte NOR, FF asincroni mediante porte NAND; FF asincrono con ingresso di clock, FF asincroni tipo Data;

Unità didattica n°3 : CONTATORI: binari, modulo qualunque contatori up-down contatori in cascata, limite di frequenza, contatori sincroni; grafi di flusso, procedure di progetto di contatori sincroni

Unità didattica n°4 : LABORATORIO: contatore asincroni UP modulo 16 e DOWN modulo 16

Unità didattica n°5 : registri SISO, SIPO, PISO, PIPO, registri bidirezionali

Unità didattica n°6 : MEMORIE

Unità didattica n°7 : ROM

Unità didattica n°8 : RAM

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 6</li> </ul>		<p>Aprile</p>

	<p>Reti sequenziali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzionamento dei flip – flop sincroni ed asincroni</li> <li>• Contatori e registri</li> <li>• Macchine a stati</li> </ul> <p>Memorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorie ROM</li> <li>• Memorie RAM</li> <li>• Espansione di parola e di memoria</li> </ul> <p>Attività di Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulazione delle reti sequenziali con il programma multisim</li> </ul>	<p>Maggio (14 ore)</p>
--	--	----------------------------

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante
- Altri testi più specifici

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla.
- prove comuni

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA:** Elettronica ed Elettrotecnica

**CLASSE** 4AES (serale)

**INDIRIZZO:** ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione: ELETTROTECNICA

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento
- 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
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

- Applicare i principi generali di fisica nello studio di componenti, circuiti e dispositivi elettrici ed elettronici, lineari e non lineari.
- Descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza.
- Operare con segnali sinusoidali.
- Identificare le tipologie di bipoli elettrici definendo le grandezze caratteristiche ed i loro legami.
- Applicare la teoria dei circuiti alle reti sollecitate in alternata monofase.
- Analizzare e dimensionare circuiti e reti elettriche comprendenti componenti lineari e non lineari, sollecitati in alternata monofase.
- Definire l'analisi armonica di un segnale periodico.
- Utilizzare l'amplificatore operazionale nelle diverse configurazioni.
- Applicare l'algebra degli schemi a blocchi nel progetto e realizzazione di circuiti e dispositivi analogici di servizi.
- Misurare le grandezze elettriche fondamentali.
- Rappresentare componenti circuitali, reti, apparati e impianti negli schemi funzionali.
- Descrivere i principi di funzionamento e le caratteristiche di impiego della strumentazione di settore.
- Consultare i manuali di istruzione.
- Utilizzare consapevolmente gli strumenti scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.
- Valutare la precisione delle misure in riferimento alla propagazione degli errori.
- Progettare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme.
- Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici.
- Interpretare i risultati delle misure.
- Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.
- Descrivere i principi di funzionamento dei componenti circuitali di tipo discreto e d integrato.

- Descrivere il processo dalla produzione all'utilizzazione dell'energia elettrica.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

## CONOSCENZE

- Principi generali e teoremi per lo studio delle reti elettriche.
- Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze.
- Rifasamento.
- Rappresentazione vettoriale dei segnali sinusoidali. Diagrammi vettoriali.
- Componenti reattivi, reattanza ed impedenza.
- Metodo simbolico.
- Componenti circuitali e i loro modelli equivalenti.
- Bilancio energetico, componenti attivi e passivi.
- Sistemi polifase – sistemi simmetrici.
- Reti elettriche trifase con diverse tipologie di carico.
- Diagrammi vettoriali.
- Conservazione dell'energia con riferimento al bilancio delle potenze.
- Analisi armonica dei segnali.
- Filtri.
- Fenomenologia delle risposte: regimi transitorio e permanente.
- Risposte armoniche, risonanza serie e parallelo.
- Gli amplificatori: principi di funzionamento, classificazioni e parametri funzionali tipici.
- Uso del feed-back nell'implementazione di caratteristiche tecniche.
- Tipi, modelli e configurazioni tipiche dell'amplificatore operativo.
- Comparatori, sommatori, derivatori, integratori .
- Unità di misura delle grandezze elettriche.
- La strumentazione di base.
- Simbologia e norme di rappresentazione.
- Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.
- I manuali di istruzione.
- Teoria delle misure e della propagazione degli errori.
- Metodi di rappresentazione e di documentazione.
- Fogli di calcolo elettronico.
- Funzionamento delle macchine elettriche.
- Trasformatore: principio di funzionamento e utilizzo.
- Dispositivi elettronici di potenza.
- La componentistica degli impianti civili ed industriali ed i dispositivi di sicurezza.
- Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT  
correnti forti e a correnti deboli.
- Rifasamento degli impianti utilizzatori.
- Riferimenti tecnici e normativi.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE **PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

### **Modulo 1 - RETI ELETTRICHE LINEARI IN CORRENTE ALTERNATA.**

Unità didattica n°1 : Grandezze periodiche e alternate.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Elettrotecnica	Grandezze periodiche e alternate	Settembre

<ul style="list-style-type: none"> <li>• moduli terzo anno</li> </ul> <p>Matematica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• numeri complessi e operazioni relative</li> </ul> <p>Fisica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grandezze vettoriali ed operazione tra gli stessi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzioni periodiche, alternate e sinusoidali.</li> <li>• Rappresentazione vettoriale delle sinusoidi.</li> <li>• Operazione con le sinusoidi.</li> </ul>	<p>Ottobre (10 ore)</p>
--	---	-----------------------------

### Modulo 2 - CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA MONOFASE

Unità didattica n°1 : Circuiti RL, RC e RLC serie e parallelo.

Unità didattica n°2 : Metodi di risoluzione delle reti elettriche in regime sinusoidale.

Unità didattica n°3 : Potenza in regime sinusoidale monofase.

Unità didattica n°4 : Linee elettriche monofasi.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze di base di matematica, trigonometria</li> <li>• elettrotecnica di terza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito R-L serie e parallelo.</li> <li>• Circuito R-C serie e parallelo.</li> <li>• Circuito R-L-C serie e parallelo.</li> <li>• Risonanza serie e parallelo.</li> <li>• Principi di Kirchoff in alternata</li> <li>• Teoremi delle reti.</li> <li>• Risoluzione di reti elettriche complesse.</li> <li>• Potenza attiva, reattiva e apparente.</li> <li>• Teorema di Boucherot.</li> <li>• Metodo delle potenze per la risoluzione di circuiti elettrici.</li> <li>• Rifasamento industriale: totale o parziale.</li> <li>• Caduta di tensione in linea, perdite e rendimento.</li> </ul> <p>Attività di laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misura dell'impedenza equivalente di un carico alimentato in alternata.</li> <li>• Misura della potenza assorbita da un carico R-L.</li> <li>• Rifasamento di un carico a basso cosφ.</li> </ul>	<p>Ottobre Novembre (25 ore)</p>

### Modulo 3 - SISTEMI TRIFASE

Unità didattica n°1 : Generazione di tensione trifase.

Unità didattica n°2 : Sistema trifase di grandezze elettriche.

Unità didattica n°3 : Potenza nei sistemi trifase.

Unità didattica n°4 : Linee elettriche trifase.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli 1,2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generatore trifase simmetrico a stella e a triangolo</li> </ul>	<p>Dicembre Gennaio</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collegamento delle fasi.</li> <li>• Carichi equilibrati.</li> <li>• Carichi squilibrati.</li> <li>• Potenza nei sistemi trifasi equilibrati e squilibrati: ARON e RIGHI</li> <li>• Linee elettriche trifasi.</li> <li>• Rifasamento di carichi trifasi.</li> </ul> <p>Attività di laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misura di potenza attiva con il metodo di Aron.</li> <li>• Misura di potenza nei sistemi trifasi squilibrati mediante un'inserzione Righi.</li> </ul>	(25 ore)
--	---	----------

#### Modulo 4 - ANALISI E DIMENSIONAMENTO IMPIANTI

Unità didattica n°1 : Apparecchi di manovra e protezione

Unità didattica n°2 : Rifasamento industriale

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli 1,2,3</li> </ul>	<p>Reti trifasi</p> <p>Sovracorrenti : tipi : sovraccarico , corto circuito</p> <p>Sollecitazione termica per sovraccarico</p> <p>Calcolo della corrente di corto circuito negli impianti monofasi e trifasi e scelta del potere di interruzione degli interruttori</p> <p>Classificazione dei relè</p> <p>Relè termico ed elettromagnetico di max corrente</p> <p>Protezione magnetotermica ed elettronica</p> <p>Interruttori automatici per BT : Tarature; Criteri di scelta – curva d'intervento</p> <p>Fusibili curva d'intervento</p> <p>Necessità del rifasamento</p> <p>Tipi di rifasamento : distribuito a gruppi e centralizzato</p> <p>Calcolo delle batterie di rifasamento e delle resistenze di scarica</p> <p>Allacciamento dei condensatori : calcolo delle protezioni.</p>	<p>Febbraio Marzo (25 ore)</p>

#### Modulo 5 – ELETTRONICA ANALOGICA

Unità didattica n°1 : Diodi e loro applicazione

Unità didattica n°2 : Transistor bipolare e ad effetto di campo

Unità didattica n°3 : Amplificatori operazionali e loro configurazioni

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elettrotecnica di terza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di funzionamento del diodo</li> <li>• Circuiti raddrizzatori</li> <li>• Diodo zener</li> <li>• Principio di funzionamento del BJT</li> <li>• Reti di polarizzazione del BJT e utilizzo del BJT come interruttore-</li> </ul>	<p>Aprile Maggio (25 ore)</p>

	<p>re</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificatore operativo ideale e reale</li> <li>• Configurazione invertente</li> <li>• Configurazione non invertente</li> <li>• Configurazione differenziale</li> </ul> <p>Attività di Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulazione delle reti analogiche con il programma multisim</li> </ul>	
--	---	--

## 2. METODOLOGIE

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lezione frontale, lettura e comprensione del testo</li> <li>• Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero</li> <li>• Correzione di esercizi proposti</li> <li>• Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà</li> </ul>
--

## 3. MATERIALI DIDATTICI

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro di testo</li> <li>• Appunti dell'insegnante</li> <li>• Altri testi più specifici</li> </ul>
--

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla.</li> <li>• prove comuni</li> </ul>
--

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

<ul style="list-style-type: none"> <li>• quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)</li> </ul>
---

**MATERIA:** Elettronica ed Elettrotecnica      **CLASSI** 5AES (serale)  
**INDIRIZZO:** ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA    articolazione: ELETTROTECNICA

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Al termine dell'anno gli allievi sapranno:

- applicare le conoscenze acquisite e risolvere, sui vari argomenti trattati, problemi di media difficoltà;
- eseguire le misure elettriche per collaudare le macchine elettriche
- determinare le caratteristiche dei componenti elettronici che costituiscono un raddrizzatore statico,

#### ABILITÀ

Gli allievi al termine dell'anno:

saranno in grado di leggere i dati di targa delle macchine elettriche e di predisporre i circuiti essenziali sulle macchine stesse, in conformità a quanto previsto dalle norme CEI.

saranno in grado di scegliere gli strumenti e le apparecchiature necessarie per effettuare i collaudi delle macchine elettriche.

sapranno risolvere problemi riguardanti la determinazione dei parametri dei circuiti equivalenti delle macchine elettriche, in funzione dei dati di targa e dei risultati delle prove di collaudo.

riusciranno ad utilizzare tali circuiti equivalenti per studiare il comportamento delle macchine in condizioni definite di carico.

saranno in grado di relazionare il comportamento delle macchine durante le prove a vuoto, in corto circuito ed a carico.

saranno in grado di determinare il valore medio e il valore efficace delle tensioni e delle correnti raddrizzate

#### CONOSCENZE

Al termine dell'anno scolastico, gli allievi conosceranno:

- il principio di funzionamento del trasformatore e delle macchine elettriche rotanti fondamentali, sia in corrente continua che in corrente alternata;
- i circuiti elettrici equivalenti delle macchine elettriche e conosceranno il significato dei parametri e delle grandezze che vi compaiono;
- le equazioni interne delle macchine elettriche studiate;
- i principali diagrammi vettoriali relativi al funzionamento in regime sinusoidale delle macchine elettriche;
- il concetto di rendimento e la tipologia delle varie perdite presenti nelle macchine stesse, sia in funzionamento a vuoto sia a carico.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 1 – TRASFORMATORE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Trasformatore Monofase	<p>U.D. 1 I trasformatori monofasi (ripasso ed approfondimento dei principali concetti studiati nel quarto anno)</p> <p>U.D. 2 I trasformatori Trifasi Estensione dei concetti appresi ai trasformatori trifasi. I vari tipi di collegamento fra le fasi primarie e secondarie; Gruppi di appartenenza Il collegamento in parallelo dei trasformatori trifasi: condizioni di buon parallelo. Misure elettriche, esercizi e verifiche</p> <p>U.D. 3 Gli Autotrasformatori</p>	Settembre – Novembre

### Modulo 2 – MACCHINE ASINCRONE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Argomenti precedenti	<p>U.D. 1 Le MAT: principio di funzionamento</p> <p>a) Il campo rotante di statore ed il fenomeno di induzione magnetica delle f.e.m.</p> <p>b) Loro espressione a rotore bloccato</p> <p>c) Scorrimento, reazione rotorica, espressione della f.e.m. rotorica con rotore in moto</p> <p>d) Circuito equivalente semplificato relativo ad una fase del motore trifase e determinazione dei parametri mediante la prova a vuoto e a rotore bloccato.</p> <p>e) Diagramma vettoriale delle correnti al variare dello scorrimento</p> <p>f) Diagramma circolare e sua costruzione; le proprietà del motore desunte dal diagramma circolare</p> <p>Misure elettriche, esercizi e verifiche</p>	Novembre - Gennaio

	<p>U.D. 2 Caratteristiche della macchina asincrona</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Espressione analitica della coppia sviluppata al variare dello scorrimento</li> <li>b) Tracciamento della caratteristica meccanica;</li> <li>c) Coppia massima e coppia di spunto</li> <li>d) Sistemi di avviamento: ad inserzione diretta , con tensione ridotta: mediante commutazione stella-triangolo, con auto-trasformatore.</li> <li>e) Avviamento dei motori con rotore avvolto mediante reostato in serie alle fasi rotoriche.</li> <li>f) Motori a doppia gabbia e a cave profonde: principio di funzionamento e caratteristiche</li> </ul> <p>Misure elettriche, esercizi e verifiche</p>	
--	---	--

### Modulo 3 – LA MACCHINA IN CORRENTE CONTINUA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Argomenti precedenti	<p>U.D. 1 Principio di funzionamento della dinamo Espressione della f.e.m. indotta; caratteristica a vuoto. Vari tipi di eccitazione: serie, derivata e composta. Funzionamento a vuoto della dinamo. Reazione di indotto: funzionamento a carico della dinamo. Potenza, perdite e rendimento della dinamo. Coppia e velocità</p> <p>U.D. 2 I motori a c.c.: principio di funzionamento Reversibilità del funzionamento: confronto fra il funzionamento come dinamo e come motore dal punto di vista del verso di rotazione, della reazione di indotto e della commutazione Esercizi e verifiche</p> <p>U.D. 3 Parametri caratteristici del motore in corrente continua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Potenze, perdite e rendimento</li> <li>b) Coppia e velocità.</li> </ul>	Febbraio

### Modulo 4 - MACCHINA SINCRONA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Argomenti precedenti	<p>U.D. 1 Macchina Sincrona Tipologia e struttura dell'alternatore. Funzionamento a vuoto e a carico. La teoria di Behn-Eschemburg. Cenni sul Motore sincrónico: funzionamento.</p>	Marzo

### Modulo 5 – CONVERTITORI STATICI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Principio di funzionamento dei componenti elettronici principali	<p>U.D. 1 Circuiti raddrizzatori monofasi Conversione ad una semionda Conversione a doppia semionda</p> <p>U.D. 2 Circuiti raddrizzatori trifase Raddrizzatore trifase a semionda Raddrizzatore trifase a ponte</p> <p>U.D. 3 Il tristore e il controllo di potenza SCR (Silicon Controlled Rectifier) Ponte monofase semicontrollato</p> <p>U.D. 4 Principio di funzionamento dell'inverter</p>	Aprile - Maggio

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Svolgimento in laboratorio di esercitazioni sugli argomenti trattati

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante
- Strumenti di laboratorio

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test,
- prove comuni
- relazioni di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2

TEST di 1 ora	3	3
Relazioni di laboratorio	5	3

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Sistemi automatici**

**CLASSE 3AES (serale)**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione: ELETTROTECNICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- 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
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
- 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.
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

- Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici.
- Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici ed elaborazione dati.
- Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.
- Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
- Utilizzare strumenti di misura virtuali.
- Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici.
- Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi.
- Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale.

#### CONOSCENZE

- Linguaggi di programmazione evoluti e a basso livello.
- Riferimenti tecnici e normativi.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Software dedicati per il disegno elettrico
- Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.
- Sistemi di automazione civile.
- Servomeccanismi
- Modelli matematici dei componenti elettrici fondamentali e gli analoghi termici ed idraulici.
- tecniche per risolvere semplici reti elettriche al fine di valutarne il comportamento nel transitorio.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**  
**PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 1 – I sistemi informatici**

Unità didattica 1 : Strumenti di documentazione e rappresentazione

Unità didattica 2 : Fogli di calcolo elettronico

Unità didattica 3 : Sistemi di numerazione

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze di Fisica e Matematica</li> </ul>	<p>Ud1 : Strumenti di documentazione e rappresentazione</p> <p>Disegni geometrici Grafici Immagini Editor di equazioni Animazioni in Powerpoint Tabelle</p> <p>Ud2 : Fogli di calcolo elettronico</p> <p>Immissione dati Formule Grafici</p> <p>Ud3 : Sistemi di numerazione</p> <p>Sistemi di numerazione per calcolatori Sistema di numerazione binario Sistema di numerazione esadecimale Sistema di numerazione BCD Aritmetica digitale addizione e sottrazione di numeri binari Complemento a 2 Rappresentazione in virgola mobile</p> <p>Attività di Laboratorio : La programmazione in linguaggio "C"</p> <p>Variabili, espressioni, scrittura/lettura Rappresentazione dati Tipi di dati Variabili e costanti Operatori ed espressioni Istruzioni di scrittura/lettura Anatomia di un programma</p>	<p>Settembre Ottobre - Novembre (28 ore)</p>

**Modulo 2 – Fondamenti di teoria dei Sistemi, Modelli**

Unità didattica 1 : Teoria dei sistemi

Unità didattica 2 : Classificazione dei sistemi

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 1	<p>Ud1 : Teoria dei sistemi</p> <p>Concetto di sistema definizione di Sistema Modello matematico e schema a blocchi Il dominio del tempo modello Statico e dinamico notazione delle variabili grafici cartesiani transitori e regime transitori di oscillazione Condizioni iniziali e al contorno Variabili di stato</p> <p>Ud2 : Classificazione dei sistemi</p> <p>Classificazione delle proprietà dei parametri Classificazione delle proprietà delle variabili Classificazione della proprietà del modello matematico</p> <p>Attività di Laboratorio : La programmazione in linguaggio "C"</p> <p>Le strutture condizionali if-else e Switch I Cicli For e nidificati; i cicli Do-While I Vettori e le matrici. Variabili locali e globali Le funzioni predefinite e le funzioni utente Passaggio di parametri per valore e per indirizzo</p>	<p>Novembre, Dicembre e Gennaio (28 ore)</p>

**Modulo 3 – Studio e simulazione dei sistemi nel dominio del tempo**

Unità didattica 1 : Modellizzazione e simulazione dei sistemi nel dominio del tempo

Unità didattica 2 : Sistemi elettrici

Unità didattica 3 : Sistemi meccanici

Unità didattica 4 : Sistemi idraulici

Unità didattica 5 : Sistemi termici

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 2	<p>Ud1 : Modellizzazione, simulazione di sistemi nel dominio del tempo</p> <p>Le differenze finite e il rapporto incrementale Le equazioni alle differenze finite Gli infinitesimi e la derivata</p> <p>Ud2 : Sistemi elettrici</p> <p>Grandezze e componenti fondamentali Configurazioni circuitali fondamentali</p> <p>Ud3 : Sistemi meccanici</p> <p>Grandezze e componenti fondamentali Equazione del moto nei sistemi meccanici Analogie tra processi elettrici e meccanici</p>	<p>Gennaio - Maggio (50 ore)</p>

	<p>Ud4 : Sistemi idraulici Grandezze e componenti fondamentali Equazioni dei sistemi idraulici</p> <p>Ud5 : Sistemi termici Grandezze e componenti fondamentali Equazioni dei sistemi termici</p> <p>Attività di Laboratorio : La programmazione in linguaggio "C" Le Stringhe: Programmazione delle stringhe Elenchi. Strutture e vettori di struttura File binari e file di testo</p>	
--	---	--

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lezioni partecipate, ricerca individuale, lavori di gruppo, analisi di casi
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero, problem solving
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà crescente

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo, appunti dell'insegnante
- materiale fornito dall'insegnante attraverso la piattaforma dell'istituto

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla.
- prove comuni
- prove pratiche in laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- La griglia di valutazione approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Sistemi automatici**

**CLASSE 4AES (serale)**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione: ELETTROTECNICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- 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
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
- 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.
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

- Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici ed elaborazione dati.
- Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.
- Modellizzare sistemi ed apparati tecnici
- Identificare le tipologie dei sistemi automatici
- Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
- Utilizzare strumenti di misura virtuali.
- Redigere a norma relazioni tecniche
- Scegliere le macchine adatte al loro utilizzo
- Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici.
- Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile: microcontrollore
- utilizzare sistemi di controllo automatico, analogico e digitale
- Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi.
- Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale.

