



**ISTITUTO PROFESSIONALE STATALE**  
INDUSTRIA E ARTIGIANATO  
"A. Pacinotti - Pontedera"

per la qualifica  
triennale  
IeFP



**ANCIS**

ISO 9001

Organismo accreditato  
da ACCREDIA

---

Via Salcioli, 11 - 56025 **PONTERA** (PI) - Tel. 0587 21081 - Fax 0587 210840  
[www.ipsiapacinotti.it](http://www.ipsiapacinotti.it) mail: [piri02000g@istruzione.it](mailto:piri02000g@istruzione.it) – PEC: [piri02000g@pec.istruzione.it](mailto:piri02000g@pec.istruzione.it)

## **TECNOLOGIE ELETTRICO – ELETTRONICHE DELL’AUTOMAZIONE E APPLICAZIONI**

### **PROGRAMMAZIONE PER UDA**

Classe **QUINTA (Manutentori Impiantisti)**

Docente: [...]

**ORE SETTIMANALI / ANNUALI: 3 / 99**

Libri di testo:

**“TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE E APPLICAZIONI” – Vol.2**  
**Coppelli Marco, Stortoni Bruno – Editrice A. MONDADORI SCUOLA**

***Fascicoli TEXA di approfondimento***

## Prospetto delle UDA

N. UDA : [ 1 ]

TITOLO UDA	COMPETENZE CHIAVE	CONTENUTI	TEMPI
<b><u>AMPLIFICATORI OPERAZIONALI</u></b>	Saper adoperare i principali strumenti di misura (alimentatore, multimetro, generatore di funzioni, oscilloscopio) Saper assemblare/installare/collaudo e un circuito elettrico/elettronico Saper diagnosticare e riparare i guasti su circuiti Saper cablare circuiti filati, su breadboard, con circuito stampato e stagnotore Saper riconoscere e scegliere i principali tipi di componenti elettrici/elettronici	Amplificatore: definizione e simbolo Comparatore: circuito e funzionamento Amplificatore invertente: circuito, funzionamento e formula amplificazione Amplificatore non invertente: circuito, funzionamento e formula amplificazione Amplificatore differenziale: circuito, funzionamento e formula amplificazione	Settembre (stage) Ottobre.

N. UDA : [ 2 ]

TITOLO UDA	COMPETENZE CHIAVE	CONTENUTI	TEMPI
<b><u>SENSORI</u></b>	Conoscere i vari tipi di sensori, il loro ruolo e i loro parametri. Saper assemblare, installare, collaudare un circuito elettrico elettronico. Conoscere il significato e il principio di funzionamento del potenziometro green-pot e blue-pot . Conoscere gli elementi di illuminotecnica e i loro parametri (efficienza luminosa, temperatura di colore, CRI, lampade a LED, attacchi E27, E14, MR16, G4). Saper eseguire il Progetto circuito interruttore crepuscolare con fotoresistenza, OpAmp in configurazione comparatore e transistor.	Sensore: definizione e classificazione Parametri dei sensori: sensibilità, risoluzione, linearità, offset, tempo di risposta, tempo di warm-up. Isteresi, stabilità Potenziometro green-pot, blue-pot: definizione, costruzione, principio di funzionamento, circuito applicativo Elementi di illuminotecnica: unità fotometriche lumen e lux, parametri delle lampade (efficienza luminosa, temperatura di colore, CRI, lampade a LED, attacchi E27, E14, MR16, G4) Progetto circuito interruttore	Novembre Dicembre

