



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

Curricolo verticale della disciplina **TPSEE**

Percorso di studio: **Istituto Tecnico - settore tecnologico**

Indirizzo di studio: **Elettronica ed Elettrotecnica**

(articolazione Automazione)

SECONDO BIENNIO

TERZO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 1 Resistori	<ul style="list-style-type: none">• Strumenti matematici di base (algebra, rappresentazione di funzioni e relativi grafici).• Elementi di geometria piana.• Conoscenza degli elementi di base del disegno tecnico.• Conoscenza dei contenuti della disciplina Scienze e Tecnologie Applicate (STA) del secondo anno.	<ul style="list-style-type: none">• Concetto di resistenza elettrica e caratteristiche dei resistori (resistività, tolleranza, coefficiente di temperatura ecc.); potenziometri.• Conoscenza del codice dei colori dei resistori.• Caratteristiche dei componenti passivi.• Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti circuitali.	<ul style="list-style-type: none">• Identificare e utilizzare bipoli elettrici resistivi.• Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche dei potenziometri, dei termistori delle temoresistenze ecc... Progettare e realizzare circuiti con resistenze in serie e in parallelo.	<ul style="list-style-type: none">• Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi.	<ul style="list-style-type: none">• Misure e collaudo dei circuiti con resistori e utilizzo dei multimetri.• Elaborazione dati e relativa rappresentazione grafica, stesura relazioni da svolgere a casa e in laboratorio. Saldatura e dissaldatura di resistori. Assemblaggio su millefori di semplici circuiti elettronici. Relazioni tecniche sulle attività svolte.• Disegno di schemi elettrici e circuiti stampati mediante CAD dedicati.	<ul style="list-style-type: none">• Componenti elettrici ed elettronici con Elettronica/Sistemi A.• Documentazione data sheet con Lingua inglese.• Simulazioni ed elaborazione relazioni al computer con informatica.	<ul style="list-style-type: none">• Settembre• Dicembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 2 Condensatori	<ul style="list-style-type: none"> Strumenti matematici di base (algebra, rappresentazione di funzioni e relativi grafici). Elementi di geometria piana. Conoscenza degli elementi di base del disegno tecnico. Conoscenza dei contenuti della disciplina Scienze e Tecnologie Applicate (STA) del secondo anno. 	<ul style="list-style-type: none"> Concetto di campo elettrico, capacità elettrica e caratteristiche dei condensatori (costante dielettrica, tolleranza, coefficiente di temperatura ecc.); condensatori variabili. Serie e parallelo dei condensatori. Conoscenza del codice dei valori dei condensatori. Tecnologie di costruzione dei condensatori e caratteristiche di impiego nei circuiti. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificare e utilizzare bipoli elettrici capacitivi. Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche dei condensatori. Progettare e realizzare circuiti con condensatori in serie e in parallelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> Misure e collaudo dei circuiti con condensatori. Collaudo e misura della carica e scarica di condensatori. Elaborazione dati e relativa rappresentazione grafica, stesura relazioni da svolgere a casa e in laboratorio. Relazioni tecniche. 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti elettrici ed elettronici con Elettronica/Sistemi A. Documentazione data sheet con Lingua inglese. Simulazioni ed elaborazione relazioni al computer con informatica. 	<ul style="list-style-type: none"> Gennaio Febbraio
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 3 Induttori	<ul style="list-style-type: none"> Strumenti matematici di base (algebra, rappresentazione di funzioni e relativi grafici). Elementi di geometria piana. Conoscenza degli elementi di base del disegno tecnico. Conoscenza dei contenuti della disciplina Scienze e Tecnologie Applicate (STA) del secondo anno. 	<ul style="list-style-type: none"> Concetto di magnetismo e di induzione elettromagnetica, induttanza e caratteristiche degli induttori. Utilizzo degli induttori nei circuiti elettrici. Tecnologie di costruzione degli induttori. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificare e utilizzare bipoli elettrici induttivi. Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche degli induttori. Progettare e realizzare circuiti con induttori. Capire il concetto di carica e scarica di un induttore. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> Misure e collaudo dei circuiti con induttori. Collaudo e misura della carica e scarica di una bobina. Elaborazione dati e relativa rappresentazione grafica, stesura relazioni da svolgere a casa e in laboratorio. Relazioni tecniche. 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti elettrici ed elettronici con Elettronica/Sistemi A. Documentazione data sheet con Lingua inglese. Simulazioni ed elaborazione relazioni al computer con informatica. 	<ul style="list-style-type: none"> Marzo
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 4 Impianti elettrici	<ul style="list-style-type: none"> Uso dei simboli grafici, dei segni grafici e delle unità di misura elettriche. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscere le caratteristiche delle apparecchiature elettriche utilizzate negli impianti elettrici civili. Conoscere i circuiti di comando impiegabili negli impianti elettrici civili. Conosce le procedure e le tecniche per il collaudo di un circuito. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper disegnare uno schema di impianto. Essere in grado di gestire le linee guida per la progettazione di un impianto elettrico. Saper collaudare l'impianto realizzato. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi. Analizzare redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 	<ul style="list-style-type: none"> Disegno di un semplice impianto elettrico. Realizzazione di semplici modelli di impianti elettrici civili (interrotta, deviata e invertita, comando a relè ...). 	<ul style="list-style-type: none"> Elettrotecnica ed Elettronica. Sistemi Automatici. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprile Giugno