#### CONOSCENZE

- Programmazione dei sistemi a microprocessore.
- Programmazione dei sistemi a microcontrollore.
- Architettura dei sistemi a microprocessore.
- Sistemi di controllo on-off.
- Sistemi di acquisizione dati.
- Riferimenti tecnici e normativi.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Software dedicati.
- Controllori logici programmabili, microcontroller
- Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**  
**PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 1 – Progetto e simulazione di automi**

Unità didattica 1 : Struttura di un automa

Unità didattica 2 : Progetto e implementazione di automi

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemi automatici del 3° anno in qualsiasi articolazione</li> </ul>	<p>Ud1 : Struttura di un automa Ingressi, uscite e stati Definizione e rappresentazione schematica formale Rappresentazione simbolico-matematica formale</p> <p>Ud2 : Progetto e implementazione di automi Diagramma degli stati e rappresentazione tabellare 16 Implementazione binaria Implementazione mediante indicizzazione di riga e colonna</p> <p>Attività di Laboratorio : La programmazione in linguaggio "C" Variabili, espressioni, Rappresentazione e tipo di dati Operatori, espressioni, Istruzioni di scrittura/lettura</p>	Settembre (10 ore)

**Modulo 2 – Tipi di automi**

Unità didattica 1 : Automi riconoscitori

Unità didattica 2 : Macchine di Moore e di Mealy

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 1</li> </ul>	<p>Ud1 : Automi riconoscitori Automati riconoscitori di sequenza binaria Automati riconoscitori alfanumerici</p> <p>Ud2 : Macchine di Moore e di Mealy Macchine di Moore e di Mealy Trasformazione da una macchina all'altra Mealy: maggiore propensione alla riduzione in forma minima</p> <p>Attività di Laboratorio : Hardware e software dei microcontrollori Generalità sulle memorie Struttura della memoria e tipi di memorie Architettura di base del microcontrollore Il BUS Abilitazione al colloquio CPU e interfacciamento, architettura interna</p>	Ottobre e Novembre (20 ore)

**Modulo 3 – Trasformata e antitrasformata di Laplace**

Unità didattica 1 : Trasformata di Laplace

Unità didattica 2 : Antitrasformata di Laplace

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 2</li> </ul>	<p>Ud1 : Trasformata di Laplace Definizione, principali trasformate e teoremi Ricavare nuove trasformate dalla tabella minima e dai teoremi Applicazione della trasformata alla risoluzione di equazioni differenziali</p> <p>Ud2 : Antitrasformata di Laplace Antitrasformazione con metodo di scomposizione mediante sistema Antitrasformazione mediante scomposizione con il metodo dei residui</p> <p>Attività di Laboratorio : Il microcontrollore Hardware del microcontrollore Dispositivi integrati, le famiglie del microcontrollore Schema a blocchi semplificato Struttura della memoria Software di programmazione Tipi di istruzioni e set di istruzioni Programmazione e controllo del flusso nel microcontrollore Sottoprogrammi e chiamata di sottoprogramma</p>	<p>Dicembre (10 ore)</p>

**Modulo 4 – Analisi dei sistemi nel dominio della trasformata**

Unità didattica 1 : Funzioni di trasferimento e risposte dei sistemi

Unità didattica 2 : Sistemi di secondo ordine

Unità didattica 3 : Schemi a blocchi

Unità didattica 4 : Applicazioni

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 3	<p>Ud1 : Funzioni di trasferimento e risposte dei sistemi Definizione e calcolo delle funzioni di trasferimento Esame delle caratteristiche delle funzioni di trasferimento poli e zeri, forme generali delle f.d.t. scomposizione in fattori del denominatore di una f.d.t. Calcolo delle risposte dei sistemi</p> <p>Ud2 : Sistemi di secondo ordine Caratteristiche Forma generale della f.d.t. Calcolo della f.d.t. Risposte dei sistemi di secondo ordine Risposta all'impulso e risposta allo scalino</p> <p>Ud3 : Schemi a blocchi Componenti e configurazioni di base Metodi di semplificazione e sbroglio</p> <p>Ud4 : Applicazioni Utilizzo di software specifici come NI Multisim e NI LabVIEW per determinare la risposta a gradino e a impulso in circuiti RC, RL, RLC</p> <p>Attività di Laboratorio : Il microcontrollore Porte di input/output nel microcontrollore Configurazione dei pin lettura e scrittura di un bit</p>	Gennaio - Febbraio (24 ore)

**Modulo 5 – Il dominio della frequenza**

Unità didattica 1 : Sinusoide

Unità didattica 2 : Vettori

Unità didattica 3 : Risposta in frequenza

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 4	<p>Ud1 : Sinusoide Segnale sinusoidale, ampiezza, frequenza, fase Rappresentazione matematica del segnale sinusoidale</p> <p>Ud2 : Vettori Rappresentazione vettoriale e matematica del vettore Somma di vettori, prodotto e rapporto di vettori</p>	Marzo (10 ore)

	<p>Ud3 : Risposta in frequenza Regime sinusoidale, analisi vettoriale Calcolo della funzione di trasferimento e della risposta</p> <p>Attività di Laboratorio : Il microcontrollore test sul livello dei bit Programmazione di funzioni Timer Applicazioni diverse</p>	
--	--	--

**Modulo 6 – Diagrammi di Bode e di Nyquist**

Unità didattica 1 : Diagrammi di Bode del modulo

Unità didattica 2 : Diagramma di Bode della fase

Unità didattica 3 : Diagramma di Nyquist

Unità didattica 4 : Applicazioni

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 5</li> </ul>	<p>Ud1 : Diagrammi di Bode del modulo Basi teoriche, scala semi-logaritmica , sommabilità dei grafici Regole per il tracciamento</p> <p>Ud2 : Diagramma di Bode della fase Basi teoriche, scala semi-logaritmica , sommabilità dei grafici Regole per il tracciamento</p> <p>Ud3 : Diagramma di Nyquist Stesura diagrammi di Nyquist Definizione diagramma di nyquist traCCiamento diagramma di nyquist Casistica dei diagrammi Caso numero poli uguale numero zeri</p> <p>Ud4 :Applicazioni Utilizzo di software specifici come NI Multisim e NI LabVIEW per il tracciamento del diagramma di bode del modulo per il tracciamento del diagramma di bode della fase per il tracciamento del diagramma di Nyquist</p> <p>Attività di Laboratorio : Il microcontrollore Applicazioni pratiche con il microcontrollore Arduino</p>	<p>Aprile e Maggio (32 ore)</p>

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lezioni partecipate, ricerca individuale, lavori di gruppo, analisi di casi
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero, problem solving
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà crescente
- Esercitazioni guidate attive in laboratorio

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo, appunti dell'insegnante
- materiale fornito dall'insegnante attraverso la piattaforma dell'istituto

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla.
- prove comuni
- prove pratiche in laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- La griglia di valutazione approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Sistemi automatici**

**CLASSE 5AES (serale)**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione: ELETTROTECNICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- 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
- analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici
- 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.
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

- Realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici ed elaborazione dati.
- Classificare i sistemi a seconda dei tipi di grandezze in gioco.
- Modellizzare sistemi ed apparati tecnici, identificare le tipologie dei sistemi automatici
- Descrivere le caratteristiche dei componenti dei sistemi automatici.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
- Utilizzare strumenti di misura virtuali. Redigere a norma relazioni tecniche
- Scegliere le macchine adatte al loro utilizzo
- Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità
- Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile: microcontrollore
- utilizzare sistemi di controllo automatico, analogico e digitale
- Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi.
- Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale.

#### CONOSCENZE

- Fondamenti di linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati.
- Trasduttori di misura.
- Motore passo –passo.
- Sistemi di controllo di velocità.
- Gestione di schede di acquisizione dati.
- Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.
- Servomeccanismi e servomotori.
- Sistemi di automazione industriali.
- Riferimenti tecnici e normativi.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Software dedicati.
- Controllori logici programmabili, microcontroller
- Lessico e terminologia tecnica del settore anche in lingua inglese.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE**  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

**Modulo 1 – Conversione digitale-analogico e analogico-digitale**

Unità didattica 1 : Tecniche digitali

Unità didattica 2 : Acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati

Unità didattica 3: Conversione digitale-analogico

Unità didattica 4: Campionamento

Unità didattica 5: Conversione analogico-digitale

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemi automatici del 2° anno in qualsiasi articolazione</li> </ul>	<p>Ud1 : Tecniche digitali L'Analogico e il Digitale Vantaggi delle tecniche digitali</p> <p>Ud2 : Acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati Acquisizione, elaborazione, distribuzione La catena di acquisizione e distribuzione</p> <p>Ud3 : Conversione digitale-analogico Funzionalità e caratteristica del DAC Schema realizzativo del DAC</p> <p>Ud4 : Campionamento Cosa è il campionamento e perché è necessario Frequenza di campionamento e capacità di memoria 35 Teorema del campionamento e aliasing Analisi spettrale</p> <p>Ud5 : Conversione analogico-digitale Schema, funzionalità e caratteristica dell'ADC Tempo di conversione</p> <p>Attività di Laboratorio : La programmazione in linguaggio "C" Recupero delle conoscenze, abilità e competenze nella programmazione in linguaggio C</p>	Settembre (8 ore)

**Modulo 2 – Principi di interfacciamento**

Unità didattica 1 : Interfacciamento

Unità didattica 2 : Condizionamento

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 1</li> </ul>	<p>Ud1 : Interfacciamento Interfaccia NI myDAQ</p> <p>Ud2 : Condizionamento Adattamento hardware livelli e intervalli Rappresentazione dei dati</p>	Ottobre (8 ore)

	<p>Attività di Laboratorio : Hardware e software dei microcontrollori Generalità sulle memorie Struttura della memoria e tipi di memorie Architettura di base del microcontrollore Il BUS Abilitazione al colloquio CPU e interfacciamento, architettura interna</p>	
--	--	--

### Modulo 3 – Sensori e trasduttori

Unità didattica 1 : Generalità e parametri dei trasduttori

Unità didattica 2 : Tipologie di Sensori

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 2</li> </ul>	<p>Ud1 : Generalità e parametri dei trasduttori Le famiglie di Sensori Caratteristica statica e caratteristica dinamica</p> <p>Ud2 : Tipologie di Sensori Sensori per il controllo di posizione e di spostamento Sensori per il controllo di peso e di deformazione Sensori per il controllo di velocità Sensori per il controllo di temperatura Trasduttori per il controllo della luminosità Sensori per il controllo di prossimità Sensori per il controllo di vibrazioni Sensori per il controllo di livello Sensori per il controllo di portata Trasduttori per il controllo di pressione</p> <p>Attività di Laboratorio : Il microcontrollore Programmazione di funzioni , applicazioni diverse</p>	<p>Ottobre - Novembre (14 ore)</p>

### Modulo 4 – Controlli automatici

Unità didattica 1 : Il controllo automatico

Unità didattica 2 : Controllo statico e dinamico

Unità didattica 3 : Controllori PID

Unità didattica 4 : Controllo ON-OFF

Unità didattica 5 : Controllo digitale

Unità didattica 6 : Controllo di potenza

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemi automatici del 3° anno in qualsiasi articolazione</li> </ul>	<p>Ud1 : Il controllo automatico Caratteristiche generali dei sistemi di controllo Controllo ad anello aperto Controllo ad anello chiuso Basi matematiche: blocchi integratore</p> <p>Ud2 : Controllo statico e dinamico Controllo statico Effetto della retroazione sui disturbi</p>	<p>Dicembre - Gennaio (25 ore)</p>

	<p>Controllo dinamico</p> <p>Ud3 : Controllori PID Controllo Proporzionale, Integrale, Derivativo Analisi e progetto dei PID</p> <p>Ud4 : Controllo ON-OFF Logica di funzionamento e caratteristica del processo</p> <p>Ud5 : Controllo digitale Controllo digitale ad anello aperto Controllo ad anello aperto di un motore passo-passo Controllo digitale ad anello chiuso</p> <p>Ud6 : Controllo di potenza Controllo di potenza in corrente alternata</p> <p>Attività di Laboratorio : Il microcontrollore Hardware del microcontrollore Dispositivi integrati, le famiglie del microcontrollore Schema a blocchi semplificato Struttura della memoria Software di programmazione Tipi di istruzioni e set di istruzioni Programmazione e controllo del flusso nel microcontrollore Sottoprogrammi e chiamata di sottoprogramma</p>	
--	---	--

**Modulo 5 – Stabilità e stabilizzazione**

Unità didattica 1 : Il problema della stabilità  
Unità didattica 2 : Stabilizzazione dei sistemi  
Unità didattica 3 : Dimensionamento di reti correttive

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 4	<p>Ud1 : Il problema della stabilità Grado di stabilità di un sistema, analisi visiva e grafica Funzione di trasferimento e stabilità, risposta al disturbo Criterio di Nyquist</p> <p>Ud2 : Stabilizzazione dei sistemi Criterio di Bode: condizioni di Stabilità e instabilità Reti correttive e metodi di stabilizzazione</p> <p>Ud3 : Dimensionamento di reti correttive Rete ritardatrice e rete anticipatrice Progetto analitico di reti correttive</p> <p>Attività di Laboratorio : Il microcontrollore Porte di input/output nel microcontrollore Configurazione dei pin e lettura e scrittura di un bit</p>	Febbraio - Maggio (25 ore)

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lezioni partecipate, ricerca individuale, lavori di gruppo, analisi di casi
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero, problem solving
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà crescente
- Esercitazioni guidate attive in laboratorio

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo, appunti dell'insegnante
- materiale fornito dall'insegnante attraverso la piattaforma dell'istituto

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla.
- prove comuni
- prove pratiche in laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- La griglia di valutazione approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: TPSEE**

**CLASSE 3AES (serale)**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione: ELETTROTECNICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- gestire progetti
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
- 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

#### ABILITÀ

- Utilizzare software specifici per la progettazione impiantistica ed illuminotecnica.
- Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica.
- Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti.
- Analizzare e dimensionare impianti elettrici civili in BT.
- Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative.
- Analizzare e dimensionare impianti elettrici caratterizzati da un elevato livello di automazione o domotici.
- Verificare e collaudare impianti elettrici.
- Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse.
- Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti.
- Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.
- Individuare i criteri per la determinazione del livello di rischio accettabile, dell'influenza dell'errore umano ed adottare comportamenti adeguati.
- Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico.
- Utilizzare tecniche sperimentali, modelli fisici e simulazioni per la scelta delle soluzioni e dei processi.
- Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per un progetto esecutivo.
- Individuare e descrivere le fasi di un progetto e le loro caratteristiche funzionali, dall'ideazione alla commercializzazione.
- Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali.
- Individuare i criteri di uno studio di fattibilità.
- Utilizzare i software dedicati per la progettazione, l'analisi e la simulazione.

## CONOSCENZE

- Componentistica degli impianti civili ed i dispositivi di sicurezza.
- Materiali e apparecchiature di comando e di protezione per impianti a bassa tensione.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Software dedicati.
- Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT a correnti forti e a correnti deboli.
- Riferimenti tecnici e normativi.
- Componenti e sistemi per la domotica.
- Simbologia e norme di rappresentazione di circuiti e apparati.
- Impiego del foglio di calcolo elettronico.
- Software dedicato specifico del settore e in particolare software per la rappresentazione grafica.
- Metodi di rappresentazione e di documentazione.
- Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità.
- Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.
- Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto.
- Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Principi di economia aziendale.
- Funzioni e struttura organizzativa dell'azienda.
- Normativa nazionale e comunitaria sui sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro e sulla tutela ambientale.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### **Modulo 1 - Sicurezza NORMATIVA**

Unità didattica n°1 : Legislazione e normativa

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
diritto di 2°	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norme CEI ,</li> <li>• Norma 64-8</li> <li>• DM N° 37/2008</li> </ul>	Settembre 4 ore

### **Modulo 2 - Sicurezza PERICOLOSITA' CORRENTE ELETTRICA**

Unità didattica n°1 : Percezione della corrente elettrica

Unità didattica n°2 : Effetti fisiopatologici

Unità didattica n°3 : Limiti di pericolosità

Unità didattica n°4 : Classificazione dei sistemi elettrici : sistemi TT-TN - IT

Unità didattica n°5 : Contatti diretti ed indiretti

Unità didattica n°6 : Circuiti di guasto e protezioni

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 1		Ottobre

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione dei sistemi elettrici in relazione al collegamento a terra : sistemi TT / TN / IT</li> <li>• Contatti diretti ed indiretti</li> <li>• Circuiti di guasto</li> <li>• Protezione con interruzione automatica dell'alimentazione : uso delle protezioni magnetotermiche e differenziali</li> </ul>	(10 ore)
--	--	----------

### Modulo 3 - IMPIANTI ELETTRICI CIVILI

Unità didattica n°1 : Grandezze elettriche fondamentali

Unità didattica n°2 : Produzione e distribuzione dell'energia elettrica

Unità didattica n°3 : Simbologia negli schemi di impianti elettrici

Unità didattica n°4 : L'impianto elettrico negli edifici di uso civile e in cantiere. Sicurezza.

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli 1,2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensione e corrente</li> <li>• Tipi di centrale</li> <li>• Nozioni di base su alternatori – trasformatori – motori</li> <li>• Il disegno elettrico</li> <li>• La rappresentazione dei circuiti</li> <li>• Sicurezza : effetti della corrente elettrica sul corpo umano e protezioni</li> <li>• Realizzazione di vari impianti luce e FM con diversi comandi</li> </ul>	Novembre Dicembre (14 ore)

### Modulo 4 - FISICA DEI MATERIALI

Unità didattica n°1 : Richiami sulla struttura atomica della materia

Unità didattica n°2 : Materiali isolanti, conduttori e magnetici

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livelli e bande di energia.</li> <li>• Conoscenze di base sulla struttura dei conduttori, semiconduttori e isolanti</li> <li>• Proprietà elettriche</li> <li>• Proprietà magnetiche</li> </ul>	Dicembre Gennaio (8 ore)

### Modulo 5 - COMPONENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Unità didattica n°1 : Resistori

Unità didattica n°2 : Condensatori

Unità didattica n°3 : Induttori

Unità didattica n°4 : Relè e temporizzatori

Unità didattica n°5 : Diodo e transistor bipolari

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Moduli 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri caratteristici dei vari componenti</li> <li>Proprietà tecnologiche dei materiali.</li> <li>Serie commerciali e codici colore</li> <li>Tecnologie costruttive</li> <li>Conoscenza dei semiconduttori e loro caratteristiche</li> <li>Conoscenza dei metodi di costituzione dei componenti a semiconduttore</li> <li>Conoscenza di diodi e transistor; circuiti on-off per tali componenti</li> </ul>	Gennaio febbraio (10 ore)

### **Modulo 6 - TECNOLOGIA DEI CIRCUITI DIGITALI INTEGRATI**

Unità didattica n°1 : I circuiti integrati  
Unità didattica n°2 : Principali famiglie logiche  
Unità didattica n°3 : Analisi dei data sheet

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri caratteristici delle porte logiche: livelli di tensione, margine di rumore, correnti, fan out</li> <li>Interfacciamento di famiglie logiche diverse</li> <li>Ricerca dati nei fogli tecnici</li> </ul>	Febbraio Marzo (8 ore)

### **Modulo 7 - PROGETTAZIONE DISEGNO E REALIZZAZIONE**

Unità didattica n°1 : Disegno dello schema elettrico con AutoCAD funzionale e topografico  
Unità didattica n°2 : La simulazione del circuito elettronico con MULTISIM  
Unità didattica n°3 : Implementazione di semplici circuiti elettrici civili  
Unità didattica n°4 : Disegno

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progettazione, disegno, simulazione, realizzazione, collaudo e stesura relazione finale di circuiti elettrici</li> </ul>	Marzo Giugno (46 ore)

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante
- Altri testi più specifici

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla.
- prove comuni

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: TPSEE**

**CLASSE 4AES (serale)**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED Elettrotecnica articolazione: Elettrotecnica**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- gestire progetti
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
- 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

#### ABILITÀ

- Utilizzare software specifici per la progettazione di impianti elettrici
- Realizzare progetti di difficoltà crescente, corredandoli di documentazione tecnica.
- Scegliere i materiali e le apparecchiature in base alle caratteristiche tecniche e all'ottimizzazione funzionale degli impianti e le apparecchiature idonee al monitoraggio e al controllo
- Analizzare e dimensionare impianti elettrici in BT e di comando, controllo e segnalazione
- Analizzare, dimensionare ed integrare impianti con fonti energetiche alternative.
- Verificare e collaudare impianti elettrici.
- Rappresentare schemi funzionali di componenti circuitali, reti e apparati.
- Individuare e utilizzare la strumentazione di settore anche con l'ausilio dei manuali di istruzione scegliendo adeguati metodi di misura e collaudo.
- Individuare i tipi di trasduttori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo.
- Effettuare misure nel rispetto delle procedure previste dalle norme con verifica degli errori ed interpretarne i risultati
- Applicare le norme tecniche e le leggi sulla sicurezza nei settori di interesse.
- Riconoscere i rischi dell'utilizzo dell'energia elettrica in diverse condizioni di lavoro, anche in relazione alle diverse frequenze di impiego ed applicare i metodi di protezione dalle tensioni contro i contatti diretti e indiretti.
- Individuare, valutare e analizzare i fattori di rischio nei processi produttivi e negli ambienti di lavoro del settore valutandone il livello di rischio accettabile, dell'influenza dell'errore umano.
- Applicare le normative, nazionali e comunitarie, relative alla sicurezza e adottare misure e dispositivi idonei di protezione e prevenzione.
- Individuare le componenti tecnologiche e gli strumenti operativi occorrenti per il progetto specifico e individuare i criteri di uno studio di fattibilità.
- Riorganizzare conoscenze multidisciplinari per un progetto esecutivo.
- Applicare metodi di problem solving e pervenire a sintesi ottimali.