	<p>Conoscere i tipi di encoder incrementale e assoluto.  Conoscere il codice Gray (utilizzo con encoder assoluto, conversione binario-&gt;Gray e Gray-&gt;binario).  Conoscere i tipi di sensori di prossimità induttivo e le tipologie di uscite NC, NO, NPN, PNP.  Conoscere i tipi di termocoppie con la relazione ingresso-uscita, tipi, compensazione giunto freddo.  Saper eseguire l'analisi condizionamento dei sensori con amplificatore differenziale.  Saper eseguire il progetto circuito termometro con termocoppia e OpAmp.  Conoscere la termoresistenza PT100, saper spiegare il principio di funzionamento, relazione ingresso-uscita, errore auto riscaldamento, errore lunghezza fili collegamento e tipo a 3 fili  Saper eseguire il progetto circuito termometro con termoresistenza e OpAmp in configurazione differenziale</p>	<p>crepuscolare con fotoresistenza, OpAmp in configurazione comparatore, transistor e prova di laboratorio.  Encoder incrementale e assoluto: definizione, costruzione, principio di funzionamento, circuito applicativo.  Codice Gray, motivazione utilizzo con encoder assoluto, conversione binario-&gt;Gray e Gray-&gt;binario  Sensore prossimità induttivo: definizione, costruzione, principio di funzionamento, tipologie uscite NC, NO, NPN, PNP.  Termocoppia: definizione, costruzione, principio di funzionamento, relazione ingresso-uscita, tipi, compensazione giunto freddo.  Analisi condizionamento dei sensori con amplificatore differenziale  Progetto circuito termometro con termocoppia e OpAmp e prova laboratorio.  Termoresistenza PT100: definizione, costruzione, principio di funzionamento, relazione ingresso-uscita, errore auto riscaldamento, errore lunghezza fili collegamento e tipo a 3 fili.  Progetto circuito termometro con termoresistenza e OpAmp in configurazione differenziale.</p>	
--	---	---	--

N. UDA : [ 3 ]

TITOLO UDA	COMPETENZE CHIAVE	CONTENUTI	TEMPI
<p><b><u>ATTUATORI E DRIVER DI POTENZA</u></b></p>	<p>Conoscere il motore in corrente continua con le sue in corrente continua: applicazioni, costruzione, principio di funzionamento, schema equivalente interno, corrente di spunto, velocità a vuoto. Saper eseguire il controllo della potenza con tecnica PWM. Saper eseguire il progetto circuito regolatore velocità motore CC con tecnica PWM con porta NOT a trigger con duty-cycle variabile e transistor in ON/OFF.</p> <p>Conoscere il motore passo-passo con le sue applicazioni, principio di funzionamento, tipi bipolare e unipolare, sequenze pilotaggio a passo intero.</p> <p>Conoscere il ponte ad H con le sue applicazioni, principio di funzionamento, integrato L298. Saper sviluppare il software in C: pilotaggio motore passo-passo e prove in laboratorio con microcontrollore.</p> <p>Conoscere e saper definire l'azionamento elettrico e di inverter, inverter per motore asincrono trifase con le sue applicazioni, circuito, funzionamento, SPWM, frenatura a iniezione di corrente, con resistenza, rigenerativa. Saper eseguire il grafico, posizionamento con profilo coppia, velocità, posizione.</p>	<p>Motore in corrente continua: applicazioni, costruzione, principio di funzionamento, schema equivalente interno, corrente di spunto, velocità a vuoto.</p> <p>Controllo della potenza con tecnica PWM e vantaggi rispetto al controllo lineare. Progetto circuito regolatore velocità motore CC con tecnica PWM con porta NOT a trigger con duty-cycle variabile e transistor in ON/OFF e prova in laboratorio</p> <p>Motore passo-passo: definizione, applicazioni, costruzione, principio di funzionamento, tipi bipolare e unipolare, sequenze pilotaggio a passo intero.</p> <p>Ponte ad H: applicazioni, principio di funzionamento, integrato L298</p> <p>Sviluppo software in C: pilotaggio motore passo-passo e prove in laboratorio con microcontrollore.</p> <p>Sviluppo software in C: pilotaggio motore passo-passo e prove in laboratorio con microcontrollore</p> <p>Definizione di azionamento elettrico e di inverter</p> <p>Inverter per motore asincrono trifase: definizione, applicazioni, circuito, funzionamento, SPWM, frenatura a iniezione di corrente, con resistenza, rigenerativa.</p> <p>Grafico, posizionamento con profilo coppia, velocità, posizione.</p>	<p>Gennaio Febbraio Marzo</p>

N. UDA : [ 4 ]

TITOLO UDA	COMPETENZE CHIAVE	CONTENUTI	TEMPI
<b><u>SOLARE,</u></b> <b><u>FOTOVOLTAICO,</u></b> <b><u>EOLICO</u></b>	Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire alla sostituzione dei componenti e delle loro parti. Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi.	Le fonti energetiche. Le fonti energetiche e rinnovabili. I sistemi fotovoltaici stand-alone e grid-connected. Progetto di un impianto fotovoltaico isolato di piccola potenza. I sistemi eolici.	Aprile Maggio

**Il periodo di alternanza scuola - lavoro:** settembre, ottobre secondo il calendario

**Metodologie:**

- esercitazione pratiche in laboratorio.
- lezione frontale;
- lavoro di gruppo.