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

QUARTO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 1 Semiconduttori	<ul style="list-style-type: none"> Nozioni di chimica e di fisica del biennio. 	<ul style="list-style-type: none"> Metodi di produzione e lavorazione dei semiconduttori. Caratteristiche atomiche dei semiconduttori. Drogaggio dei semiconduttori e loro utilizzo nelle applicazioni elettroniche. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere le caratteristiche elettriche e tecnologiche dei semiconduttori. Descrivere il comportamento dei semiconduttori in base al livello di drogaggio. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. 	<ul style="list-style-type: none"> Misure elettriche su circuiti contenenti componenti a semiconduttore (diodi). Elaborazione dati e relativa rappresentazione grafica, stesura relazioni da svolgere a casa e in laboratorio. Relazioni tecniche. 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti elettrici ed elettronici con Elettronica/Sistemi A. Documentazione data sheet con Lingua inglese. Simulazioni ed elaborazione relazioni al computer con informatica. 	<ul style="list-style-type: none"> Settembre Novembre
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 2 Diodi a semiconduttore	<ul style="list-style-type: none"> Nozioni di fisica del biennio. Argomenti svolti nel primo modulo. 	<ul style="list-style-type: none"> Caratteristiche costruttive e tecnologiche di vari tipi di diodi, Zener, Varicap, LED, ecc.. Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego di un diodo. Caratteristica tensione corrente di un diodo. Applicazione dei diodi nei circuiti elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper utilizzare i diodi nelle diverse situazioni applicative elettroniche esempio, raddrizzatori, limitatori, fissatori, ecc... 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione e misure elettriche su circuiti contenenti diodi, raddrizzatori, stabilizzatore con diodo Zener. Elaborazione dati e relativa rappresentazione grafica, stesura relazioni da svolgere a casa e in laboratorio. Relazioni tecniche. 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti elettronici con Elettronica/Sistemi A. Documentazione data sheet con Lingua inglese. Simulazioni ed elaborazione relazioni al computer con Informatica. 	<ul style="list-style-type: none"> Dicembre Febbraio
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 3 Transistori BJT e MOSFET	<ul style="list-style-type: none"> Nozioni di fisica del biennio. Argomenti svolti nel primo e secondo modulo. 	<ul style="list-style-type: none"> Caratteristiche costruttive e tecnologiche di vari tipi di transistori BJT e MOSFET Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego di un transistore. Caratteristiche di ingresso e uscita di un transistore e parametri caratteristici. Applicazione dei transistori nei circuiti elettronici (amplificatori). 	<ul style="list-style-type: none"> Saper utilizzare i transistori nelle diverse situazioni applicative elettroniche esempio, amplificatori o interruttori elettronici. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione e misure elettriche su circuiti contenenti transistori, semplici interruttori ed amplificatori. Realizzazione e collaudo di un alimentatore stabilizzato a BJT Elaborazione dati e relativa rappresentazione grafica, stesura relazioni da svolgere a casa e in laboratorio. Relazioni tecniche. 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti elettronici con Elettronica/Sistemi A. Documentazione data sheet con Lingua inglese. Simulazioni ed elaborazione relazioni al computer con Informatica. 	<ul style="list-style-type: none"> Marzo Giugno