#### CONOSCENZE

- Progettazione e dimensionamento di impianti elettrici in BT.
- Riferimenti tecnici e normativi.
- Componenti e sistemi per la domotica.

- Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.
- Concetti di rischio, di pericolo, di sicurezza e di affidabilità.
- Dispositivi di protezione generici e tipici del campo di utilizzo e loro affidabilità.
- Rischi presenti in luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico.
- Tipologie di rappresentazione e documentazione di un progetto.
- Parametri per l'ottimizzazione in funzione delle specifiche del prodotto.
- Software e hardware per la progettazione la simulazione e la documentazione.
- Manualistica d'uso e di riferimento.
- Principi di economia aziendale.
- Ciclo di vita di un prodotto.
- Normativa nazionale e comunitaria sui sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro e sulla tutela ambientale.

## 1. **CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE** PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### **Modulo 1 – Installazioni elettriche, aspetti generali**

Unità didattica 1 : Definizioni e classificazioni

Unità didattica 2 : Progettazione degli impianti elettrici

Unità didattica 3 : Sicurezza degli impianti e condizioni ambientali

Unità didattica 4 : Verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TPSEE del 3° anno nell'articolazione Elettrotecnica</li> </ul>	<p>Ud1 : Definizioni e classificazioni Definizioni relative agli impianti e ai circuiti Tensione nominale e classificazione dei sistemi elettrici Classificazione degli impianti secondo la funzione Classificazione dei sistemi di distribuzione TT, TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, e IT</p> <p>Ud2 : Progettazione degli impianti elettrici Obbligatorietà del progetto Livelli di progetto Destinazione d'uso delle opere Documentazione di progetto e documentazione d'impianto Documenti del progetto preliminare Documenti del progetto definitivo Documenti del progetto esecutivo</p> <p>Ud3 : Sicurezza degli impianti e condizioni ambientali Concetti di sicurezza, danno e rischio Fattori di rischio nelle installazioni elettriche Aspetti normativi Gradi di protezione degli involucri Realizzazione degli impianti elettrici Manutenzione degli impianti elettrici</p> <p>Ud4 : Verifiche degli impianti elettrici utilizzatori Generalità e definizioni Obbligatorietà e periodicità delle verifiche</p> <p>Attività di Laboratorio :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Segni grafici per schemi elettrici secondo norme CEI : 3-14, 3-15, 3-16, 3-17, 3-18, 3-19 3-20.</li> </ul>	<p>Settembre - Ottobre (16 ore)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificazione dei morsetti delle bobine, dei contatti principali ed ausiliari nel contattore (CEI 17-17)(EN50.005)(EN50.012)</li> <li>Identificazione dei morsetti dei contatti principali ed ausiliari nel relè termico (CEI 17-17)(EN50.005)(EN50.012)</li> </ul>	
--	--	--

### Modulo 2 – Domotica: home e building automation

Unità didattica 1 : Aspetti generali  
Unità didattica 2 : Funzionamento di un sistema bus  
Unità didattica 3 : Utilizzazione dei sistemi bus  
Unità didattica 4 : Gli standard più diffusi

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>TPSEE del 3° anno nell'articolazione Elettrotecnica</li> </ul>	<p>Ud1 : Aspetti generali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Richiami impiantistici di base</li> <li>Caratteristiche generali dei sistemi bus</li> <li>Vantaggi dei sistemi bus</li> <li>La normativa per i sistemi bus</li> </ul> <p>Ud2 : Funzionamento di un sistema bus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo di cablaggio</li> <li>Indirizzamento</li> </ul> <p>Ud3 : Utilizzazione dei sistemi bus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Settori tecnologici di applicazione</li> </ul> <p>Ud4 : Gli standard più diffusi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lo standard KNX</li> <li>Sistema BatiBUS</li> <li>Sistema instabus EIB, TP, PL e RF</li> <li>Il sistema HES</li> <li>Sistemi bus proprietari (My Home BTicino)</li> </ul> <p>Attività di Laboratorio :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicatori luminosi (CEI EN 60204-1)(CEI 44-5)</li> <li>Pulsanti (CEI EN 60204-1)(CEI 44-5)</li> <li>Richiamo sui fondamenti di Autocad</li> <li>Avviamento motore asincrono trifase</li> <li>Schema di documentazione dell'impianto</li> </ul>	Ottobre (8 ore)

### Modulo 3 – Protezione contro le tensioni di contatto

Unità didattica 1 : Aspetti generali e grandezze caratteristiche  
Unità didattica 2 : Impianto di terra  
Unità didattica 3 : Sistemi di protezione

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 1</li> </ul>	<p>Ud1 : Aspetti generali e grandezze caratteristiche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generalità e definizioni</li> <li>Resistenza e tensione di terra</li> <li>Tensione di contatto e tensione di contatto a vuoto</li> </ul>	Novembre - Dicembre (22 ore)

	<p>Effetti della corrente elettrica circolante nel corpo umano Curve di pericolosità della corrente Resistenza elettrica del corpo umano Curve di sicurezza della tensione</p> <p>Ud2 : Impianto di terra Costituzione dell'impianto di terra Prescrizioni relative all'impianto di terra Formule e tabelle per il calcolo</p> <p>Ud3 : Sistemi di protezione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruttore differenziale e sue caratteristiche</li> <li>• Protezione contro i contatti indiretti mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, sistema TT</li> <li>• Protezione contro i contatti indiretti mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, sistema TN</li> <li>• Protezione contro i contatti indiretti mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, sistema IT</li> <li>• Protezione contro i contatti indiretti senza interruzione automatica dell'alimentazione</li> <li>• Omissione della protezione contro i contatti indiretti</li> <li>• Misure relative ai sistemi di protezione contro i contatti indiretti</li> <li>• Protezione totale contro i contatti diretti</li> <li>• Protezione parziale contro i contatti diretti</li> <li>• Protezione addizionale contro i contatti diretti mediante interruttore differenziale</li> <li>• Protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti mediante sistemi a bassissima tensione</li> </ul> <p>Attività di Laboratorio :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cablaggio (CEI EN 60204-1)(CEI 44-5)</li> <li>▪ Indicazione dei conduttori (CEI EN 60204-1)(CEI 44-5)</li> <li>▪ Avviamento di due motori asincroni trifase A on if B on</li> <li>▪ Schema di documentazione dell'impianto</li> </ul>	
--	--	--

#### Modulo 4 – Sicurezza sul lavoro

Unità didattica 1 : La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Unità didattica 2 : La gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro

Unità didattica 3 : I principali tipi di rischi in ambiente lavorativo

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 3</li> </ul>	<p>Ud1 : La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro La valutazione dei rischi, elementi definatori La valutazione dei rischi, metodologie operative Il quadro normativo in materia di sicurezza dei lavoratori Gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali</p> <p>Ud2 : La gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro I soggetti del sistema di prevenzione aziendale L'informazione, la formazione e l'addestramento I dispositivi di protezione individuale La segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro</p>	<p>Dicembre - Gennaio (12 ore)</p>

	<p>Ud3 : I principali tipi di rischi in ambiente lavorativo I rischi per la sicurezza dei lavoratori I rischi per la salute dei lavoratori Fattori ergonomici, organizzativi e gestionali Il rischio elettrico</p> <p>Attività di Laboratorio :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Designazione dei componenti degli equipaggiamenti elettrici delle macchine industriali [(CEI EN 60204-1)(CEI 44-6)(IEC 204-1)][(CEI 3-34)(IEC 750)]</li> <li>▪ Impianto teleinvertitore di marcia diretta</li> <li>▪ Schema di documentazione dell'impianto</li> </ul>	
--	---	--

**Modulo 5 – Impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione**

Unità didattica 1 : Determinazione del carico convenzionale

Unità didattica 2 : Condutture elettriche

Unità didattica 3 : Metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche

Unità didattica 4 : Sovracorrenti

Unità didattica 5 : Calcolo della corrente di cortocircuito

Unità didattica 6 : Protezione dalle sovracorrenti

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 3</li> </ul>	<p>Ud1 : Determinazione del carico convenzionale Diagramma di carico, potenza convenzionale e corrente d'impiego Fattore di utilizzazione e di contemporaneità Potenza convenzionale dei gruppi di prese Potenza convenzionale dei motori elettrici Potenza convenzionale totale di un impianto Corrente d'impiego termicamente equivalente</p> <p>Ud2 : Condutture elettriche Definizioni e classificazione Parametri elettrici di una linea Linee con parametri trasversali trascurabili (circuito RL) Rendimento e variazione di tensione per le linee RL Condotti sbarre Classificazione e struttura dei cavi elettrici Caratteristiche funzionali dei cavi elettrici Parametri elettrici dei cavi Modalità di posa delle condutture elettriche Portata dei cavi per bassa tensione posati in aria Portata dei cavi per bassa tensione con posa interrata Portata dei cavi con conduttori in alluminio Criteri di scelta dei cavi</p> <p>Ud3 : Metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche Calcolo di progetto e di verifica Metodo della perdita di potenza ammissibile Metodo della temperatura ammissibile Metodo della caduta di tensione ammissibile</p>	<p>Febbraio - Maggio (48 ore)</p>

	<p>Metodo della caduta di tensione unitaria Metodo dei momenti amperometrici: linea a sbalzo Metodo dei momenti amperometrici: linea con carichi distribuiti Metodo dei momenti amperometrici: linea con carichi diramati Sezioni minime delle condutture elettriche</p> <p>Ud4 : Sovracorrenti Sovraccarico e cortocircuito Sollecitazione termica per sovraccarico Corrente di cortocircuito Fattore di cresta Sollecitazione termica per cortocircuito Sforzi elettrodinamici</p> <p>Ud5 : Calcolo della corrente di cortocircuito Potenza di cortocircuito Impedenza della rete di alimentazione Impedenza del trasformatore Corrente di cortocircuito per una linea monofase Corrente di cortocircuito per una linea trifase Tabelle e diagrammi per la valutazione rapida della corrente di cortocircuito Corrente di cortocircuito minima convenzionale</p> <p>Ud6 : Protezione dalle sovracorrenti Classificazione degli apparecchi di manovra e di protezione dalle sovracorrenti Caratteristiche funzionali degli interruttori Interruttori automatici per bassa tensione Sganciatori di sovracorrente Caratteristiche tecniche degli interruttori automatici per bassa tensione Fusibili e loro caratteristiche Protezione delle condutture elettriche contro il sovraccarico Installazione dei dispositivi di protezione dal sovraccarico Protezione delle condutture elettriche contro il cortocircuito Protezione unica e distinta per sovraccarico e cortocircuito Selettività delle protezioni contro le sovracorrenti</p> <p>Attività di Laboratorio :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparazione dei documenti utilizzati in elettronica parte 1: prescrizioni generali (CEI EN 61082-1 CEI 3-36)</li> <li>▪ Avviamento stella - triangolo</li> <li>▪ Schema di documentazione dell'impianto</li> </ul>	
--	--	--

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lezioni partecipate, ricerca individuale, lavori di gruppo, analisi di casi
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero, problem solving
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà crescente
- Esercitazioni guidate attive in laboratorio

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo, appunti dell'insegnante
- materiale fornito dall'insegnante attraverso la piattaforma dell'istituto

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla.
- prove comuni
- prove pratiche in laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- La griglia di valutazione approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: TPSEE**

**CLASSE 5AES (serale)**

**INDIRIZZO: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA articolazione: ELETTROTECNICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- gestire progetti
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
- 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

#### ABILITÀ

- Utilizzare strumenti di misura virtuali. Adottare eventuali procedure normalizzate.
- Redigere a norma relazioni tecniche. Collaudare impianti e macchine elettriche.
- Analizzare i processi e le macchine di conversione dell'energia
- Scegliere le macchine elettriche in base al loro controllo, utilizzo e risparmio energetico.
- Interpretare e realizzare schemi di quadri elettrici di comando e distribuzione in MT e BT.
- Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile PLC.
- Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale
- Identificare i criteri per la certificazione di qualità.
- Applicare le normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale.
- Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico.
- Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche.
- Individuare e utilizzare metodi e strumenti per effettuare test di valutazione del prodotto.
- Analizzare i principi generali della teoria della qualità totale e le norme di riferimento.
- Documentare gli aspetti tecnici, organizzativi ed economici delle attività nei sistemi di qualità
- Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.

#### CONOSCENZE

- Uso di software dedicato specifico del settore.
- La qualità come processo e percorso nella progettazione e produzione.
- Motori e generatori elettrici: scelta e cablaggio.
- Sistemi di avviamento statico e controllo di velocità.
- Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.
- Fonti energetiche alternative (Impianti ad energia solare, eolica, biomasse).
- Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica.
- Cabine e reti di distribuzione dell'energia elettrica in MT e BT.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 1 – Principi e tecniche di gestione**

Unità didattica 1 : Il sistema di gestione della salute e della sicurezza

Unità didattica 2 : La qualità totale

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>TPSEE del 4° anno nell'articolazione Elettrotecnica</li> </ul>	<p>Ud1 : Il sistema di gestione della salute e della sicurezza Il sistema documentale secondo lo standard BS OHSAS I vantaggi nell'adozione di un sistema BS OHSAS I vantaggi inerenti la gestione della sicurezza</p> <p>Ud2 : La qualità totale Il concetto di qualità La filosofia della qualità totale Il miglioramento continuo Strumenti e tecniche per il miglioramento continuo Le norme ISO 9000</p> <p>Attività di Laboratorio : Introduzione all'automazione industriale Logica cablata Logica programmabile Struttura di una automazione Dispositivi per la gestione dei sistemi automatici programmabili Struttura CIM (Computer Integrated Manufacturing)</p>	Settembre (4 ore)

**Modulo 2 – Schemi e tecniche di comando dei motori asincroni trifase**

Unità didattica 1 : Principali caratteristiche dei motori asincroni trifase

Unità didattica 2 : Avviamento diretto dei motori asincroni trifase

Unità didattica 3 : Avviamento controllato dei motori asincroni trifase

Unità didattica 4 : Regolazione e controllo dei motori asincroni trifase

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>TPSEE del 4° anno nell'articolazione Elettrotecnica</li> </ul>	<p>Ud1 : Principali caratteristiche dei motori asincroni trifase Generalità e tipi costruttivi Tipi di servizio e modalità di montaggio Morsettiere e collegamenti</p> <p>Ud2 : Avviamento diretto dei motori asincroni trifase Marcia arresto. Inversione di marcia Telecommutazione tra motori</p> <p>Ud3 : Avviamento controllato dei motori asincroni trifase Avviamento stella/triangolo Avviamento con resistenze statoriche Avviamento con autotrasformatore Avviamento con resistenze rotoriche Avviamento con Soft-Starter</p>	Ottobre (12 ore)

	<p>Comparazione tra i vari tipi di avviamento</p> <p>Ud4 : Regolazione e controllo dei motori asincroni trifase Variazione di velocità con commutazione di polarità Regolazione con reostato su circuito rotorico Regolazione mediante inverter</p> <p>Attività di Laboratorio : Hardware del PLC Tipologie di PLC Architettura del PLC Periferiche di I/O</p>	
--	--	--

**Modulo 3 – Produzione dell'energia elettrica**

Unità didattica 1 : Aspetti generali

Unità didattica 2 : Centrali idroelettriche

Unità didattica 3 : Centrali termoelettriche

Unità didattica 4 : Centrali nucleotermoelettriche

Unità didattica 5 : Produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili

Unità didattica 6 : Applicazione: impianti fotovoltaici

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
TPSEE del 4° anno nell'artico- lazione Elettro- tecnica	<p>Ud1 : Aspetti generali Fonti primarie di energia Produzione e consumi Costi e tariffe dell'energia Servizio di base e servizio di punta Localizzazione delle centrali</p> <p>Ud2 : Centrali idroelettriche Energia primaria Trasformazioni energetiche Opere di sbarramento, di presa e di adduzione Turbine idrauliche Centrali di generazione e pompaggio</p> <p>Ud3 : Centrali termoelettriche Energia primaria Trasformazioni energetiche Richiami di termodinamica Componenti dell'impianto termico Impatto ambientale Impianti con turbine a gas (turbo-gas) Impianti a ciclo combinato Impianti con motore diesel</p> <p>Ud4 : Centrali nucleotermoelettriche Richiami di fisica atomica Energia primaria Trasformazioni energetiche Principio di funzionamento dei reattori a fissione Combustibili nucleari, refrigeranti e tipi di reattore Energia prodotta e sviluppi futuri</p> <p>Ud5 : Produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili</p>	<p>Novembre - Dicembre (22 ore)</p>

	<p>Centrali geotermoelettriche Conversione dell'energia solare Conversione dell'energia eolica Produzione elettrica da biomasse Energia dal mare</p> <p>Ud6 : Applicazione: impianti fotovoltaici La radiazione solare e la cella fotovoltaica Il generatore fotovoltaico e l'inverter Inclinazione e orientamento dei pannelli Valutazione della producibilità di un impianto fotovoltaico Parallelo con la rete e misura dell'energia</p> <p>Attività di Laboratorio : Programmazione base del PLC Algoritmo di programmazione Indirizzamento PC e software applicativi</p>	
--	---	--

**Modulo 4 – Trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica**

- Unità didattica 1 : Trasmissione e distribuzione  
Unità didattica 2 : Sovratensioni e relative protezioni  
Unità didattica 3 : Cabine elettriche MT/BT  
Unità didattica 4 : Sistemi di distribuzione in media e bassa tensione  
Unità didattica 5 : Rifasamento degli impianti elettrici  
Unità didattica 6 : Applicazioni

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 3	<p>Ud1 : Trasmissione e distribuzione Generalità e classificazioni Criteri di scelta del sistema di trasmissione Condizione del neutro nei sistemi trifase</p> <p>Ud2 : Sovratensioni e relative protezioni Classificazione delle sovratensioni Sovratensioni di origine interna a frequenza di esercizio Sovratensioni di origine interna a carattere oscillatorio Sovratensioni di origine interna a carattere impulsivo Sovratensioni di origine esterna Coordinamento dell'isolamento Scaricatori di sovratensione Caratteristiche e installazione degli SPD</p> <p>Ud3 : Cabine elettriche MT/BT Definizioni e classificazioni Connessione delle cabine MT/BT alla rete di distribuzione Schemi tipici delle cabine elettriche Scelta dei componenti lato MT Trasformatore MT/BT Scelta dei componenti lato BT Sistemi di protezione e loro scelta Impianto di terra delle cabine</p> <p>Ud4 : Sistemi di distribuzione in media e bassa tensione Baricentro elettrico di un impianto Sistemi di distribuzione in media tensione</p>	Gennaio Febbraio (28 ore)

	<p>Sistemi di distribuzione in bassa tensione Quadri elettrici per bassa tensione Connessione degli utenti alla rete pubblica di bassa tensione</p> <p>Ud5 : Rifasamento degli impianti elettrici Cause e conseguenze di un basso fattore di potenza Calcolo della potenza reattiva e della capacità di rifasamento Modalità di rifasamento, rifasamento in batteria Scelta delle apparecchiature di protezione e manovra</p> <p>Ud6 : Applicazioni Dimensionamento di una cabina elettrica di trasformazione e smistamento Sistema di distribuzione per un impianto industriale alimentato in bassa tensione</p> <p>Attività di Laboratorio : Programmazione del PLC Operazioni logiche booleane Operazioni di temporizzazione Operazioni di conteggio Operazioni di confronto</p>	
--	---	--

**Modulo 5 – Progetto di impianti elettrici utilizzatori in bassa e media tensione**

Unità didattica 1 : Progetto preliminare dell'impianto elettrico dei servizi comuni di uno stabile

Unità didattica 2 : Progetto esecutivo dell'impianto elettrico di un capannone industriale a destinazione artigianale

Unità didattica 3 : Progetto esecutivo per l'ampliamento di uno stabilimento industriale, con installazione cabina di trasformazione MT/BT

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 4</li> </ul>	<p>Ud1 : Progetto preliminare dell'impianto elettrico dei servizi comuni di uno stabile. Definizione della documentazione di progetto Relazione illustrativa Schema elettrico generale</p> <p>Ud2 : Progetto esecutivo dell'impianto elettrico di un capannone industriale a destinazione artigianale Definizione della documentazione di progetto Relazione generale Relazione specialistica sulla consistenza e la tipologia dell'impianto elettrico Elaborati grafici, Calcoli esecutivi (relazione illustrativa) Tabelle e diagrammi di coordinamento delle protezioni</p> <p>Ud3 : Progetto esecutivo per l'ampliamento di uno stabilimento industriale, con installazione cabina di trasformazione MT/BT Definizione della documentazione di progetto Relazione generale Relazione specialistica sulla consistenza e la tipologia dell'impianto elettrico Elaborati grafici Calcoli esecutivi (relazione illustrativa) Tabelle e diagrammi di coordinamento delle protezioni</p>	<p>Marzo - Aprile - Maggio (40 ore)</p>

Attività di Laboratorio : Applicazioni con il PLC  
Comando di una pompa di sollevamento  
Comando di macchina operatrice  
Controllo impianto semaforico  
Apricancello elettrico

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lezioni partecipate, ricerca individuale, lavori di gruppo, analisi di casi
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero, problem solving
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà crescente
- Esercitazioni guidate attive in laboratorio

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo, appunti dell'insegnante
- materiale fornito dall'insegnante attraverso la piattaforma dell'istituto

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla.
- prove comuni
- prove pratiche in laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- La griglia di valutazione approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
**ALESSANDRO ROSSI**  
Via Legione Gallieno, 52 - 36100 **VICENZA**  
Tel. 0444 500566 - Fax. 0444 501808 - [www.itisrossi.gov.it](http://www.itisrossi.gov.it)  
email: [vitf02000x@istruzione.it](mailto:vitf02000x@istruzione.it) - [vitf02000x@pec.istruzione.it](mailto:vitf02000x@pec.istruzione.it) - C.F. 80016030241



**Indirizzo: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI**

**Articolazione: INFORMATICA**

**MATERIA:** Informatica

**CLASSI** 3AII - 3BII

**INDIRIZZO:** INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI **Articolazione:** INFORMATICA

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Nell'articolazione "Informatica" si acquisiscono competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione ai processi, ai prodotti, ai servizi con particolare riferimento agli aspetti innovativi e alla ricerca applicata, per la realizzazione di soluzioni informatiche a sostegno delle aziende che operano in un mercato interno e internazionale sempre più competitivo. Il profilo professionale dell'indirizzo consente l'inserimento nei processi aziendali, in precisi ruoli funzionali coerenti con gli obiettivi dell'impresa.