**Strumenti:**

- libro di testo.
- Materiale multimediale

**UDA 1**

<b>UNITA' DI APPRENDIMENTO</b>	
<b>Denominazione</b>	<b>AMPLIFICATORI OPERAZIONALI</b>
<b>Competenze specifiche della disciplina:</b>	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
<b>Conoscenze</b>	Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura. Circuiti e dispositivi di controllo e di interfacciamento. Trasduttori di misura
<b>Abilità</b>	Utilizzare e progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale e di potenza, circuiti per la generazione e per la trasformazione dei segnali periodici e non periodici e per l'acquisizione dati. Risolvere problemi di interfacciamento. Descrivere i sistemi di acquisizione e di trasmissione dati.
<b>Prerequisiti</b>	Elettrotecnica ed Elettronica di base.
<b>Fase di applicazione</b>	Lezioni frontali e dialogate; discussioni guidate sulle proprie esperienze; verifica sommativa al termine dell'UDA.
<b>Esperienze attivate</b>	
<b>Discipline coinvolte</b>	
<b>Obiettivi minimi</b>	Realizzazione di semplici circuiti ad operazionale.

**UDA2**

<b>UNITA' DI APPRENDIMENTO</b>	
<b>Denominazione</b>	<b>SENSORI</b>
<b>Competenze specifiche della disciplina:</b>	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
<b>Conoscenze</b>	Classificazione di sensori e trasduttori. Caratteristiche dei principali sensori e trasduttori di velocità, temperatura, posizione ecc
<b>Abilità</b>	Saper scegliere i trasduttori e sensori in relazione alle grandezze fisiche da rilevare e controllare.
<b>Prerequisiti</b>	Elettrotecnica ed Elettronica di base.
<b>Fase di applicazione</b>	Lezioni frontali e dialogate; verifica sommativa al termine dell'UDA. Esercitazioni pratiche in officina.
<b>Esperienze attivate</b>	
<b>Discipline coinvolte</b>	
<b>Obiettivi minimi</b>	Saper distinguere le varie tipologie di sensori e come vengono classificati.

**UDA 3**

<b>UNITA' DI APPRENDIMENTO</b>	
<b>Denominazione</b>	<b>ATTUATORI E DRIVER DI POTENZA</b>
<b>Competenze specifiche della disciplina:</b>	Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali
<b>Conoscenze</b>	Classificazione degli attuatori. Classificazione generale dei motori elettrici. Costruzione e funzionamento del motore asincrono monofase. Funzionamento del motore a corrente continua. Cenni ad altri tipi di motori. Conoscenza del campo di applicazione delle macchine studiate.
<b>Abilità</b>	Conoscere gli attuatori in relazione alle grandezze fisiche da controllare.
<b>Prerequisiti</b>	Elettrotecnica ed Elettronica di base.
<b>Fase di applicazione</b>	Lezioni frontali e dialogate; discussioni guidate sulle proprie esperienze; verifica sommativa al termine dell'UDA.
<b>Esperienze attivate</b>	
<b>Discipline coinvolte</b>	
<b>Obiettivi minimi</b>	Il motore asincrono Il motore in c.c. Controllo lineare e PWM di un motore in c.c. Motore passo-passo

**UDA 4**

<b>UNITA' DI APPRENDIMENTO</b>	
<b>Denominazione</b>	<b>SOLARE, FOTOVOLTAICO, EOLICO</b>
<b>Competenze specifiche della disciplina:</b>	Saper osservare, descrivere, analizzare fenomeni legati alla produzione di energia a partire dal territorio. Essere consapevoli dell'importanza dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili.
<b>Conoscenze</b>	Fonti energetiche rinnovabili principali: -solare termica; -solare fotovoltaica; -eolica.
<b>Abilità</b>	Sapere fare un progetto di un impianto fotovoltaico di piccola potenza. Saper dimensionare un impianto eolico domestico.
<b>Prerequisiti</b>	
<b>Fase di applicazione</b>	Lezioni frontali e dialogate; discussioni guidate sulle proprie esperienze; verifica sommativa al termine dell'UDA.
<b>Esperienze attivate</b>	
<b>Discipline coinvolte</b>	
<b>Obiettivi minimi</b>	Conoscenza delle fonti energetiche rinnovabili. Conoscenza dei sistemi fotovoltaici e sistemi eolici,