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

QUINTO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 1 Trasduttori	<ul style="list-style-type: none"> Strumenti matematici del 4°anno (algebra, numeri complessi, rappresentazione di funzioni e relativi grafici). Conoscenza dei contenuti delle discipline di Elettronica e Sistemi del 3° e 4° anno. 	<ul style="list-style-type: none"> La catena di acquisizione dati. Trasduttori di misura: di posizione, di velocità, di forza, di temperatura, di prossimità ecc... Caratteristiche dei trasduttori: attivi e passivi, lineari e non lineari, sensibilità, dinamica, banda passante, funzione di trasferimento... Applicazioni dei trasduttori per l'impiego nei diversi settori dell'automazione. 	<ul style="list-style-type: none"> Progettare circuiti con trasduttori per la trasformazione, il condizionamento e la trasmissione dei segnali. Utilizzare i software dedicati per la simulazione del funzionamento di trasduttori. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. 	<ul style="list-style-type: none"> Misure e collaudo dei circuiti con trasduttori (di temperatura, di posizione e di prossimità) con l'utilizzo degli strumenti di misura. Consultazione della documentazione dei componenti (data sheet). Simulazioni al computer con il software dedicato, elaborazione dati e relativa rappresentazione grafica, stesura di relazioni tecniche. Utilizzo dei microcontrollori per la misura di grandezze fisiche mediante trasduttori dedicati. 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti elettrici ed elettronici con Elettronica/Sistemi A. Analisi dei circuiti con Sistemi automatici e Matematica. Documentazione, data sheet con Lingua inglese. Simulazioni ed elaborazione relazioni al computer con informatica. 	<ul style="list-style-type: none"> Settembre Novembre
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 2 Circuiti di condizionamento ed amplificatori operazionali	<ul style="list-style-type: none"> Strumenti matematici del 4°anno (algebra, numeri complessi, rappresentazione di funzioni e relativi grafici). Conoscenza dei contenuti delle discipline di Elettronica e Sistemi del 3° e 4° anno. 	<ul style="list-style-type: none"> Amplificatori operazionali. Caratteristiche e configurazione di base. Tecniche operative per l'utilizzo degli amplificatori operazionali nei circuiti di condizionamento. Utilizzo deli A.O. nei convertitori A/D. Documentazione tecnica degli operazionali. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper progettare un circuito elettronico impiegante amplificatori operazionali. Saper progettare un circuito sistema di condizionamento per un dato sensore. Utilizzare i software dedicati per la simulazione del funzionamento di amplificatori operazionali. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> Progetto e realizzazione di circuiti di condizionamento per sensori di: temperatura, forza, posizione, velocità di rotazione. consultazione della documentazione dei componenti (data sheet). Simulazioni al computer con il software dedicato, elaborazione dati e relativa rappresentazione grafica, stesura di relazioni tecniche. 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti elettrici ed elettronici con Elettronica. Analisi dei circuiti con Sistemi automatici e Matematica. Documentazione data sheet con Lingua inglese. Simulazioni ed elaborazione relazioni al computer con informatica. 	<ul style="list-style-type: none"> Novembre Dicembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 3 Dispositivi di potenza a semiconduttore per il controllo automatico	<ul style="list-style-type: none"> Strumenti matematici del 4°anno (algebra, numeri complessi, rappresentazione di funzioni e relativi grafici). Conoscenza dei contenuti delle discipline di Elettronica e Sistemi del 3° e 4° anno. 	