Si ambisce quindi a maturare le seguenti competenze:

- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

- Progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati.
- Analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema.
- Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data.
- Progettare e implementare applicazioni secondo il paradigma ad oggetti (cenni)
- Progettare e realizzare interfacce utente (cenni)
- Progettare, e realizzare e gestire pagine web statiche con interazione locale.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
- Applicare le normative di settore sulla sicurezza.
- Linguaggio di programmazione lato client per la gestione locale di eventi in pagine web.

#### CONOSCENZE

- Relazioni fondamentali tra macchine, problemi, informazioni e linguaggi.
- Linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione. Paradigmi di programmazione. Logica iterativa e ricorsiva. Principali strutture dati e loro implementazione.
- Teoria della complessità algoritmica. (Cenni)
- Programmazione ad oggetti. (Introduzione)
- Programmazione guidata dagli eventi e interfacce grafiche. (Introduzione)

- Strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza dei programmi.
- Linguaggi per la definizione delle pagine web.
- Progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati.
- Analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema.
- Progettare, e realizzare e gestire pagine web statiche con interazione locale.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
- Applicare le normative di settore sulla sicurezza.
- Linguaggio di programmazione lato client per la gestione locale di eventi in pagine web.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 0 – RIPASSO (eventuale)

Contenuti	Periodo Durata (ore)
Veloce ripasso sui concetti base dell'informatica dell'algoritmica e studio della computing science.	Settembre (tot. 4 ore)

### Modulo 1 – TEORIA DELLA COMPUTABILITA' (Computing Science)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Conoscenze di base sugli algoritmi	<p>Concetto di algoritmo</p> <p>Modello della Macchina di Turing come algoritmo</p> <p>Concetto di Computazione (anche tramite simulatore)</p> <p>Tesi di Church</p>	Settembre (tot. 12 ore)

Unità didattica n°1 : Concetto di Algoritmo

Unità didattica n°2 : Macchina di Turing

Unità didattica n°3 : Concetto di Computazione

### Modulo 2 - DAL PROBLEMA ALL'ALGORITMO

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	<p>Analisi di un problema</p> <p>Concetto di dato e istruzione</p> <p>Istruzioni di input/output, calcolo e controllo, istruzione di assegnazione</p> <p>Descrizione di un algoritmo strutturato tramite diagrammi a blocchi e pseudocodifica, complessità computazionale</p>	Ottobre (tot. 16 ore)

Unità didattica n°1 : Algoritmi

Unità didattica n°2 : Pseudocodifiche e diagrammi a blocchi

Unità didattica n°3 : Complessità

### Modulo 3 - CODIFICA IN UN LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Moduli 1,2	Codifica di un algoritmo in un linguaggio di programmazione (Javascript) Definizione di variabile Concetto di riferimento Principali oggetti presenti nella libreria Javascript (Stringhe, Date, Ore, Array) Elementi di gestione dell'interfaccia (il DOM) Programmazione event driven in Javascript Primi progetti impegnativi (Calcolo CF, Simulatore Roulette) Concetto di macchina virtuale per un linguaggio di programmazione (.NET o JAVA), interpreti, compilatori. Cenni al funzionamento di un compilatore (grammatiche e linguaggi) Tipo di dato semplici e linguaggi fortemente tipizzati Metodologie TOP-DOWN e BOTTOM-UP, procedure, funzioni passaggio parametri, visibilità. Tipi di dato strutturati: array, record Ricorsione Interfacce visuali Programmazione in C#	Ottobre (8) Novembre (16) Dicembre (12) Gennaio (8) Febbraio (4) (tot. 48 ore)

Unità didattica n°1 : Codifica in Javascript

Unità didattica n°2 : Linguaggio HTML

Unità didattica n°3 : Interfacce e DOM

Unità didattica n°4 : Linguaggi per applicazioni desktop

Unità didattica n°5 : Programmazione

### Modulo 4 - INTERFACCE UTENTE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Programmazione	Interfaccia Console Componenti visuali di un'interfaccia utente Concetto e gestione di evento Interfacce visuali per applicazioni Web lato Client Interfacce visuali per applicazioni desktop. Interfacce per applicazioni mobili	Novembre (8) Dicembre (4) Gennaio (8) Febbraio (12) Maggio (10) (tot. 42 ore)

Unità didattica n°1 : Interfaccia utente

Unità didattica n°2 : Gestione Interfacce Web

Unità didattica n°3 : Gestione Interfacce Desktop

Unità didattica n°4 : Gestione Interfacce Mobili

## Modulo 5 - ALGORITMI E STRUTTURE DATI FONDAMENTALI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1,2,3	Ricerca di un elemento in un vettore (Sequenziale e Binaria) Ordinamento elementi di un vettore (Selection Sort, Bubble Sort, QuickSort, MergeSort) Massimo, Minimo, Somma, Media, Splitting di un vettore Concetto di file, file XML. Operazioni con le matrici Concetto di oggetto e classe e qualità del software Costruttori, inicializers e distruttori Proprietà e Information Hiding	Dicembre (2) Febbraio (8) Marzo (24) Aprile (24) Maggio (14) Giugno (4) (tot. 76 ore)

Unità didattica n°1 : Algoritmi e strutture dati

Unità didattica n°2 : Principi di programmazione ad oggetti

### 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Lezioni online e piattaforma e-learning moodle
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Attività laboratoriale su piccoli progetti.

### 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Piattaforma di e-learning
- Siti Web
- Altri testi più specifici
- Videolezioni online.

### 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, quesiti a risposta multipla, test su piattaforma e-learning
- piccoli progetti su pc

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1

PROGETTI	1	1
INTERROGAZIONI	1	1

#### 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)
- elaborata sulla base della prova somministrata

**MATERIA: Informatica**

**CLASSE 4AII**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI Articolazione: INFORMATICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Nell'articolazione "Informatica" si acquisiscono competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione ai processi, ai prodotti, ai servizi con particolare riferimento agli aspetti innovativi e alla ricerca applicata, per la realizzazione di soluzioni informatiche a sostegno delle aziende che operano in un mercato interno e internazionale sempre più competitivo. Il profilo professionale dell'indirizzo consente l'inserimento nei processi aziendali, in precisi ruoli funzionali coerenti con gli obiettivi dell'impresa.

Si ambisce quindi a maturare le seguenti competenze:

- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni
- problematiche elaborando opportune soluzioni;
- Sviluppare applicazioni informatiche;
- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

- Analizzare e codificare algoritmi secondo la metodologia TOP-DOWN e BOTTOM UP
- Progettare soluzioni ricorsive
- Progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati.
- Manipolare strutture dati mono e multidimensionali
- Analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema.
- Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data.
  
- Progettare e implementare applicazioni secondo il paradigma ad oggetti
- Individuare classi
- Creare gerarchie di classi
- Codificare una classe
- Creare ed usare oggetti e classi (C#, JAVA)
- Progettare e gestire eventi ed eccezioni
- Progettare ad oggetti utilizzando UML
- Individuare ed utilizzare Pattern
- Sviluppare strategie di Test
- Documentare il Software

- Stimare la complessità di un software
- Codificare in classi le strutture dati lineari e non lineari
- Utilizzare le classi in problemi reali
- Memorizzare dati in file sequenziali e relativi
- Gestire file XML
  
- Progettare e realizzare interfacce utente
- Costruire Applicazioni Windows Form
- Costruire applicazioni WPF
- Costruire applicazioni su dispositivi mobili (Android Studio)
  
- Utilizzo di Access
- Semplici progetti Access
- Fornire un semplice progetto per Basi di Dati
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
- Applicare le normative di settore sulla sicurezza.

## CONOSCENZE

- Relazioni fondamentali tra macchine, problemi, informazioni e linguaggi.
- Linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione. Paradigmi di programmazione. Logica iterativa e ricorsiva. Principali strutture dati e loro implementazione.
- Teoria della complessità algoritmica.
- Programmazione ad oggetti.
- Programmazione guidata dagli eventi e interfacce grafiche.
- Strumenti per lo sviluppo del software e supporti per la robustezza dei programmi.
- Progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati.
- Analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Nel dettaglio:

- Procedure, funzioni e parametri
- Pensiero ricorsivo
- Strutture dati array e matrici
- Nozione di classe e oggetto
- Overloading
- Information Hiding: Proprietà e Metodi
- Aggregazione
- Ereditarietà e Polimorfismo
- Interfacce
- Eventi/Delegati
- Diagrammi UML
- Gerarchie di Classi
- Associazioni tra classi
- Design Pattern
- Qualità del software
- Algoritmi di ricerca, inserimento e cancellazione su strutture dinamiche complesse: Liste, Code, Pile, Alberi, Alberi Binari, Alberi Binari di ricerca, Code di Priorità, Alberi AVL, Trie, Grafi
- Complessità algoritmica
- Trattabilità dei problemi

- Tabelle Hash
- Persistenza di oggetti
- Concetto di event-driven
- Interfaccia grafica
- Design Pattern
- Pattern MVC
- Concetto di base di dati
- Cenni Progettazione concettuale
- Cenni Modello relazionale
- Semplici Query

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 0 – RIPASSO (eventuale)

Contenuti	Periodo Durata (ore)
Ripasso su elementi di base della programmazione ad oggetti	Settembre (tot. 8 ore)

### Modulo 1 – PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Conoscenze di base sugli algoritmi  Modulo 0	Concetti base sulla programmazione ad oggetti Classi/Istanze Costruttori/Distruttori Proprietà Overloading Information Hiding Aggregazione Ereditarietà Polimorfismo Interfacce	Ottobre Novembre Dicembre (60 ore)

Unità didattica n°1 : Programmazione ad Oggetti

### Modulo 2 - PROGETTAZIONE AD OGGETTI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	Analisi di un problema con metodologie ad oggetti Diagrammi UML per le classi e gli oggetti Esempi di progettazione	Ottobre Novembre Dicembre (12 ore)

Unità didattica n°1 : Progettazione ad Oggetti

Unità didattica n°2 : Diagrammi UML

### Modulo 3 - STRUTTURE DATI LINEARI E NON LINEARI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Moduli 1,2	Liste, Code, Pile, Alberi, Alberi Binari, Alberi Binari di ricerca, Code di Priorità, Alberi AVL, Trie, Grafì	Gennaio Febbraio Marzo (37 ore)

Unità didattica n°1 : Strutture dati lineari

Unità didattica n°2 : Strutture dati non lineari

### Modulo 4 – MEMORIZZAZIONE SU MEMORIE DI MASSA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Programmazione	File di Testo File XML, JSON File Binari	Marzo (tot. 18 ore)

Unità didattica n°1 : File di testo XML, JSON e File Binari

### Modulo 5 – PROGRAMMAZIONE PER EVENTI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1,2,3	Concetto di Delegato Concetto di Evento Gestione Eventi in una classe	Gennaio Febbraio Marzo Aprile (tot. 18 ore)

Unità didattica n°1 : Eventi e Delegati

### Modulo 6 – INTRODUZIONE ALLE BASI DI DATI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Programmazione	Concetto di base di dati Progetto concettuale Modello logico relazionale Query	Aprile Maggio Giugno (tot. 37 ore)

Unità didattica n°1 : Basi di dati

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Lezioni online e piattaforma e-learning moodle
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Attività laboratoriale su piccoli progetti.

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Piattaforma di e-learning
- Siti Web
- Altri testi più specifici
- Videolezioni online.

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, quesiti a risposta multipla, test su piattaforma e-learning
- piccoli progetti su pc

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1
PROGETTI	1	1
INTERROGAZIONI	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)
- elaborata sulla base della prova somministrata

**MATERIA:** Informatica

**CLASSI** 5AII - 5BII

**INDIRIZZO:** INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI **Articolazione:** INFORMATICA

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Nell'articolazione "Informatica" si acquisiscono competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione ai processi, ai prodotti, ai servizi con particolare riferimento agli aspetti innovativi e alla ricerca applicata, per la realizzazione di soluzioni informatiche a sostegno delle aziende che operano in un mercato interno e internazionale sempre più competitivo. Il profilo professionale dell'indirizzo consente l'inserimento nei processi aziendali, in precisi ruoli funzionali coerenti con gli obiettivi dell'impresa.

Si ambisce quindi a maturare le seguenti competenze:

- Analizzare i flussi informativi di una organizzazione relativi ad un problema
- Individuare gli elementi principali di una base di dati e stabilire le associazioni tra di essi
- Definire uno schema concettuale e tradurlo poi in un corrispondente schema logico relazionale
- Progettare e organizzare applicazioni multi livello
- Porre attenzione agli aspetti relativi alla sicurezza e protezione dei dati

#### ABILITÀ

- Progettare e realizzare applicazioni informatiche con basi di dati.
- Sviluppare applicazioni web-based integrando anche basi di dati.

#### CONOSCENZE

- Modello concettuale, logico e fisico di una base di dati.
- Linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati.
- Linguaggi per la programmazione lato server a livello applicativo.
- Tecniche per la realizzazione di pagine web dinamiche.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 1 – PROGRAMMAZIONE LATO CLIENT**

Contenuti	Periodo Durata (ore)
Istruzioni del linguaggio Javascript Principali TAG di HTML Cenni ai fogli stile Utilizzo delle form per inserimento dati	Settembre Ottobre Novembre (24)

Unità didattica n°1 : Nozioni e ripasso di HTML

Unità didattica n°2 : Nozioni sui fogli stile CSS

Unità didattica n°3 : Linguaggio Javascript e framework di sviluppo più usati

**Modulo 2 – SISTEMI INFORMATIVI E BASI DI DATI**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Sistemi Informativi e Sistemi Informatici Dati ed informazioni: schemi ed istanze Il DBMS Progettazione Concettuale e modello E/R Operazioni relazionali Progettazione Logica nel modello relazionale Forme normali Linguaggio SQL (DDL, DML) Ottimizzazioni	Ottobre Novembre Dicembre Gennaio Febbraio Marzo (67)

Unità didattica n°1 : Le basi di dati

Unità didattica n°2 : La progettazione concettuale

Unità didattica n°3 : La progettazione logica

Unità didattica n°4 : La progettazione fisica e linguaggio sql

**Modulo 3 – DATABASE IN RETE E PROGRAMMAZIONE LATO SERVER**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Concetti di programmazione  Modulo 1	Architettura client/server Ambiente di sviluppo Fondamenti di PHP: variabili, ambiente, istruzioni, strutture dati Gestione interazione PHP e HTML Gestione interazione PHP e MYSQL Tecnologia AJAX Gestione Sicurezza ed autenticazione	Ottobre Novembre Febbraio Marzo Aprile Maggio (67)

Unità didattica n°1 : Programmazione lato server

Unità didattica n°2 : Fondamenti di PHP

Unità didattica n°3 : PHP e HTML

Unità didattica n°4 : PHP e i database.

Unità didattica n°5 : AJAX.

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Lezioni online e piattaforma e-learning moodle
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Attività laboratoriale su piccoli progetti.

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Piattaforma di e-learning
- Siti Web
- Altri testi più specifici

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, quesiti a risposta multipla, test su piattaforma e-learning
- piccoli progetti su pc
- simulazioni prove esame

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1
PROGETTI	1	1
INTERROGAZIONI	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)
- elaborata sulla base della prova somministrata

**MATERIA: Sistemi e Reti**

**CLASSI 3AII - 3BII**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: INFORMATICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Apprendere le metodologie per la progettazione di dispositivi automatici di uso comune.  
Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti locali  
Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici  
Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare

#### ABILITÀ

Progettazione e realizzazione di automi legati alla vita comune  
Individuare la corretta configurazione di un sistema per una data applicazione.  
Identificare i principali dispositivi periferici; selezionare un dispositivo adatto all' applicazione data.  
Installare, configurare e gestire sistemi operativi garantendone la sicurezza.  
Classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici.  
Progettare, realizzare, configurare e gestire una rete locale con accesso a Internet.  
Installare e configurare software e dispositivi di rete.  
Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

#### CONOSCENZE

Sistemi e automi  
Struttura, architettura e componenti dei sistemi di elaborazione.  
Organizzazione del software di rete in livelli; modelli standard di riferimento.  
Tipologie e tecnologie delle reti locali  
Protocolli per la comunicazione in rete locale e analisi dei primi due livelli del modello ISO/OSI.  
Dispositivi per la realizzazione di reti locali  
Normativa relativa alla sicurezza dei dati.  
Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 1 – LA TEORIA DEI SISTEMI**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di sistema</li> <li>Classificazione dei sistemi</li> <li>Modelli per lo studio di un sistema</li> <li>Ingressi, uscite e stati di un sistema</li> <li>Gli automi a stati finiti: diagrammi di transizione e rappresentazione tabellare.</li> <li>Automi riconoscitori</li> <li>Macchine di Mealy e di Moore</li> <li>Trasformazione da una macchina all'altra</li> </ul>	Settembre Novembre (ore 15)

Unità didattica n°1 : Gli automi e la loro rappresentazione

**Modulo 2 – L'ARCHITETTURA DEI SISTEMI DI ELABORAZIONE**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il modello di Von Neumann</li> <li>La struttura di un elaboratore</li> <li>La Motherboard</li> <li>La memoria del PC</li> <li>Le porte di comunicazione</li> <li>Le periferiche del PC</li> <li>La CPU</li> <li>Problemi pratici di funzionamento di un computer e dell'interfacciamento delle periferiche</li> <li>Assemblaggio e disassemblaggio PC</li> <li>Le macchine virtuali</li> </ul>	Settembre Dicembre (ore 25)

Unità didattica n°1 : Le architetture dei sistemi di elaborazione

**Modulo 3 – FONDAMENTI DI NETWORKING**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduzione al Networking</li> <li>Il trasferimento dell'informazione: modalità di accesso al canale, multiplazione, tecniche di commutazione</li> <li>L'architettura a strati ISO/OSI e TCP/IP</li> <li>Il livello fisico</li> <li>Il livello datalink</li> <li>Dispositivi per la realizzazione di reti locali</li> <li>Le reti Ethernet e lo strato di collegamento</li> <li>Progetto CISCO: CCNA R&amp;S: Introduction to Networks</li> </ul>	Dicembre Giugno (ore 25)

Unità didattica n°1 : Fondamenti di Network

Unità didattica n°2 : Dispositivi per la realizzazione di reti locali

Unità didattica n°3 : Le reti Ethernet e lo strato di collegamento

Unità didattica n°4: Progetto CISCO

## Modulo 4 – IOT: Connecting Things

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thing and Connections: what are they?</li> <li>• Sensors, Actuators, and Microcontrollers</li> <li>• Arduino Microcontroller</li> <li>• Software is everywhere: raspberry</li> <li>• Connecting Things to the Network</li> <li>• Fog and Cloud Computing: Big Data (introduction)</li> <li>• Create an IOT Solution</li> <li>• CISCO project: IoT Fundamentals - Connecting Things</li> </ul>	Gennaio-Giugno (ore 35)

Unità didattica n°1 : Arduino

Unità didattica n°2 : Raspberry

Unità didattica n°3 : IOT

### 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Lezioni online e piattaforma e-learning moodle
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Attività laboratoriale su piccoli progetti.

### 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Piattaforma di e-learning
- Siti Web
- Altri testi più specifici
- Appunti delle lezioni

### 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ore	2	3
TEST di 1 ora	1	1
INTERROGAZIONI	1	1
PROGETTI	1	1

### 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Sistemi e Reti**

**CLASSE 4AII**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: INFORMATICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Configurare, installare e gestire reti locali e globali  
Configurare, installare e gestire il sistema operativo Linux  
Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali  
Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare

#### ABILITÀ

Classificare una rete e i servizi offerti con riferimento agli standard tecnologici.  
Progettare, realizzare, configurare e gestire una rete globale  
Installare e configurare software e dispositivi di rete.  
Installare, configurare e gestire sistemi operativi garantendone la sicurezza.  
Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

#### CONOSCENZE

Tipologie e tecnologie delle reti locali e geografiche.  
Protocolli per la comunicazione in rete e analisi degli strati  
Dispositivi per la realizzazione di reti globali  
Dispositivi di instradamento e relativi protocolli; tecniche di gestione dell'indirizzamento di rete.  
Problematiche di instradamento e sistemi di interconnessione nelle reti geografiche.  
Normativa relativa alla sicurezza dei dati  
Le caratteristiche principali e i principali comandi del S.O. Linux e la sua gestione  
Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 0 – RIPASSO**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto CISCO - CCNA Routing and Switching - Introduction to Networks: Modules 1, 2, 3, 4</li> <li>Il livello di collegamento dati :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodi di framing: il conteggio dei caratteri, il byte stuffing, il bit stuffing, violazione della codifica</li> <li>- Rilevamento e correzione di errori: controllo di parità pari, controllo ciclico di ridondanza CRC, controllo con correzione d'errore, distanza di Hamming e codice di Hamming</li> <li>- Controllo di flusso:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- stop &amp; wait,</li> <li>- sliding windows,</li> <li>- nack,</li> <li>- piggybacking</li> </ul> </li> <li>- Alcuni protocolli di linea: HDLC, PPP</li> </ul> </li> </ul>	Settembre Ottobre

**Modulo 1 – ETHERNET**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>La tecnologia Ethernet</li> <li>Le collisioni in Ethernet</li> <li>Tipologie di rete Ethernet</li> <li>Dispositivi di rete di livello 2</li> </ul>	Ottobre

**Modulo 2 – LO STRATO INTERNET**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 0, 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fondamenti di routing</li> <li>Routing statico e dinamico</li> <li>Algoritmi di routing dinamici: link state routing, l'algoritmo di Dijkstra, algoritmo di Bellman-Ford</li> <li>Routing gerarchico: IGP e EGP</li> <li>Livello di rete del modello TCP/IP: Indirizzi IP, sottoreti, multicasting, CIDR, assegnazione statica e dinamica degli indirizzi: DHCP.</li> <li>Protocollo IP, protocollo ARP, RARP</li> <li>Sistemi autonomi (Autonomous System) router interni ed esterni</li> <li>Concetto di NAT, PORT-FORWARD.</li> <li>Dispositivi: routers</li> </ul>	Novembre Dicembre Gennaio

**Modulo 3 – LO STRATO DI TRASPORTO**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 0, 1, 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servizi e funzioni del livello trasporto</li> <li>Il protocollo UDP</li> <li>Il servizio di trasferimento affidabile</li> <li>Il protocollo TCP</li> <li>TCP: problematiche di connessione e congestione</li> </ul>	Febbraio

**Modulo 4 – LO STRATO DI APPLICAZIONE**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 0, 1, 2 , 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il livello delle applicazioni</li> <li>• Il protocollo telnet</li> <li>• Web e http</li> <li>• Trasferimento di file: FTP</li> <li>• Posta elettronica in internet: SMTP, POP e IMAP</li> <li>• DNS: il Domain Name System</li> </ul>	Marzo

**Modulo 5 – CABLAGGIO STUTTURATO**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 0, 1, 2 , 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cos'è il cablaggio strutturato</li> <li>• Definizioni: Norme EIA/TIA 568-A, ISO/IEC 11801</li> <li>• Specifiche generali: topologia, dorsali, mezzi trasmissivi, elementi di cablaggio, cablaggio orizzontale, cablaggio verticale.</li> <li>• Norme per la posatura cavi, identificazione dei cavi, armadio di piano, armadio di edificio, centro stella di comprensorio</li> <li>• Elementi di progetto di una rete LAN</li> </ul>	Dicembre

**Modulo 6 – PROGETTO CISCO: CCNA ROUTING AND SWITCHING INTRODUCTION TO NETWORK**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 0, 1, 2, 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapter 5: Ethernet</li> <li>• Chapter 6: Network Layer</li> <li>• Chapter 7: Transport Layer</li> <li>• Chapter 8: IP Addressing</li> <li>• Chapter 9: Subnetting IP Networks</li> <li>• Chapter 10: Application Layer</li> <li>• Chapter 11: It's a Network</li> <li>• Final Exam</li> </ul>	Ottobre Marzo

**Modulo 7 – IL SISTEMA OPERATIVO GNU/LINUX**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'avvio del sistema</li> <li>• Il file system di Linux</li> <li>• L'installazione di UBUNTU</li> <li>• La shell di UBUNTU</li> <li>• I comandi di amministrazione</li> </ul>	Aprile Giugno

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Lezioni online e piattaforma e-learning moodle
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Attività laboratoriale su piccoli progetti.

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Piattaforma di e-learning
- Siti Web
- Altri testi più specifici
- Appunti delle lezioni

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ore	2	3
TEST di 1 ora	1	1
INTERROGAZIONI	1	1
PROGETTI	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- Quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: SISTEMI E RETI**

**CLASSI 5AII - 5BII**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione INFORMATICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa e alle linee guida ministeriali si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.
- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.
- Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
- 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.

#### ABILITÀ

- Installare, configurare e gestire reti in riferimento alla privacy, alla sicurezza e all'accesso ai servizi.
- Identificare le caratteristiche di un servizio di rete.
- Selezionare, installare, configurare e gestire un servizio di rete locale o ad accesso pubblico.
- Integrare differenti sistemi operativi in rete.

#### CONOSCENZE

- Tecniche di filtraggio del traffico di rete.
- Tecniche crittografiche applicate alla protezione dei sistemi e delle reti.
- Reti private virtuali.
- Modello client/server e distribuito per i servizi di rete.
- Funzionalità e caratteristiche dei principali servizi di rete.
- Strumenti e protocolli per la gestione ed il monitoraggio delle reti.
- Macchine e servizi virtuali, reti per la loro implementazione.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 0: Ripasso**

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Comandi per la configurazione degli apparati CISCO</li> <li>➤ Il protocollo DHCP.</li> <li>➤ Il DNS e la risoluzione dei nomi.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Esercitazioni di configurazione degli host di una rete con Packet Tracer</li> </ul>	Settembre Ottobre (10)

Unità didattica n°1 : Configurare sistemi in rete

**Modulo 1: VLAN**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Le Virtual LAN.</li> <li>➤ Il protocollo VTP.</li> <li>➤ InterVLAN routing.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizzazione di VLAN con switch e router CISCO con Packet Tracer .</li> <li>➤ Configurazione degli host di una LAN con DHCP e VLANs.</li> </ul>	Settembre Ottobre (15)

Unità didattica n°1 : Le VLAN

Unità didattica n°2 : Instradamento tra VLAN

**Modulo 2: Tecniche di crittografia per l'Internet security**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La crittografia:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ classificazione ed esempi;</li> <li>○ crittografia a chiave simmetrica e a chiave asimmetrica.</li> </ul> </li> <li>➤ Gli algoritmi di crittografia DES, AES (a chiave privata) e RSA (a chiave pubblica).</li> <li>➤ Firme digitali e certificati.</li> <li>➤ Gli enti certificatori.</li> <li>➤ Sicurezza della posta elettronica: PGP; S/MIME</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Scrivere applicazioni che implementino algoritmi crittografici.</li> <li>➤ Generare certificati digitali.</li> </ul>	Novembre Dicembre (20)

Unità didattica n°1 : La crittografia

Unità didattica n°2 : Algoritmi di crittografia  
Unità didattica n°3 : Firme digitali  
Unità didattica n°4 : Sicurezza nella posta elettronica

### Modulo 3: Le reti wireless

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Classificazione delle reti wireless: WPAN, WLAN, WMAN, WWAN.</li> <li>➤ Normativa sul wireless</li> <li>➤ La sicurezza nelle reti wireless:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ sniffing, accesso non autorizzato, sostituzione del SID, attacco DoS;</li> <li>○ crittografia: WEP, WPA e WPA2, standard IEEE 802.1x</li> </ul> </li> <li>➤ Standard IEEE 802.11:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ architettura;</li> <li>○ protocollo CSMA/CA;</li> <li>○ i problemi del terminale nascosto e del terminale esposto.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Esercitazioni con Packet Tracer per progettare, creare e configurare reti wireless.</li> </ul>	Gennaio, Febbraio (20)

Unità didattica n°1 : Reti wireless  
Unità didattica n°2 : Sicurezza nelle reti wireless  
Unità didattica n°3 : Lo standard IEEE 802.11

### Modulo 4: Reti IP e reti cellulari

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Il protocollo mobile IP.</li> <li>➤ Le reti cellulari e l'accesso a Internet.</li> <li>➤ Le reti LTE.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analizzare casi reali e progettare adeguate soluzioni tecnologiche</li> <li>➤ Configurare dispositivi mobile con connessione alla rete.</li> </ul>	Febbraio, Marzo, (16)

Unità didattica n°1 : Reti cellulari  
Unità didattica n°2 : La mobilità nelle reti LTE

### Modulo 5: Reti Private Virtuali (VPN)

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Caratteristiche e tipologie di reti VPN.</li> <li>➤ Sicurezza nelle VPN:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ autenticazione, cifratura e tunnelling;</li> <li>○ protocolli: IPsec, SSL/TLS.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p>	Marzo Aprile (20)

- |  |   |  |
|--|---|--|
|  | ➤ Realizzare una VPN configurando un tunnel IPsec tra router con Packet Tracer. |  |
|--|---|--|

Unità didattica n°1 : Le reti VPN

Unità didattica n°2 : La sicurezza nelle reti VPN

### Modulo 6: Dal cablaggio strutturato al Cloud

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La struttura fisica della rete.</li> <li>➤ Il cablaggio strutturato della LAN.</li> <li>➤ La collocazione di server dedicati e virtuali.</li> <li>➤ La virtualizzazione dei server.</li> <li>➤ La virtualizzazione dei software.</li> <li>➤ Le soluzioni Cloud.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analizzare casi reali e progettare adeguate soluzioni tecnologiche</li> </ul>	Maggio Giugno (16)

Unità didattica n°1 : Il cablaggio strutturato

Unità didattica n°2 : La virtualizzazione hw e sw

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo.
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero.
- Correzione di esercizi proposti.
- Svolgimento in laboratorio e a casa di esercizi graduati in difficoltà.
- Lavoro individuale e di gruppo.

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo.
- Piattaforma di e-learning.
- Siti Web specialistici.
- Videoproiettore.
- Laboratorio di SISTEMI.

## 4. TIPOLOGIE DELLE PROVE DI VERIFICA

- Prove scritte
- Prove orali
- Prove pratiche di laboratorio

<b>TIPO DI VERIFICA</b>	<b>PRIMO PERIODO numero minimo</b>	<b>SECONDO PERIODO numero minimo</b>
Prove scritte di 1 ore	2	2
Prove pratiche	1	1
Prove orali	1	1

#### GRIGLIE DI VALUTAZIONE

➤ griglia approvata dal Collegio Docenti e riportata nel PTOF

**MATERIA: TPSIT**

**CLASSI 3AII - 3BII**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: INFORMATICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa e alle linee guida ministeriali si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza.
- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.
- Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- Collaborare al raggiungimento degli obiettivi all'interno del gruppo partecipando all'analisi e alla realizzazione delle soluzioni dei problemi proposti.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.

#### ABILITÀ

- Comprendere e utilizzare le tecniche di rappresentazione dei dati all'interno del computer.
- Identificare ed analizzare gli aspetti funzionali dei principali componenti di un sistema operativo.
- Scegliere il sistema operativo adeguato ad un determinato ambiente applicativo.
- Progettare e realizzare applicazioni che interagiscono con le funzionalità dei sistemi operativi.
- Applicare le normative di settore sulla sicurezza e la tutela ambientale.

#### CONOSCENZE

- Principi di teoria e di codifica dell'informazione.
- Classificazione, struttura e funzionamento generale dei sistemi operativi.
- Struttura e organizzazione di un sistema operativo; politiche di gestione dei processi.
- Classificazione e moduli di gestione delle risorse del sistema operativo.
- Casi significativi di funzionalità programmabili di un sistema operativo.
- Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza e la tutela ambientale.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 0 – Sicurezza sul luogo di lavoro**

<b>Competenze</b>	➤ Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.	
<b>Abilità</b>	➤ Applicare le normative di settore sulla sicurezza e la tutela ambientale.	
	<b>Contenuti</b>	<b>Periodo Durata (ore)</b>
	➤ Formazione specifica: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ regolamento di laboratorio, rischio elettrico, DPI, procedure per le esercitazioni</li> <li>○ regolamento di laboratorio, rischio videoterminale, procedure per le esercitazioni</li> <li>○ regolamento di laboratorio, rischio elettrico-magnetico e Wi-Fi, DPI, procedure per le esercitazioni</li> </ul>	Settembre – Dicembre (6 ore)

**Modulo 1 – La codifica dell'informazione**

<b>Competenze</b>	➤ Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.	
<b>Abilità</b>	➤ Saper operare con i numeri binari e sapere effettuare conversioni di base. ➤ Comprendere e utilizzare le tecniche di rappresentazione e di compressione dei dati all'interno del computer.	
<b>Prerequisiti (se richiesti)</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Periodo Durata (ore)</b>
	➤ I sistemi di numerazione: decimale, binario, ottale ed esadecimale ➤ La rappresentazione dei numeri interi, con e senza segno, dei numeri in virgola fissa e in virgola mobile (standard IEEE 754). ➤ Conversioni di base. ➤ Le operazioni nel sistema binario. ➤ La rappresentazione dei simboli alfanumerici: codice ASCII e Unicode. ➤ Codici digitali pesati e non pesati. ➤ La rappresentazione delle informazioni multimediali: immagini, audio e video. ➤ Ridondanza dell'informazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ rilevazione di errori: codici di Hamming, controllo di parità, checksum, check digit.</li> <li>○ Compressione dei dati: codifica di Huffman, dizionari.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b> Excel.</p>	Settembre - Novembre (20 ore)

Unità didattica n°1 : I sistemi di numerazione

Unità didattica n°2 : La codifica delle informazioni

Unità didattica n°3 : Codici a rilevazione di errore

## Modulo 2 – Algebra di Boole e circuiti logici

<b>Competenze</b>	➤ Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.	
<b>Abilità</b>	➤ Tracciare la TDV di una funzione logica ➤ Verificare la TDV di un circuito logico combinatorio mediante simulazione; ➤ Rappresentare una funzione logica mediante mappe di Karnaugh;	
<b>Prerequisiti</b> (se richiesti)	<b>Contenuti</b>	<b>Periodo</b> <b>Durata (ore)</b>
	➤ Elementi dell'algebra di Boole e porte logiche elementari. ➤ Funzioni logiche e metodi di minimizzazione (mappe di Karnaugh). ➤ Analisi e sintesi di semplici circuiti combinatori. ➤ Analisi e sintesi di semplici circuiti sequenziali.  <b>LABORATORIO:</b> Logisim o software simili	Novembre – Dicembre (15 ore)

Unità didattica n°1 : Algebra di Boole

Unità didattica n°2 : Semplificazione delle funzioni logiche

Unità didattica n°3 : Circuiti logici

## Modulo 2 – Il Sistema Operativo

<b>Competenze</b>	➤ Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali. ➤ Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.	
<b>Abilità</b>	➤ Identificare ed analizzare gli aspetti funzionali dei principali componenti di un sistema operativo. ➤ Scegliere il S.O. adeguato ad un determinato ambiente applicativo. ➤ Utilizzare la linea comandi per richiamare funzionalità del S.O. ➤ Utilizzare l'interfaccia grafica del sistema operativo per la gestione delle risorse e degli utenti.	
<b>Prerequisiti</b> (se richiesti)	<b>Contenuti</b>	<b>Periodo</b> <b>Durata (ore)</b>
	➤ Le funzionalità fondamentali del sistema operativo. ➤ L'architettura modulare e gerarchica dei S.O. ➤ La gestione dei processi: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ programmi, processi e thread;</li> <li>○ strutture dati del S.O. per gestire i processi;</li> <li>○ stati di un processo e transizioni di stato;</li> <li>○ politiche di scheduling.</li> </ul> ➤ La gestione della memoria: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ I processi e la memoria: rilocalizzazione statica e dinamica, la catena di programmazione.</li> <li>○ Indirizzi logici e fisici.</li> <li>○ Gestore della memoria con partizioni fisse e variabili.</li> <li>○ Paginazione e segmentazione della memoria: memoria virtuale e memoria fisica; indirizzi logici e fisici; MMU.</li> <li>○ Algoritmi di rimpiazzo delle pagine.</li> </ul> ➤ La gestione del file-system:	Gennaio – Aprile (30 ore)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ File: nomi, tipi, attributi, operazioni.</li> <li>○ Directory</li> <li>○ Struttura e organizzazione dei file: allocazione contigua, a liste collegate, FAT, i-node</li> </ul> <p>➤ Gestione dell'input/output: I/O a controllo di programma (polling), I/O interrupt-driven, I/O con DMA</p> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzo di comandi della Bash Shell di Linux per la gestione di file e directory, la gestione dei processi e per installare applicazioni.</li> <li>➤ Utilizzo del prompt dei comandi di Windows : comandi DOS e comandi batch.</li> <li>➤ Gestione risorse e utenti mediante interfaccia grafica del S.O. Windows.</li> </ul>	
--	--	--

Unità didattica n°1 : Il sistema operativo: funzioni e architettura

Unità didattica n°2 : La gestione dei processi

Unità didattica n°3 : La gestione della memoria

Unità didattica n°4 : La gestione del file-system

Unità didattica n°5 : La gestione dell'I/O

### Modulo 3 – Il linguaggio C

<b>Competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza.</li> <li>➤ Collaborare al raggiungimento degli obiettivi all'interno del gruppo partecipando all'analisi e alla realizzazione delle soluzioni dei problemi proposti.</li> </ul>	
<b>Abilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Progettare e realizzare applicazioni che interagiscono con le funzionalità dei sistemi operativi.</li> <li>➤ Utilizzare le risorse in rete per la ricerca autonoma di soluzioni ad eventuali problemi applicativi.</li> </ul>	
<b>Prerequisiti</b> (se richiesti)	<b>Contenuti</b>	<b>Periodo</b> <b>Durata (ore)</b>
Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Il linguaggio di programmazione C</li> <li>➤ Puntatori e array nel linguaggio C</li> <li>➤ Valori numerici e stringhe di caratteri</li> <li>➤ Gestione dinamica della memoria</li> <li>➤ Lettura e scrittura di un file di testo in C.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Progettare e realizzare semplici applicazioni in linguaggio C per l'interazione con le funzionalità del S.O.</li> </ul>	Marzo -Maggio (15 ore)

Unità didattica n°1 : Fondamenti del linguaggio C

Unità didattica n°2 : Allocazione statica e dinamica della memoria

Unità didattica n°3 : Interazione con il file-system

### Modulo 4 – Sicurezza delle risorse hw e sw

<b>Competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.</li> </ul>	
<b>Abilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzare la linea comandi del sistema operativo per richiamare funzionalità del S.O.</li> </ul>	
<b>Prerequisiti</b> (se richiesti)	<b>Contenuti</b>	<b>Periodo</b> <b>Durata (ore)</b>

Modulo 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Politiche e tecniche per la gestione della sicurezza:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ autenticazione e identificazione degli utenti;</li> <li>○ gestione dei privilegi di accesso alle risorse;</li> <li>○ protezione del file-system in Linux e Windows</li> </ul> </li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizzo di comandi della Bash Shell di Linux per la gestione dei permessi sui file per la gestione di utenti e gruppi.</li> </ul>	Maggio (6 ore)
----------	--	-------------------

Unità didattica n°1 : Gestione della sicurezza nel sistema operativo

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale.
- Colloqui di adeguamento e recupero.
- Correzione di esercizi proposti.
- Pratica guidata.
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà.
- Svolgimento di esercitazioni in modalità collaborativa a coppie.

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Piattaforma e-learning
- Appunti dell'insegnante
- Video tutorial

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- Prove scritte,
- prove pratiche;

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
Compito di 1 ora	2	2
Prova pratica di 2 ore	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: TPSIT**

**CLASSE 4AII**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: INFORMATICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.
- Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali: avere competenze e conoscenze orientante alla gestione del ciclo di vita delle applicazioni.
- Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- Descrivere, progettare e sviluppare applicazioni concorrenti e parallele con proprietà di linguaggio.
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

#### ABILITÀ

- Progettare e realizzare applicazioni che interagiscono con le funzionalità dei sistemi operativi. Progettare e realizzare applicazioni in modalità concorrente.
- Identificare le fasi di un progetto nel contesto del ciclo di sviluppo.
- Documentare i requisiti e gli aspetti architettureali di un prodotto/servizio, anche in riferimento a standard di settore.
- Applicare le normative di settore sulla sicurezza e la tutela ambientale.

#### CONOSCENZE

- Tecniche e tecnologie per la programmazione concorrente e la sincronizzazione dell'accesso a risorse condivise.
- Casi significativi di funzionalità programmabili di un sistema operativo
- Fasi e modelli di gestione di un ciclo di sviluppo.
- Tecniche e strumenti per la gestione delle specifiche e dei requisiti di un progetto.
- Tipologie di rappresentazione e documentazione dei requisiti, dell'architettura dei componenti di un sistema e delle loro relazioni ed interazioni.
- Rappresentazione e documentazione delle scelte progettuali e di implementazione in riferimento a standard di settore.
- Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza e la tutela ambientale.