<ul style="list-style-type: none"> Sufficiente conoscenza dei vari tipi di dispositivi di potenza: Tiristori, BJT, MOSFET, IGBT. Tecniche operative per la realizzazione di un progetto di controllo con un dispositivo di potenza. Il MAT, struttura e principio di funzionamento. L'inverter per il controllo dei motori AC. Documentazione tecnica sui tiristori transistori di potenza. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper progettare un circuito per il controllo della potenza sul carico con dispositivi di potenza, in modalità lineare ed on-off. Conoscere e saper controllare le principali grandezze di un MAT. Utilizzare i software dedicati per la simulazione del funzionamento di interruttori a semiconduttore. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> Progetto, misura e collaudo dei circuiti con dispositivi di potenza con l'utilizzo degli strumenti di misura. Realizzazione di semplici circuiti a commutazione per il controllo dei motori in CC. consultazione della documentazione dei componenti (data sheet). Simulazioni al computer con il software dedicato, elaborazione dati e relativa rappresentazione grafica, stesura di relazioni tecniche. 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti elettrici ed elettronici con Elettronica. Analisi dei circuiti con Sistemi automatici e Matematica. Documentazione data sheet con Lingua inglese. Simulazioni ed elaborazione relazioni al computer con informatica. 	<ul style="list-style-type: none"> Gennaio Febbraio
MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 4 Circuiti integrati e microcontrollori	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza dei contenuti della disciplina di TPSEE del 4° anno. 	<ul style="list-style-type: none"> Conoscenza della produzione e utilizzo dei componenti integrati sul mercato, sia monolitici che ibridi. Tecniche per la realizzazione di componenti integrati. Tecniche di costruzione di transistori, diodi, condensatori e resistori integrati; problematiche e utilizzo nelle varie applicazioni. Struttura dei microcontrollori. 	<ul style="list-style-type: none"> Saper utilizzare una determinata tipologia di integrati nelle varie situazioni di progetto. Capire le problematiche nell'utilizzo degli integrati in relazione alle varie condizioni di lavoro, es. temperatura, sollecitazioni meccaniche ecc... Saper identificare le caratteristiche richieste per la scelta di un microcontrollore. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Individuare le strategie appropriate per le soluzioni dei problemi. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo dei componenti, analogici e digitali monolitici e digitali, nelle varie applicazioni, es. Timer 555, A.O. 741-TL081 ecc... Utilizzo di microcontrollori commerciali: Arduino, ESP32, PIC. consultazione della documentazione dei componenti (data sheet). Simulazioni al computer con il software dedicato, elaborazione dati e relativa rappresentazione grafica, stesura di relazioni tecniche. 	<ul style="list-style-type: none"> Componenti elettrici ed elettronici con Elettronica. Documentazione data sheet con Lingua inglese. Simulazioni ed elaborazione al computer con informatica. 	<ul style="list-style-type: none"> Marzo Aprile



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

OBIETTIVI MINIMI DISCIPLINARI	Le conoscenze relative agli obiettivi minimi sono quelle riportate nel curriculum, ma in contesti basilari ed accettabili a livello di approfondimento/difficoltà e con competenze/abilità minime o parziali.	
APPROCCIO DIDATTICO COMUNE A TUTTI I MODULI	METODOLOGIE	STRUMENTI
	<ul style="list-style-type: none">• Didattica laboratoriale.• Lezione frontale.• Lezione dialogata.• Classe capovolta.• Apprendimento per scoperta.• Apprendimento per progetti.• Peer to peer.	<ul style="list-style-type: none">• Lavagna.• Piattaforma di e-learning.• Appunti elaborati dal docente.• Libro di testo.• Simulazioni di esperienze.• Strumenti di laboratorio classico e/o "povero".