### 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

#### Modulo 0 – RIPASSO - il Sistema Operativo e la gestione dei processi

Contenuti	Periodo Durata (ore)
-----------	-------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Processi: concetto, stato, PCB.</li> <li>➤ Scheduling dei processi.</li> <li>➤ Operazioni sui processi.</li> <li>➤ Processi cooperanti.</li> <li>➤ Thread.</li> <li>➤ Comunicazione tra processi.</li> </ul>	<p>Gennaio (4 ore)</p>
---	----------------------------

Unità didattica n°1 : Processi e thread

### Modulo 1 - CICLO DI VITA E INGEGNERIA DEL SOFTWARE

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Il software e l'ingegneria del software.</li> <li>➤ Il processo di sviluppo software.</li> <li>➤ Modelli classici di sviluppo dei sistemi informatici: modello a cascata, modello evolutivo e a spirale.</li> <li>➤ Le metodologie di sviluppo: RUP e le metodologie agili.</li> <li>➤ La qualità del software.</li> <li>➤ Analisi e specifica dei requisiti.</li> <li>➤ Scenari e casi d'uso.</li> <li>➤ La documentazione dei requisiti.</li> <li>➤ Progettazione: principi e metodi di progettazione (UML).</li> <li>➤ La progettazione orientata agli oggetti.</li> <li>➤ Gestione e documentazione del codice.</li> <li>➤ Ambienti di sviluppo integrati.</li> <li>➤ Test del software.</li> </ul>	<p>Settembre Dicembre (ore 35)</p>

Unità didattica n°1 : Ciclo di vita e ingegneria del software

Unità didattica n°2 : Requisiti software e casi d'uso

Unità didattica n°3 : Progettazione software e diagrammi UML

Unità didattica n°4 : Gestione e documentazione del codice

Unità didattica n°5 : Test del software

### Modulo 2 – Programmazione Concorrente

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La comunicazione tra processi: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Processi cooperanti e processi in competizione.</li> <li>○ Modello a memoria condivisa: il problema Produttore-Consumatore.</li> <li>○ Modello a scambio di messaggi: nominazione diretta e indiretta;</li> <li>○ Comunicazione sincrona e asincrona.</li> <li>○ Produttore-Consumatore con scambio di messaggi.</li> </ul> </li> <li>➤ La sezione critica: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Concorrenza e incoerenza dei dati.</li> <li>○ La sezione critica: mutua esclusione, proprietà di progresso e attesa limitata.</li> <li>○ Soluzione per 2 processi.</li> <li>○ Soluzione per n processi (cenni).</li> <li>○ Soluzioni hardware.</li> </ul> </li> <li>➤ I Semafori: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definizione.</li> <li>○ Sezione critica a sincronizzazione tramite semafori.</li> <li>○ Implementazione di semafori binari.</li> <li>○ Casi di studio: produttore e consumatore, lettori e scritto-</li> </ul> </li> </ul>	<p>Gennaio Giugno (10 ore)</p>

	<p>ri, filosofi a cena.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ I deadlock : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ definizione;</li> <li>○ condizioni necessarie per lo stallo;</li> <li>○ grafo di allocazione delle risorse;</li> <li>○ prevenire i deadlock;</li> <li>○ rilevare i deadlock;</li> <li>○ ripristino da situazioni di deadlock: terminazione di processi e prelazione di risorse</li> <li>○ Approccio combinato alla gestione dei deadlock</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--

Unità didattica n°1 : La comunicazione tra processi

Unità didattica n°2 : La sezione critica

Unità didattica n°3 : I semafori

Unità didattica n°4 : I deadlock

### Modulo 3 - Linguaggio C e Raspberry

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Il linguaggio di programmazione C.</li> <li>➤ Puntatori e array nel linguaggio C.</li> <li>➤ Valori numerici e stringhe di caratteri.</li> <li>➤ Lettura e scrittura di un file di testo in C.</li> <li>➤ Gestione dinamica della memoria.</li> <li>➤ Gestione di processi e thread.</li> <li>➤ Programmazione in Raspberry.</li> </ul>	Gennaio Giugno (25 ore)

Unità didattica n°1 : Fondamenti del linguaggio C

Unità didattica n°2 : Gestione di processi e thread

### 2. METODOLOGIE

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lezione frontale, lettura e comprensione del testo.</li> <li>➤ Lezioni online e piattaforma e-learning moodle.</li> <li>➤ Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero.</li> <li>➤ Correzione di esercizi proposti.</li> <li>➤ Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà.</li> <li>➤ Attività laboratoriale su piccoli progetti.</li> </ul>
--

### 3. MATERIALI DIDATTICI

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Libro di testo.</li> <li>➤ Piattaforma di e-learning.</li> <li>➤ Siti Web.</li> <li>➤ Altri testi più specifici.</li> <li>➤ Appunti delle lezioni.</li> <li>➤ Video lezioni online.</li> </ul>
---

### 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

<p>prove scritte, interrogazioni, test, questionari, quesiti a risposta multipla, test su piattaforma e-learning prove in laboratorio</p>
---

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ore	2	3

TEST di 1 ora	1	1
PROGETTI	1	1
INTERROGAZIONI	1	1

#### 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

➤ quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

<b>MATERIA:</b> TPSIT	<b>CLASSI</b> 5AII - 5BII
<b>INDIRIZZO:</b> INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: INFORMATICA	

**PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa e alle linee guida ministeriali si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

**COMPETENZE**

- Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza.
- Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.
- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.

**ABILITÀ**

- Realizzare applicazioni per la comunicazione di rete.
- Progettare l'architettura di un prodotto/servizio individuandone le componenti tecnologiche.
- Sviluppare programmi client-server utilizzando protocolli esistenti.
- Progettare semplici protocolli di comunicazione.
- Realizzare semplici applicazioni orientate ai servizi.
- Documentare il codice.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

**CONOSCENZE**

- Metodi e tecnologie per la programmazione di rete.
- Protocolli di livello applicativo.
- Linguaggi di programmazione lato client e lato server.
- Protocolli e linguaggi di comunicazione a livello applicativo.
- Tecnologie per la realizzazione di web-services.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE – DURATA**

**Modulo 1: Le applicazioni di rete**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ I sistemi distribuiti:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ architetture di sistemi client-server;</li> <li>○ architetture di sistemi peer-to-peer;</li> </ul> </li> <li>➤ Tecnologie e protocolli delle reti di computer:</li> </ul>	Settembre Ottobre (16)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ il modello ISO-OSI;</li> <li>○ lo stack di protocolli TCP-IP;</li> <li>○ il livello di trasporto e i protocolli UDP e TCP;</li> <li>○ il protocollo applicativo HTTP.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ricercare, documentare e confrontare esempi di sistemi peer-to-peer.</li> </ul>	
--	---	--

Unità didattica n°1 : I sistemi distribuiti e le diverse architetture

Unità didattica n°2 : Tecnologie e protocolli delle reti di computer

## Modulo 2: Il linguaggio di programmazione JAVA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fondamenti</li> <li>➤ Struttura di base di una classe</li> <li>➤ Convenzioni di codifica</li> <li>➤ Tipi di dati primitivi e classi wrapper</li> <li>➤ String</li> <li>➤ Array</li> <li>➤ Classi</li> <li>➤ Libreria grafica Swing</li> <li>➤ Oggetti e riferimenti</li> <li>➤ Ereditarietà</li> <li>➤ Polimorfismo e binding dinamico</li> <li>➤ Gestione delle eccezioni</li> <li>➤ Gestione dell'input/output</li> <li>➤ Classi astratte e interfacce</li> <li>➤ Thread</li> <li>➤ Ambiente di sviluppo NetBeans</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Esercitazioni partendo da casi pratici o progetti</li> </ul>	Settembre Ottobre Novembre (20)

Unità didattica n°1 : I fondamenti del linguaggio Java

Unità didattica n°2 : La libreria grafica Swing

Unità didattica n°3 : La comunicazione tra processi

Unità didattica n°4 : Gestione dell'I/O

Unità didattica n°5 : La programmazione multithreading

### Modulo 3: I socket e la comunicazione con i protocolli TCP/UDP

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ I socket per l'identificazione e la connessione dei processi client e server.</li> <li>➤ Il protocollo di trasporto datagram-oriented UDP e la sua gestione mediante socket.</li> <li>➤ Il protocollo di trasporto connection-oriented TCP e la sua gestione mediante socket.</li> <li>➤ Server TCP concorrente.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Esercitazioni progressive per la realizzazione di client-server UDP e client-server TCP;</li> <li>➤ realizzazione di server concorrente;</li> <li>➤ progettare e realizzare un semplice protocollo.</li> </ul>	Novembre, Dicembre, Gennaio (30)

Unità didattica n°1 : I socket

Unità didattica n°2 : Datagram socket

Unità didattica n°3 : Stream socket

### Modulo 4: Gestione dei documenti in formato XML

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La sintassi del linguaggio XML e la struttura ad albero dei documenti;</li> <li>➤ la definizione di linguaggi XML mediante XSD;</li> <li>➤ API per la gestione di documenti XML.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Validazione di XML mediante XSD con Java;</li> <li>➤ parsing di file xml con Java.</li> </ul>	Febbraio, Marzo (20)

Unità didattica n°1 : Il linguaggio XML

Unità didattica n°2 : La validazione di documenti XML mediante XSD

### Modulo 5: Web-service

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 2 Modulo 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Web-service di tipo REST <ul style="list-style-type: none"> <li>○ operazioni CRUD;</li> <li>○ interazione con servizi esistenti.</li> </ul> </li> <li>➤ Le Servlet: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ il container Tomcat;</li> <li>○ le classi Java per realizzare una servlet;</li> <li>○ il context XML descriptor (web.xml).</li> </ul> </li> <li>➤ Implementare web-service REST mediante servlet.</li> <li>➤ API JDBC: interfacciare una web application con un database MySQL utilizzando le classi Java.</li> </ul> <p><b>LABORATORIO:</b></p>	Marzo, Aprile, Maggio, Giugno (35)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Esercitazioni/progetti in linguaggio java (interazione con web-service);</li> <li>➤ realizzazione di web-service REST mediante servlet;</li> <li>➤ progettare e realizzare applicazioni di rete con accesso a data-base.</li> </ul>	
--	--	--

Unità didattica n°1 : Web services

Unità didattica n°2 : Le servlet e lo sviluppo con Java

Unità didattica n°3 : Le API JDBC

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo.
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero.
- Correzione di esercizi proposti.
- Svolgimento in laboratorio e a casa di esercizi graduati in difficoltà.
- Lavoro individuale e di gruppo.

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo.
- Piattaforma di e-learning.
- Siti Web specialistici.
- Videoproiettore.
- Laboratorio di TPSIT o SISTEMI.

## 4. TIPOLOGIE DELLE PROVE DI VERIFICA

- Prove scritte
- Prove orali
- Prove pratiche di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
Prove scritte di 1 ore	2	2
Prove pratiche	1	1
Prove orali	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- griglia approvata dal Collegio Docenti e riportata nel PTOF

**MATERIA: Telecomunicazioni**

**CLASSI 3AII - 3BII**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: INFORMATICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

- scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITA'

- Rappresentare segnali e determinarne i parametri.
- Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi di circuiti.
- Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata.
- Individuare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza.
- Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

#### CONOSCENZE

- Caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche.
- Reti elettriche in regime continuo e in regime alternato.
- Elettronica digitale in logica cablata.
- Decibel e unità di misura.
- Analisi di segnali periodici e non periodici.
- Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
- Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 1 – TITOLO reti elettriche in regime continuo

Unità didattica n°1 : legge di Ohm e principi di Kirchhoff

Unità didattica n°2 : sovrapposizione degli effetti

Unità didattica n°3 : teorema di Thevenin

Unità didattica n°4 : laboratorio: misure su circuiti

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze di base di elettromagnetismo (fisica)</li> <li>• sistemi di equazioni lineari (matematica)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensione e intensità di corrente</li> <li>• legge di Ohm</li> <li>• codice a colori dei resistori</li> <li>• misure di tensione e corrente</li> <li>• principi di Kirchhoff</li> <li>• serie e parallelo di resistori</li> <li>• sovrapposizione degli effetti</li> <li>• teorema di Thevenin</li> </ul>	<p><b><u>Settembre,</u></b> <b><u>ottobre,</u></b> <b><u>novembre</u></b> <b><u>(25 ore)</u></b></p>

### Modulo 2 – TITOLO regime sinusoidale

Unità didattica n°1 : segnali periodici e sinusoidali

Unità didattica n°2 : condensatore e induttore

Unità didattica n°3 : analisi dei segnali periodici nel dominio del tempo e della frequenza

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodo e frequenza</li> <li>• condensatore e induttore</li> <li>• impedenza</li> <li>• circuito RC</li> <li>• cenni sulla serie di Fourier</li> <li>• decibel</li> </ul>	<p>Dicembre - Gennaio (10 ore)</p>

### Modulo 3 – TITOLO elettronica digitale

Unità didattica n°1 : richiami di algebra di Boole

Unità didattica n°2 : reti logiche combinatorie

Unità didattica n°3 : reti logiche sequenziali

Unità didattica n°4 : memorie e microprocessore

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli 1,2</li> <li>• moduli relativi dei corsi di informatica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reti logiche combinatorie</li> <li>• visualizzazione</li> <li>• flip flop e reti logiche sequenziali</li> <li>• sommatore</li> <li>• memorie</li> <li>• cenni sui microprocessori</li> </ul>	<p>Febbraio, marzo (20 ore)</p>

## Modulo 4 – TITOLO mezzi trasmissivi

Unità didattica n°1 : mezzi trasmissivi metallici

Unità didattica n°2 : porante radio

Unità didattica n°3 : fibre ottiche

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo 1,2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cavi coassiali e doppi telefonici</li> <li>lineee adattate</li> <li>onde elettromagnetiche</li> <li>antenne</li> <li>fibre ottiche</li> </ul>	<b>Aprile, maggio (15ore)</b>

## 2. METODOLOGIE

<ul style="list-style-type: none"> <li>Lezione frontale, lettura e comprensione del testo</li> <li>Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero</li> <li>Correzione di esercizi proposti</li> <li>Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà</li> <li>misure e lavoro in laboratorio</li> </ul>
--

## 3. MATERIALI DIDATTICI

<ul style="list-style-type: none"> <li>Libro di testo</li> <li>Appunti dell'insegnante</li> <li>Dispense, data sheet e altro materiale reperito in rete</li> </ul>
--

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

<ul style="list-style-type: none"> <li>prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove pratiche, quesiti a risposta multipla, ...</li> </ul>
--

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ora	2	2
interrogazioni	1	1
Prove pratiche	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)
---

**MATERIA: Telecomunicazioni**

**CLASSE 4AII**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: INFORMATICA**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali

Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazioni

Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

Rappresentare segnali e determinarne i parametri.

Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi di circuiti.

Individuare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza.

Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati.

Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici.

Scegliere gli elementi di un sistema di trasmissione.

Riconoscere le cause di degrado della qualità dei segnali.

Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

#### CONOSCENZE

Caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche.

Reti elettriche in regime continuo e in regime alternato.

Decibel e unità di misura.

Analisi di segnali periodici e non periodici.

Principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni.

Portanti fisici e tecniche di interconnessione tra apparati e dispositivi.

Ricetrasmisione e propagazione delle onde elettromagnetiche.

Tecniche di modulazione nei sistemi di trasmissione analogica.

Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 0 – RIPASSO**

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reti elettriche in regime continuo</li> <li>Reti elettriche in regime sinusoidale</li> </ul>	Settembre – Ottobre (8 ore)

**Modulo 1 – teoria e elaborazione analogica del segnale**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spettro di un segnale</li> <li>amplificazione</li> <li>componenti elettronici per l'elaborazione analogica: diodi, transistor, amplificatori operazionali</li> <li>condizionamento dei segnali</li> <li>utilizzo di multimetro e oscilloscopio</li> </ul>	Ottobre - Novembre – Dicembre (24 ore)

**Modulo 2 – linee di trasmissione**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doppini telefonici e cavi coassiali</li> <li>impedenza caratteristica di una linea, adattamento</li> <li>distorsione del segnale</li> </ul>	Gennaio – Febbraio (10 ore)

**Modulo 3 – Onde radio**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Moduli 1,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onde radio e antenne</li> <li>sistemi di telecomunicazioni</li> <li>satelliti</li> </ul>	Marzo (8 ore)

**Modulo 4 – trasmissione digitale e fibre ottiche**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
• Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conversione analogico-digitale</li> <li>modulazioni digitali</li> <li>fibre ottiche e componenti optoelettronici</li> </ul>	Aprile - Maggio

(10 ore)

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Attività di misura e sperimentazione in laboratorio
- Simulazione di circuiti

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante
- dispense per argomenti specifici

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, ...
- prove comuni

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ora	2	2
colloquio	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
**ALESSANDRO ROSSI**  
Via Legione Gallieno, 52 - 36100 **VICENZA**  
Tel. 0444 500566 - Fax. 0444 501808 - [www.itisrossi.gov.it](http://www.itisrossi.gov.it)  
email: [vitf02000x@istruzione.it](mailto:vitf02000x@istruzione.it) - [vitf02000x@pec.istruzione.it](mailto:vitf02000x@pec.istruzione.it) - C.F. 80016030241



**Indirizzo: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI**

**Articolazione: TELECOMUNICAZIONI**

**MATERIA TELECOMUNICAZIONI**

**CLASSI III AIT**

**INDIRIZZO Informatica e telecomunicazioni**

**Articolazione: telecomunicazioni**

### **PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA**

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### **COMPETENZE**

scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;  
descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;  
individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento;  
utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;  
configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti;  
redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.  
gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;

#### **CONOSCENZE**

Caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche.  
Reti elettriche in regime continuo e in regime alternato.  
Elettronica digitale in logica cablata.  
Modelli e rappresentazioni di componenti e sistemi di telecomunicazione  
Decibel e unità di misura.  
Analisi di segnali periodici e non periodici.  
Portanti fisici e tecniche di interconnessione tra apparati e dispositivi .  
Ricetrasmisione e propagazione delle onde elettromagnetiche;  
installazione dei sistemi d'antenna.  
Principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni .  
Tecniche di modulazione nei sistemi di trasmissione analogici.  
Reti a commutazione di circuito e tecniche di multiplexazione e commutazione.  
Caratteristiche e prestazioni dei sistemi di accesso e di trasporto nelle reti a commutazione di circuito.  
Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.  
Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza e la tutela ambientale.

#### **ABILITA'**

Rappresentare segnali e determinarne i parametri.  
Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi e progetto di circuiti.  
Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata.  
Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema e di una rete di telecomunicazioni.  
Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti

adattati.

Calcolare e misurare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza.

Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo.

Dimensionare la potenza in trasmissione di un collegamento ricetrasmittivo noti i parametri di riferimento.

Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici.

Progettare e realizzare circuiti analogici di base con e senza modulazione.

Valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi analogici per telecomunicazioni in base a parametri determinati.

Descrivere la struttura, l'evoluzione, i campi di impiego, i limiti delle reti a commutazione di circuito.

Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Applicare le normative di settore sulla sicurezza.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI ED UNITÀ DIDATTICHE E PERIODI DI ATTUAZIONE

### Modulo 1 – TITOLO:Reti elettriche

Unità didattica n°1 : Reti elettriche in regime continuo

Unità didattica n°2 : Reti elettriche in regime sinusoidale

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
•	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reti elettriche</li> <li>• resistori</li> <li>• teoremi fondamentali dei circuiti elettrici e loro analisi</li> <li>• regime sinusoidale</li> <li>• descrizione dei segnali tramite fasori e numeri complessi</li> <li>• impedenza e ammettenza</li> <li>• Condensatori ed induttanze</li> <li>• costante RC</li> </ul>	Settembre – Novembre ore 44

### Modulo 2 – Sistemi di telecomunicazione

Unità didattica n°1 : Sistemi di telecomunicazione

Unità didattica n°2 : bipoli e quadripoli

Unità didattica n°3 : decibel, tipi di segnali e modalità di analisi

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
Modulo 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di telecomunicazione analogici e digitali</li> <li>• sistemi di trasmissione dati</li> <li>• sistemi di comunicazione: cellulari, radio e tv a diffusione o broadcasting</li> <li>• Bipoli e quadripoli</li> <li>• quadripoli attenuatori a pigreco e a T</li> <li>• adattatori</li> <li>• decibel</li> <li>• neper</li> </ul>	Novembre- Aprile ore 52

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analisi nel dominio del tempo</li> <li>• analisi nel dominio della frequenza</li> <li>• analisi nel dominio della frequenza di segnali periodici e non</li> <li>• spettro della banda di un segnale</li> </ul>	
--	---	--

### Modulo 3 – TITOLO: mezzi trasmissivi

Unità didattica n°1 : metallici

Unità didattica n°1 : ponte radio

Unità didattica n°1 : fibre

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mezzi trasmissivi</li> <li>• portanti fisiche</li> <li>• doppioli</li> <li>• cavi coassiali</li> <li>• linea adattata e disadattata</li> <li>• quadripoli adattatori</li>   <li>• le onde elettromagnetiche</li> <li>• propagazione</li> <li>• Fading</li> <li>• Vari tipi di antenne</li> <li>• Dimensionamento di un collegamento radio</li>   <li>• segnale ottico</li> <li>• fibra ottica e sue caratteristiche</li> <li>• Cavi ottici</li> <li>• trasmettitori e ricevitori ottici</li> <li>• Dimensionamento di un sistema di trasmissione su fibra</li> </ul>	<p>Aprile-Giugno <b>ore 48</b></p>

## 2. METODOLOGIE

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lezione frontale</li> <li>• Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero</li> <li>• Correzione di esercizi proposti</li> <li>• Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà</li> <li>• Svolgimento in laboratorio di prove sugli argomenti trattati</li> </ul>
--

## 3. MATERIALI DIDATTICI

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro di testo</li> <li>• Appunti dell'insegnante</li> </ul>
---

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- interrogazioni, test, questionari , quesiti a risposta multipla, ...
- prove di laboratorio

<b>TIPO DI VERIFICA</b>	<b>PRIMO PERIODO numero minimo</b>	<b>SECONDO PERIODO numero minimo</b>
COMPITI di 1 ore	2	2
TEST o interrogazioni di 1 ora	2	2

#### **5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE**

quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Telecomunicazioni**

**CLASSE 4AIT**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: TELECOMUNICAZIONI**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;  
descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;  
individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento;  
utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;  
configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti;  
redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.  
gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;

#### CONOSCENZE

Caratterizzazione nel dominio del tempo delle forme d'onda periodiche.  
Reti elettriche in regime continuo e in regime alternato.  
Elettronica digitale in logica cablata.  
Modelli e rappresentazioni di componenti e sistemi di telecomunicazione  
Decibel e unità di misura.  
Analisi di segnali periodici e non periodici.  
Portanti fisici e tecniche di interconnessione tra apparati e dispositivi .  
Ricetrasmisione e propagazione delle onde elettromagnetiche;  
installazione dei sistemi d'antenna.  
Principi di elettronica analogica per le telecomunicazioni .  
Tecniche di modulazione nei sistemi di trasmissione analogici.  
Reti a commutazione di circuito e tecniche di multiplexazione e commutazione.  
Caratteristiche e prestazioni dei sistemi di accesso e di trasporto nelle reti a commutazione di circuito.  
Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.  
Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza e la tutela ambientale.

#### ABILITA'

Rappresentare segnali e determinarne i parametri.  
Applicare leggi, teoremi e metodi risolutivi delle reti elettriche nell'analisi e progetto di circuiti.  
Riconoscere la funzionalità e le strutture dei sistemi a logica cablata.  
Contestualizzare le funzioni fondamentali di un sistema e di una rete di telecomunicazioni.  
Individuare i parametri relativi al comportamento esterno dei dispositivi e realizzare collegamenti adattati.  
Calcolare e misurare i parametri che caratterizzano una forma d'onda periodica nel dominio del tempo e della frequenza.  
Determinare i parametri per la caratterizzazione o la scelta di un mezzo trasmissivo.  
Dimensionare la potenza in trasmissione di un collegamento ricetrasmittivo noti i parametri di

riferimento.

Riconoscere le funzionalità dei principali dispositivi elettronici analogici.

Progettare e realizzare circuiti analogici di base con e senza modulazione.

Valutare la qualità di apparati e segnali nei sistemi analogici per telecomunicazioni in base a parametri determinati.

Descrivere la struttura, l'evoluzione, i campi di impiego, i limiti delle reti a commutazione di circuito.

Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Applicare le normative di settore sulla sicurezza.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI ED UNITÀ DIDATTICHE E PERIODI DI ATTUAZIONE

### Modulo 0 – Tipi di segnale e modalità di analisi

Unità didattica n°1 : Ripasso sui segnale

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
•	Analisi dei segnali	Settembre

### Modulo 1 – Elettronica Analogica

Unità didattica n°1 : Analogica

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
•	- Amplificatori - Amplificatori Operazionali	Settembre – ottobre

### Modulo 2 – TITOLO: Oscillatori, Filtri e Amplificatori di potenza

Unità didattica n°1 : Oscillatori

Unità didattica n°2 : Filtri

Unità didattica n°1 : Amplificatori di potenza

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
• Modulo 1	-I filtri -I generatori di segnale -I generatori sinusoidali -I generatori di forma d'onda non sinusoidali -Gli amplificatori di potenza	novembre- dicembre

### Modulo 3 – TITOLO: Portante Radio

Unità didattica n°1 : Antenne

Unità didattica n°2 : Parametri di un sistema di trasmissione

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
•	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modello di un sistema di telecomunicazione via radio</li> <li>- Le onde elettromagnetiche</li> <li>- Propagazione delle onde e.m. in un ambiente reale</li> <li>- Propagazione delle radioonde e loro classificazione</li> <li>- Fading</li> <li>- Antenne</li> <li>- Diagramma di radiazione e solido di radiazione</li> <li>- Guadagno di un'antenna</li> <li>- Principali tipi di antenne</li> <li>- Antenne omnidirezionali</li> <li>- Antenne direttive</li> <li>- Antenne a superficie</li> <li>- Sistemi di antenna MIMO</li> <li>- Installazione dei sistemi di antenna</li> <li>- Dimensionamento di un collegamento radio</li> <li>- Distorsioni</li> <li>- Rumore</li> <li>- Calcolo del rapporto segnale-rumore(S/N)</li> </ul>	gennaio- febbreio

#### Modulo 4 – TITOLO: Sistemi di trasmissione analogici

Unità didattica n°1 : Trasmissioni analogiche

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
• Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificazione dei sistemi di trasmissione analogici</li> <li>- Trasmissione in alta frequenza di un segnale analogico</li> <li>- Modulazione di ampiezza AM</li> <li>- Altri tipi di modulazione di ampiezza</li> <li>- Modulatori e demodulatori a modulazione di ampiezza</li> <li>- Modulazione di frequenza</li> <li>- Modulatori e demodulatori FM</li> <li>- Ricevitori radio supereterodina</li> <li>- Ricevitori omodina</li> <li>- Valutazione dell'S/N in sistemi con modulazione AM e con modulazione FM</li> <li>- Esposizione ai campi elettromagnetici: sicurezza, salute e normative</li> </ul>	marzo-aprile

#### Modulo 5 – TITOLO: La rete telefonica PSTN/ISDN

Unità didattica n°1 : **PSTN/ISDN**  
alo

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
• Modulo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La rete telefonica PSTN</li> <li>- Digitalizzazione di segnali analogici</li> <li>- Tecniche di codifica e multiplazione nelle reti telefoniche</li> <li>- Tecniche di multiplazione</li> <li>- Elementi costituenti una rete telefonica PSTN</li> </ul>	Maggio giugno

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminale di utente</li> <li>- Linea di utente e rete di distribuzione</li> <li>- Autocommutatori</li> <li>- Sistemi di segnalazione</li> <li>- Connessione tra due utenti</li> <li>- Numerazione telefonica</li> <li>- la rete ISDN</li> </ul>	
--	--	--

## . METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Svolgimento in laboratorio di prove sugli argomenti trattati

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- interrogazioni, test, questionari , quesiti a risposta multipla, ...
- prove di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ore	2	2
TEST o interrogazioni di 1 ora	2	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Telecomunicazioni**

**CLASSI 5AIT**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: TELECOMUNICAZIONI**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;  
descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione;  
individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento;  
utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;  
configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti;  
redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.  
gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;

#### CONOSCENZE

Caratteristiche delle reti a commutazione di pacchetto; organismi di standardizzazione.  
Architetture di protocolli nei sistemi di reti interconnesse.  
Architettura, standard, cablaggio, configurazione di apparati nelle reti locali cablate e wireless.  
Protocolli IP e interconnessione fra reti con differenti tipologie di indirizzi IP.  
Caratteristiche fondamentali dei router e modalità di configurazione del routing.  
Apparati e tecniche per sistemi di trasmissione digitali in banda base e in banda traslata. Tecniche di trasmissione a larga banda.  
Parametri di qualità di un segnale in un collegamento digitale.  
Classificazione, prestazioni e campi di impiego dei sistemi di accesso, a banda stretta o a larga banda, e dei sistemi di interconnessione geografica (WAN).  
Architettura, servizi e tendenze evolutive dei sistemi per la comunicazione in mobilità.  
Architettura e servizi delle reti convergenti multiservizio  
Architettura generale, caratteristiche principali ed evoluzione dei sistemi di broadcasting audio e video.

#### ABILITA'

Progettare una rete locale che integri anche una rete wireless sicura, scegliendo e configurando gli apparati.  
Definire schemi di indirizzamento IP per reti e sottoreti interconnesse.  
Scegliere e realizzare la configurazione base di un router.  
Scegliere apparati, interfacce e mezzo trasmissivo per un sistema di trasmissione digitale in banda base o in banda traslata.  
Riconoscere le cause di degrado della qualità dei segnali; stimare la probabilità d'errore in un collegamento digitale.

Scegliere il sistema di accesso e/o di interconnessione geografica a/tra reti.  
Individuare i servizi forniti dai sistemi per la comunicazione in mobilità in base alle loro caratteristiche.  
Individuare i servizi forniti delle reti convergenti multiservizio in base alle loro caratteristiche .  
Implementare la qualità del servizio utilizzando i protocolli di una rete convergente.  
Individuare gli elementi fondamentali dei sistemi di broadcasting audio/video digitali.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI ED UNITÀ DIDATTICHE E PERIODI DI ATTUAZIONE

### Modulo 0 – Tipi di segnale e modalità di analisi

Unità didattica n°1 : Ripasso sui segnale

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
•	Analisi dei segnali	Settembre

### Modulo 1 – Struttura delle reti di calcolatori

Unità didattica n°1 : reti a commutazione di pacchetto

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
•	Suite TCP/IP Reti Lan Reti WAN	Settembre – novembre

### Modulo 2 – TITOLO: Tecniche di trasmissione digitale

Unità didattica n°1 : trasmissioni digitali

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
• Modulo 1	-Tecniche di trasmissione - Modulatori -PSTN xDSL Ponti radio Collegamenti via satellite	novembre- dicembre

**Modulo 3 – TITOLO: Sistemi di comunicazione mobile**

Unità didattica n°1 : Cellulari

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
•	- telefonia cordless - GSM - MS - BSS - SMSS - OMS -GPRS	gennaio-febbreio

**Modulo 4 – TITOLO: reti convergenti multiservizio**

Unità didattica n°1 : Reti per multiservizio

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
• Modulo 1	• VOIP ToIP • IP-PBX • Il cloud • NGAN • Qos	marzo-aprile

**Modulo 5 – TITOLO: Sistemi di comunicazione mobile**

Unità didattica n°1 : **PSTN/ISDN**  
alo

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo
• Modulo 1	-3G/4G -UMTS -CDMA -sistemi audio vide	aprile-giugno

**. METODOLOGIE**

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Svolgimento in laboratorio di prove sugli argomenti trattati

### 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante

### 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- interrogazioni, test, questionari, quesiti a risposta multipla
- prove di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ore	2	2
TEST o interrogazioni di 1 ora	2	2

### 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Sistemi e Reti**

**CLASSE 4AIT**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: TELECOMUNICAZIONI**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti  
scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali  
descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione  
gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza  
utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare

#### ABILITÀ

Saper configurare una rete locale, con protocollo TCP/IP, raggiungendo le competenze richieste per il superamento dell'esame CCNA della Cisco

#### CONOSCENZE

Codifica dell'informazione e metodi di rilevazione e correzione degli errori di trasmissione dell'informazione.  
Protocolli ISO/OSI e TCP/IP  
reti locali: ethernet e WiFi  
il protocollo IP  
il Livello trasporto: TCP e UDP  
Applicazioni

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 1 – reti locali**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<b>Modulo 0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmi per l'individuazione e la correzione di errori</li> <li>• Ethernet</li> <li>• Wifi</li> <li>• IP su rete locale</li> <li>• NAT e subnetting</li> <li>• server</li> <li>• configurazione di una rete locale</li> </ul>	Novembre dicembre gennaio (36 ore)

**Modulo 2 – internet**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I protocolli TCP/IP</li> <li>• IPv6</li> <li>• TCP</li> <li>• controllo della congestione</li> <li>• UDP</li> <li>• protocolli a livello applicazione</li> </ul>	Febbraio marzo aprile (24 ore)

**Modulo 3 – elementi di sicurezza**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli 1,2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicurezza nel web</li> <li>• diritto alla privacy</li> <li>• diritto d'autore</li> <li>• servizi nel web</li> </ul>	Maggio giugno (20 ore)

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti dell'insegnante
- Piattaforma Moodle
- corso cisco CCNA 1

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, ...

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero previsto	SECONDO PERIODO numero previsto
COMPITI scritti	2	2
TEST su moodle	2	2
Prove di programmazione	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Sistemi e Reti**

**CLASSE 5AIT**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: TELECOMUNICAZIONI**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti  
scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali  
descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione  
gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali  
gestione della qualità e della sicurezza  
utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare  
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

#### ABILITÀ

Realizzare applicazioni per la comunicazione di rete.  
Sviluppare applicazioni client-server utilizzando protocolli esistenti e/o progettando semplici protocolli di comunicazione.  
Progettare reti interconnesse con particolare riferimento alla privacy, alla sicurezza e all'accesso ai servizi  
Identificare le caratteristiche di un servizio di rete.  
Selezionare, installare, configurare e gestire un servizio di rete locale o ad accesso pubblico.  
Integrare differenti sistemi operativi in rete.

#### CONOSCENZE

Metodi e tecnologie per la programmazione di rete.  
Protocolli e linguaggi di comunicazione a livello applicativo.  
Tecniche di filtraggio del traffico di rete.  
Tecniche crittografiche applicate alla protezione dei sistemi e delle reti.  
Reti private virtuali.  
Modello client/server e distribuito per i servizi di rete.  
Funzionalità e caratteristiche dei principali servizi di rete.  
Strumenti e protocolli per la gestione ed il monitoraggio delle reti.  
Macchine e servizi virtuali, reti per la loro implementazione

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 0 – RIPASSO (eventuale)**

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reti di computer</li> </ul>	Settembre 6 ore

**Modulo 1 – crittografia**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
•	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necessità della crittografia</li> <li>crittografia a chiave singola</li> <li>crittografia a doppia chiave</li> <li>applicazioni: protocollo https, firma digitale, bitcoin</li> <li>sicurezza nelle reti wireless</li> </ul>	Settembre Ottobre Novembre Dicembre (30 ore)

**Modulo 2 – vlan e vpn**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
nessuno	<ul style="list-style-type: none"> <li>Virtual lan</li> <li>esercitazione di implementazione di VLAN</li> <li>reti private virtuali</li> </ul>	Gennaio (10 ore)

**Modulo 3 – paradigmi di programmazione e monitoraggio di reti**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modello client server</li> <li>modello distribuito</li> <li>qualità del servizio</li> </ul>	febbraio Marzo (15 ore)

## Modulo 4 -compressione, streaming e servizi di rete

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Tecnologie informatiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi di teoria delle probabilità informazione, entropia e ridondanza</li> <li>• algoritmi di compressione dati</li> <li>• streaming</li> </ul>	<b>Aprile</b> <b>15 ore</b>

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti dell'insegnante
- Piattaforma Moodle

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, prove grafiche, quesiti a risposta multipla, ...

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero previsto	SECONDO PERIODO numero previsto
COMPITI scritti	2	2
TEST su moodle	2	2
Prove di programmazione	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA TPSIT**

**CLASSI IIIAIT**

**INDIRIZZO: Informatica e telecomunicazioni**

**ARTICOLAZIONE: telecomunicazioni**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Caratteristiche dei componenti dei circuiti elettronici.  
Principi di funzionamento degli strumenti di misura di grandezze elettriche  
Software di simulazione circuitale analogico/digitale.  
Automati a stati finiti.  
Architettura e tecniche di programmazione dei microcontrollori e dei sistemi embedded.  
Dispositivi integrati in un microcontrollore.

#### ABILITÀ

Selezionare e comparare componenti per circuiti elettronici sulla base delle loro specifiche.  
Effettuare misure su dispositivi elettrici utilizzando la strumentazione di laboratorio.  
Verificare il funzionamento di semplici circuiti analogici e digitali.  
Selezionare e dimensionare un sistema di elaborazione embedded per una applicazione data.  
Programmare il microcontrollore di un sistema embedded in presenza o meno del sistema operativo.  
Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

#### CONOSCENZE

sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza;  
scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;  
gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali;  
configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.  
redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 0 – RIPASSO (eventuale)**

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porte Logiche</li> <li>• Mappe di Karnaugh</li> </ul>	Settembre 9 ore

**Modulo 1 – TITOLO Elettronica Analogica**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• elettrotecnica di base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diodi</li> <li>• BJT</li> </ul>	<b><u>Ottobre</u></b> <b><u>ore 12</u></b>

Unità didattica n°1 : Diodi: sistemi a semiconduttori; diodo, diodo led, diodo zener.

Unità didattica n°2 : BJT: bjt PNP e NPN; BJT in on/off

**Modulo 2 – TITOLO: Elettronica digitale combinatoriale**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze di base modulo 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuiti combinatoriali</li> </ul>	Novembre- Dicembre

Unità didattica n°1 : Sistemi Combinatoriali

Unità didattica n°2 : ADDER, Comparatori, Multiplexer,

**Modulo 3 – TITOLO Elettronica digitale sequenziale**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze di base modulo 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuiti sequenziali</li> </ul>	Gennaio - Febbraio

Unità didattica n°1 : Sistemi sequenziali

Unità didattica n°2 : Latch, FF

Unità didattica n°3 : Registri

#### Modulo 4 – TITOLO Elettronica digitale sistemi a stati

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduli 2,3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contatori asincroni</li> <li>• Contatori sincroni</li> <li>• Memorie</li> </ul>	Marzo- Aprile

Unità didattica n°1 : Contatori asincroni

Unità didattica n°2 : Sistemi a stati con contatori sincroni

Unità didattica n°3 : Ram e ROM

#### Modulo 4 – TITOLO : Microprocessore

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulo 2,3,4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microcontrollore</li> </ul>	Maggio- Giugno

Unità didattica n°1 : Microcontrollore

Unità didattica n°2 : programmazione di base di un microcontrollore

## 2 METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Svolgimento in laboratorio di prove sugli argomenti trattati

## 3. MATERIALI DIDATTICI

Libro di testo  
Appunti dell'insegnante

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- interrogazioni, test, questionari , quesiti a risposta multipla, ...
- prove di laboratorio

<b>TIPO DI VERIFICA</b>	<b>PRIMO PERIODO</b> numero minimo	<b>SECONDO PERIODO</b> numero minimo
COMPITI di 1 ore	2	2
TEST o interrogazioni di 1 ora	2	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: TPSIT**

**CLASSE 4AIT**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: TELECOMUNICAZIONI**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Caratteristiche dei componenti dei circuiti elettronici.  
Principi di funzionamento degli strumenti di misura di grandezze elettriche  
Software di simulazione circuitale analogico/digitale.  
Automati a stati finiti.  
Architettura e tecniche di programmazione dei microcontrollori e dei sistemi embedded.  
Dispositivi integrati in un microcontrollore.

#### ABILITÀ

Selezionare e comparare componenti per circuiti elettronici sulla base delle loro specifiche.  
Effettuare misure su dispositivi elettrici utilizzando la strumentazione di laboratorio.  
Verificare il funzionamento di semplici circuiti analogici e digitali.  
Selezionare e dimensionare un sistema di elaborazione embedded per una applicazione data.  
Programmare il microcontrollore di un sistema embedded in presenza o meno del sistema operativo.  
Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

#### CONOSCENZE

sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza;  
scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;  
gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza. gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali;  
configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.  
redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

#### 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 1 – TITOLO: microcontrollore

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>elettrotecnica di base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arduino: I/O</li> </ul>	<b><u>Settembre- Ottobre</u></b> <b><u>ore 18</u></b>

Unità didattica n°1 : Microcontrollore ATMEL 2560.

Unità didattica n°2 : I/O digitali; gestione led e display a cristalli liquidi

### Modulo 2 – TITOLO: Arduino I/O analogici

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscenze di base modulo 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concetti di seriale</li> <li>PWM</li> <li>Arduino</li> </ul>	Ottobre- Dicembre

Unità didattica n°1 : trasmissione seriale di una sequenza di bit (EIA232, EIA485 e 422 I2C bus mod Bus...)

Unità didattica n°2 : PWM; gestione I/O analogici con Arduino

### Modulo 3 – TITOLO Trasduttori

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscenze di base modulo 0</li> <li>A.O.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trasduttori analogici</li> <li>Traduttori digitali</li> </ul>	Gennaio - Marzo

Unità didattica n°1 : Sensori analogici e loro condizionamento

Unità didattica n°2 : Sensori digitali

Unità didattica n°3 : Utilizzo del microcontrollore per acquisizione dati e visualizzazione del dato ricevuto

### Modulo 4 – TITOLO Arduino

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Moduli 1, 2,3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrupt</li> <li>Timer</li> </ul>	Aprile- Giugno

Unità didattica n°1 : Interrupt

Unità didattica n°2 : Timer

## 2 METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Svolgimento in laboratorio di prove sugli argomenti trattati

## 3. MATERIALI DIDATTICI

Libro di testo  
Appunti dell'insegnante

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- interrogazioni, test, questionari , quesiti a risposta multipla, ...
- prove di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ore	2	2
TEST o interrogazioni di 1 ora	2	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: TPSIT**

**CLASSE 5AIT**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: TELECOMUNICAZIONI**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza;  
• scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali;  
• gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.  
gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali;  
• configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti. • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

#### ABILITÀ

Programmare un sistema embedded per l'acquisizione dati e la comunicazione.  
Programmare un sistema embedded per l'elaborazione in tempo realdi flussi di dati multimediali attraverso idonei algoritmi.  
Integrare un sistema embedded in rete.  
Progettare soluzioni che impiegano reti di sensori e/o sistemi di identificazione a radiofrequenza.

#### CONOSCENZE

Dispositivi di comunicazione e protocolli standard wired/wireless per sistemi embedded.  
Principi e tecniche di elaborazione/sintesi numerica dei segnali, anche in tempo reale.  
Principi di comunicazione machine-to-machine e reti di sensori.  
Funzionalità e standard dei dispositivi di identificazione a radiofrequenza attivi e passivi.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

**Modulo 0 – RIPASSO: Trasduttori**

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Trasduttori e loro condizionamento</li> <li>A/D con Arduino</li> </ul>	Settembre 9 ore

**Modulo 1 – TITOLO TX e RX**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>MISO MOSI</li> <li>I2CBUS</li> <li>MOD BUS</li> <li>CANBUS</li> </ul>	<u>Ottobre</u> <u>ore 12</u>

Unità didattica n°1 : Trasmissione dati MISO MOSI

Unità didattica n°2 : Trasmissione dati I2CBUS

**Modulo 2 – TITOLO: Attuatori**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elettrotecnica di base</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motori</li> <li>Gestione Motori</li> </ul>	Novembre- Dicembre

Unità didattica n°1 : Principali motori

Unità didattica n°2 : Gestione motori con Arduino

**Modulo 3 – TITOLO server web**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reti di calcolatori; HTML</li> </ul>	Web services <ul style="list-style-type: none"> <li>TCP/IP</li> <li>UDP</li> </ul>	Gennaio - Marzo

Unità didattica n°1 : Sserver web con arduino

Unità didattica n°2 : TCP e UDP con arduino

Unità didattica n°3 : Gestione in remoto tramite interfaccia web

**Modulo 4 – TITOLO Progettazione di un sistema completo di telecomunicazioni**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)

• Tutti	• Progetto personale	Marzo- Giugno
---------	----------------------	------------------

Unità didattica n°1 : Definizione e realizzazione del progetto di fine anno

## 2 METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Svolgimento in laboratorio di prove sugli argomenti trattati

## 3. MATERIALI DIDATTICI

Libro di testo  
Appunti dell'insegnante

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- interrogazioni, test, questionari , quesiti a risposta multipla, ...
- prove di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ore	2	2
TEST o interrogazioni di 1 ora	2	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA: Informatica**

**CLASSE 4AIT**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: TELECOMUNICAZIONI**

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### COMPETENZE

Nell'articolazione "Telecomunicazioni" si acquisiscono competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione alle infrastrutture di comunicazione e ai processi per realizzarle, con particolare riferimento agli aspetti innovativi e alla ricerca applicata. Il profilo professionale dell'indirizzo permette un efficace inserimento in una pluralità di contesti aziendali, con possibilità di approfondire maggiormente le competenze correlate alle caratteristiche delle diverse realtà territoriali.

Si ambisce quindi a maturare le seguenti competenze:

- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni
- problematiche elaborando opportune soluzioni;
- Sviluppare applicazioni informatiche;
- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza;
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

#### ABILITÀ

- Analizzare e codificare algoritmi secondo la metodologia TOP-DOWN e BOTTOM UP
- Progettare soluzioni ricorsive
- Progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati.
- Manipolare strutture dati monodimensionali
- Scegliere il tipo di organizzazione dei dati più adatto a gestire le informazioni in una situazione data.
  
- Progettare e implementare applicazioni secondo il paradigma ad oggetti
- Individuare classi
- Creare gerarchie di classi
- Codificare una classe
- Creare ed usare oggetti e classi (JAVA)
- Progettare e gestire eventi ed eccezioni
- Sviluppare strategie di Test
- Documentare il Software
  
- Codificare in classi le strutture dati lineari
- Utilizzare le classi in problemi reali
- Memorizzare dati in file sequenziali e relativi

- Costruire applicazioni su dispositivi mobili (Android Studio)
- Utilizzo di Access
- Semplici progetti Access
- Fornire un semplice progetto per Basi di Dati
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.
- Applicare le normative di settore sulla sicurezza.

## CONOSCENZE

- Relazioni fondamentali tra macchine, problemi, informazioni e linguaggi.
- Linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione. Paradigmi di programmazione. Logica iterativa e ricorsiva. Principali strutture dati e loro implementazione.
- Programmazione ad oggetti.
- Programmazione guidata dagli eventi e interfacce grafiche.
- Progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Nel dettaglio:

- Procedure, funzioni e parametri
- Pensiero ricorsivo
- Strutture dati array
- Nozione di classe e oggetto
- Overloading
- Information Hiding: Proprietà e Metodi
- Aggregazione
- Ereditarietà e Polimorfismo
- Interfacce
  
- Gerarchie di Classi
- Associazioni tra classi
- Algoritmi di ricerca, inserimento e cancellazione su strutture dinamiche complesse: Liste, Code, Pile,
- Concetto di event-driven
- Interfaccia grafica
- Concetto di base di dati
- Cenni Progettazione concettuale
- Cenni Modello relazionale
- Semplici Query

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 0 – RIPASSO (eventuale)

Contenuti	Periodo Durata (ore)
-----------	-------------------------

Ripasso su elementi di base della programmazione ad oggetti

Settembre  
(tot. 4 ore)

### Modulo 1 – PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Conoscenze di base sugli algoritmi  Modulo 0	Concetti base sulla programmazione ad oggetti Classi/Istanze Costruttori/Distruttori Proprietà Overloading Information Hiding Aggregazione Ereditarietà Polimorfismo Interfacce	Ottobre Novembre Dicembre (30 ore)

Unità didattica n°1 : Programmazione ad Oggetti

### Modulo 2 - PROGETTAZIONE AD OGGETTI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1	Analisi di un problema con metodologie ad oggetti Diagrammi UML per le classi e gli oggetti Esempi di progettazione	Ottobre Novembre Dicembre (6 ore)

Unità didattica n°1 : Progettazione ad Oggetti

Unità didattica n°2 : Diagrammi UML

### Modulo 3 - STRUTTURE DATI LINEARI E NON LINEARI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Moduli 1,2	Liste, Code, Pile,	Gennaio Febbraio Marzo (15 ore)

Unità didattica n°1 : Strutture dati lineari

Unità didattica n°2 : Strutture dati non lineari

### Modulo 4 – MEMORIZZAZIONE SU MEMORIE DI MASSA

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Programmazione	File di Testo File XML, JSON	Marzo (tot. 9 ore)

Unità didattica n°1 : File di testo XML, JSON e File Binari

### Modulo 5 – PROGRAMMAZIONE PER EVENTI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Modulo 1,2,3	Gestione Eventi	Gennaio Febbraio Marzo Aprile (tot. 5 ore)

Unità didattica n°1 : Eventi e Delegati

### Modulo 6 – INTRODUZIONE ALLE BASI DI DATI

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Programmazione	Concetto di base di dati Progetto concettuale Modello logico relazionale Query	Aprile Maggio Giugno (tot. 16 ore)

Unità didattica n°1 : Basi di dati

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Lezioni online e piattaforma e-learning moodle
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Attività laboratoriale su piccoli progetti.

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Piattaforma di e-learning
- Siti Web
- Altri testi più specifici

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, quesiti a risposta multipla, test su piattaforma e-learning
- piccoli progetti su pc

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
TEST di 1 ora	1	1
PROGETTI	1	1
INTERROGAZIONI	1	1

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)
- elaborata sulla base della prova somministrata

**MATERIA: GPOI**

**CLASSI 5AIT**

**INDIRIZZO: INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI articolazione: TELECOMUNICAZIONI**

## PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

### COMPETENZE

identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti  
gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza  
utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi  
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  
utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive ed agli strumenti tecnici della comunicazione in rete  
utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare  
redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

### ABILITÀ

Gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto del settore ICT, anche mediante l'utilizzo di strumenti software specifici.  
Individuare e selezionare le risorse e gli strumenti operativi per lo sviluppo di un progetto anche in riferimento ai costi.  
Realizzare la documentazione tecnica, utente ed organizzativa di un progetto, anche in riferimento alle norme ed agli standard di settore.  
Verificare e validare la rispondenza del risultato di un progetto alle specifiche, anche attraverso metodologie di testing conformi ai normative o standard di settore .  
Individuare le cause di rischio connesse alla sicurezza negli ambienti di lavoro.  
Analizzare e rappresentare, anche graficamente, l'organizzazione dei processi produttivi e gestionali delle aziende di settore.  
Comprendere e rappresentare le interdipendenze tra i processi aziendali.  
Applicare le norme e le metodologie relative alle certificazioni di qualità di prodotto e/o di processo .

### CONOSCENZE

Tecniche e per la pianificazione, previsione e controllo di costi, risorse e software per lo sviluppo di un progetto.  
Manualistica e strumenti per la generazione della documentazione di un progetto Tecniche e metodologie di testing a livello di singolo componente e di sistema.  
Norme e di standard settoriali di per la verifica e la validazione de risultato di un progetto.  
Normativa internazionale, comunitaria e nazionale di settore relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni.  
Elementi di economia e di organizzazione di impresa con particolare riferimento al settore ICT.  
Processi aziendali generali e specifici del settore ICT, modelli di rappresentazione dei processi e delle loro interazioni e figure professionali.  
Ciclo di vita di un prodotto/servizio.  
Metodologie certificate per l'assicurazione della qualità di progettazione, realizzazione ed erogazione di prodotti/servizi .

**1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE  
PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA**

**Modulo 1 – TITOLO Processi aziendali e progetti**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progetto processo e gestione</li> <li>Economia e gestione dei progetti e dei processi</li> <li>I principi di Project Management</li> <li>La scelta dei progetti e lo sviluppo in azienda</li> </ul>	<b><u>Settembre- Novembre</u></b> <b><u>ore 30</u></b>

Unità didattica n°1 : Progetto processo e gestione

Unità didattica n°2 : Economia e gestione dei progetti e dei processi

Unità didattica n°3 : I principi di Project Management

Unità didattica n°4 : La scelta dei progetti e lo sviluppo in azienda

**Modulo 2 – TITOLO: Organizzazione del progetto**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conosce nze modulo 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La gestione del progetto</li> <li>Il team di progetto</li> </ul>	Novembre- Gennaio 31 ore

Unità didattica n°1 : La gestione del progetto

Unità didattica n°2 : Il team di progetto

**Modulo 3 – TITOLO Processo e strumenti di pianificazione**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conosce nze modulo 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciclo di vita</li> <li>definizione del Team</li> <li>definizione del budget</li> <li>relazione tra attività e tempo</li> <li>pianificazione</li> </ul>	Febbraio- Aprile 33 ore

Unità didattica n°1 : Ciclo di vita

Unità didattica n°2 Definizione del Team e Del Budget

Unità didattica n°3 : Pianificazione

**Modulo 4 – TITOLO Processi di esecuzione del prodotto**

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Moduli 2,3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attività quotidiane ed amministrative</li> <li>Monitoraggio e controllo</li> <li>Scope Management</li> <li>Risk Management</li> <li>Fasi del progetto</li> </ul>	Aprile- Giugno

Unità didattica n°1 : Attività quotidiane ed amministrative, Monitoraggio e controllo

Unità didattica n°2 : Scope Management e Risk Management

Unità didattica n°3 : Fasi del progetto

## 2 METODOLOGIE

- Lezione frontale
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Svolgimento in laboratorio di prove sugli argomenti trattati

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Libro di testo
- Appunti dell'insegnante

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- interrogazioni, test, questionari , quesiti a risposta multipla
- prove di laboratorio

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 1 ore	2	2
TEST o interrogazioni di 1 ora	2	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
**ALESSANDRO ROSSI**  
Via Legione Gallieno, 52 - 36100 **VICENZA**  
Tel. 0444 500566 - Fax. 0444 501808 - [www.itisrossi.gov.it](http://www.itisrossi.gov.it)  
email: [vitf02000x@istruzione.it](mailto:vitf02000x@istruzione.it) - [vitf02000x@pec.istruzione.it](mailto:vitf02000x@pec.istruzione.it) - C.F. 80016030241



**Indirizzo: TRASPORTI E LOGISTICA**

**Articolazione: LOGISTICA**

**MATERIA:** Elettronica, Elettrotecnica ed Automazione

**CLASSE** QUARTA

**INDIRIZZO:** TRASPORTI E LOGISTICA

**Articolazione:** LOGISTICA

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### CONOSCENZE

Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata  
Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati.  
Rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali.  
Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.

#### COMPETENZE

Saper disegnare sottosistemi elettrici-elettronici;  
Saper usare la componentistica assemblandola correttamente;  
Avere la padronanza della strumentazione disponibile nei laboratori al fine di verificare il corretto funzionamento di quanto studiato, progettato e realizzato;  
Saper documentare il proprio lavoro con linguaggio tecnicamente corretto ed in modo sintetico, esaustivo e chiaro.  
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

#### ABILITÀ

Valutare quantitativamente un circuito sia in corrente continua che in corrente alternata.  
Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.  
Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettrica.  
Utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche  
Applicare la normativa relativa alla sicurezza.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI E TEMPI DI REALIZZAZIONE ESPOSTI PER MODULI ED UNITÀ DIDATTICHE

### Modulo 1 – Reti in regime sinusoidale monofase

Unità didattica n°1 : Grandezze elettriche alternate  
Unità didattica n°2 : Impedenze elettriche complesse  
Unità didattica n°3 : La potenza ed il rifasamento

Contenuti	Periodo Durata
La tensione alternata, parametri caratteristici. Rappresentazione vettoriale; Reattanza capacitiva ed induttiva. Impedenza complessa Circuito resistivo, puramente capacitivo, puramente induttivo. Circuiti serie e parallelo Potenza attiva, reattiva, apparente. Rifasamento capacitivo Prove di laboratorio.	Settembre- ottobre (9 Ore)

### Modulo 2 – Magnetismo ed elettromagnetismo

U. D. 1: Generazione del campo magnetico.  
U. D. 2: Induzione elettromagnetica  
U. D. 3: Circuiti magnetici.

Contenuti	Periodo Durata (ore)
Campo magnetico prodotto da magneti e da corrente. Campo generato dalla presenza contemporanea di più conduttori. Solenoide. Induttanza. Flusso magnetico. Legge di Faraday. Legge di Lenz. Esempi di induzione elettromagnetica.	ottobre- novembre(10 ore)

### Modulo 3 – Componenti elettronici

U. D. 1: Segnali elettrici  
U. D. 2: Componenti elettronici  
U. D. 3: Alimentatori

Contenuti	Periodo Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La classificazione dei segnali, principali, segnali di prova</li> <li>• componenti non lineari a semiconduttore Diodi: funzionamento e caratteristica</li> <li>• Applicazioni dei diodi</li> <li>• Il transistor BJT: applicazioni</li> <li>• alimentatori</li> </ul>	novembre-dicembre (5 ore)

### Modulo 4 – Amplificatori operazionali

**U. D. 1: Amplificatori operazionali ed applicazioni**

Contenuti	Periodo Durata (ore)
Amplificatore invertente e non invertente Applicazioni lineari degli A.O	dicembre-Gennaio (9 ore)

Parametri degli operazionali	
------------------------------	--

### Modulo 5 – Sistemi trifasi

#### U. D. 1: Sistemi trifasi

Contenuti	Periodo Durata
Generalità- Carico trifase equilibrato collegato a stella. Carico equilibrato collegato a triangolo. Carico squilibrato collegato a stella. Carico squilibrato collegato a triangolo. Potenze di sistemi trifasi. Potenza nei sistemi trifasi. Potenza con carico equilibrato, collegato a stella, con e senza neutro.	febbraio-marzo (10 ore)

### Modulo 6 – Macchine elettriche

#### U. D. 1: Trasformatore.

#### U. D. 2: Macchina asincrona.

Contenuti	Periodo Durata (ore)
Generalità sulle macchine elettriche, perdite, rendimento trasformatori: principio di funzionamento, macchina asincrona	Aprile-maggio (10 ore)

### Modulo 7 Impianti elettr. e sicurezza

#### U. D. 1: produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica

#### U. D. 2: Infortunistica e igiene del lavoro

Contenuti	Periodo Durata (ore)
protezione da sovracorrenti: fusibili, interruttori magnetotermici; cavi elettrici; emergenza; incendi.	Durante l'anno scolastico (10 ore)

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Esercitazioni di laboratorio

## 3. MATERIALI DIDATTICI

- Appunti dell'insegnante
- Libro di testo

#### 4. TIPOLOGIA DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, test, questionari, prove pratiche di laboratorio

#### 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)

**MATERIA:** Elettronica, Elettrotecnica ed Automazione

**CLASSE** 5ALL

**INDIRIZZO:** TRASPORTI E LOGISTICA

**Articolazione:** LOGISTICA

### PROGETTO DIDATTICO DELLA DISCIPLINA

In relazione a quanto richiesto dal Piano dell'Offerta Formativa si definiscono i seguenti **obiettivi** in termini di:

#### CONOSCENZE

Impianti elettrici e loro manutenzione  
Amplificatori operazionali ed applicazioni  
Semplici concetti di automazione  
Problemi relativi alla sicurezza degli impianti

#### COMPETENZE

Saper usare la componentistica assemblandola correttamente; Avere la padronanza della strumentazione disponibile nei laboratori al fine di verificare il corretto funzionamento di quanto studiato, progettato e realizzato  
Saper documentare il proprio lavoro con linguaggio tecnicamente corretto ed in modo sintetico, esaustivo e chiaro.  
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

#### ABILITÀ

Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.  
Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettrica.  
Utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche  
Applicare la normativa relativa alla sicurezza.

## 1. CONTENUTI DISCIPLINARI MINIMI ESPOSTI PER MODULI - UNITÀ DIDATTICHE PERIODI DI ATTUAZIONE - DURATA

### Modulo 0 – Richiami sullo studio dei circuiti in alternata

Contenuti	Periodo Durata (ore)
Impedenze circuiti RC serie circuiti RC parallelo circuiti RLC serie e parallelo	Settembre (2 ore)

### Modulo 1 - ALIMENTATORE

Unità didattica n°1 : richiami di teoria e prove di laboratorio

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Alimentatori:schema a blocchi Raddrizzatori a semplice e doppia semionda	settembre - ottobre (10 ore)

### Modulo 2 - teoria e elaborazione analogica del segnale

Unità didattica n°1 : Diodi

Unità didattica n°2 : Transistori

Unità didattica n°3 : Amplificatori operazionali

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
Fisica dei semiconduttori,parametri degli operazionali	Spettro di un segnale amplificazione componenti elettronici per l'elaborazione analogica: diodi, transistor, amplificatori operazionali Configurazioni con A.O. utilizzo di multimetro e oscilloscopio	Ottobre- Novembre - (11 ore)

### Modulo 3 – Circuiti logici combinatori e sequenziali

Unità didattica n°1 : Circuiti logici combinatori

Unità didattica n°2 : Circuiti logici sequenziali

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	Porte logiche Riduzione a forme minime. Metodo della mappa di Karnaugh	Novembre- Dicembre

Semplici circuiti sequenziali	(12 ore)
-------------------------------	----------

**Modulo 4 – Automazione:Sistemi ed analisi**

Unità didattica n°1 : Definizioni  
Unità didattica n°2 : Algebra degli schemi a blocchi  
Unità didattica n°3 : Trasformata di Laplace

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<p>Cenni storici sui controlli automatici. Definizioni di sistema, controllo, variabili, segnali, ingresso di controllo, ingresso di disturbo, uscita, regolatore, sistema lineare, errore, fedeltà di risposta. Ingressi canonici. Definizioni di impulso, gradino, rampa, rampa parabolica. Algebra degli schemi a blocchi. Connessioni in cascata, in parallelo, in retroazione. Trasformate di Laplace. Trasformate e antitrasformate di Laplace degli ingressi canonici e della funzione esponenziale</p>	<p>Gennaio- Febbraio (14 ore)</p>

**Modulo 5 – Impianti elettrici**

Unità didattica n°1 : Terminologia impianti elettrici  
Unità didattica n°2 : Dispositivi di sicurezza e protezione

Prerequisiti (se richiesti)	Contenuti	Periodo Durata (ore)
	<p>U.D.1: Componenti principali degli impianti elettrici. Trasporto, distribuzione dell'energia elettrica. Sistemi TT, TN e IT. Interruttori magnetotermici. Fusibili. La selettività delle protezioni. Interruttori differenziali. Il contattore. Il relè ausiliario. Il rischio elettrico. I pulsanti. Esperienze di laboratorio Protezione contro i contatti diretti e indiretti</p>	<p>marzo-aprile (12 ore)</p>

## 2. METODOLOGIE

- Lezione frontale, lettura e comprensione del testo
- Coinvolgimento degli alunni in esercitazioni guidate e colloqui di adeguamento e recupero
- Correzione di esercizi proposti
- Svolgimento in classe e a casa di un ampio numero di esercizi graduati in difficoltà
- Esercitazioni di laboratorio

## 3. MATERIALI DIDATTICI

Libro di testo  
Eventuali Appunti dell'insegnante

## 4. TIPOLOGIA E NUMERO DELLE PROVE DI VERIFICA

- prove scritte, interrogazioni, test, questionari, quesiti a risposta multipla

TIPO DI VERIFICA	PRIMO PERIODO numero minimo	SECONDO PERIODO numero minimo
COMPITI di 2 ore	2	2
Verifiche orali	2	2

## 5. GRIGLIE DI VALUTAZIONE

- quella approvata dal Collegio Docenti (riportata nel POF)