

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO QUALITÀ-ACCREDITAMENTO</b> UNI EN ISO 9001:2015 - MANUALE OPERATIVO ACCREDITAMENTO	<b>PROGRAMMA SVOLTO</b>	<b>Cod. Mod.</b> <b>DS-005</b>
	<b>I.I.S. PRIMO LEVI</b>		Pag. 1 di 2 <b>Rev.00</b> <b>01.09.2016</b>

## PROGRAMMA SVOLTO ANNO SCOLASTICO 2019/2020

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>TPSEE - TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI</b>
--------------------	---

<b>CLASSE: 5</b>	<b>SEZ. AN</b>	<b>INSEGNANTI:</b>	<b>BIAMINO CHRISTIAN</b>	<b>GRECO SALVATORE</b>
------------------	----------------	--------------------	--------------------------	------------------------

<b>LIBRO DI TESTO: VOL3.CORSO DI T.P.S.E.E. - ART. ELETTRONICA - HOEPLI</b>
---

### 1. ATTIVITÀ TEORICHE/PRATICHE:

<b>MODULO N. 1</b>	<b>TITOLO: SENSORI E TRASDUTTORI</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratteristiche tecniche generali, classificazioni dei sensori, parametri caratteristici (caratteristica Input/Output, range di funzionamento, linearità, sensibilità, risoluzione, errore- offset, ripetibilità, isteresi, accuratezza, tempo di risposta)</li> <li>• Trasduttori di: posizione, resistivi e capacitivi, encoder incrementali e assoluti, assestamento dell'uscita</li> <li>• Trasduttori a variazione resistiva: termoresistenze(RTD) e termistori (NTC e PTC), caratteristiche e campi di applicazione</li> <li>• Sensori di posizione lineari e angolari di tipo resistivo: principio di funzionamento caratteristiche, funzionamento come trasduttore di posizione/tensione</li> <li>• Encoder come trasduttore di velocità angolare: caratteristica di funzionamento e utilizzo</li> <li>• Termocoppie: effetto Seebeck, sensibilità, tipo K e J</li> <li>• Sensore di temperatura come convertitore I/V tipo AD590</li> <li>• Circuito con AD590 e RTD</li> <li>• Sensori di livello: a F.O. , capacitivo, pressostati e magnetici, effetto Hall</li> <li>• Estensimetri: filiformi, piezoresistivi</li> <li>• Caratteristiche fondamentali di un sensore inserito in un SAD (Sistema Acquisizione Dati)</li> <li>• Schema a blocchi di un SAD: analisi dei singoli blocchi, circuiti S/H</li> <li>• Elettronica di condizionamento di un segnale di un sensore</li> <li>• Analisi del circuito o catena per l'elaborazione-acquisizione dati generati dai trasduttori</li> <li>• SAD mono e pluricanale a open loop e feedback</li> </ul>

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO QUALITÀ-ACCREDITAMENTO</b> UNI EN ISO 9001:2015 - MANUALE OPERATIVO ACCREDITAMENTO	<b>PROGRAMMA SVOLTO</b>	<b>Cod. Mod.</b> <b>DS-005</b>
	<b>I.I.S. PRIMO LEVI</b>		<b>Pag. 2 di 2</b> <b>Rev.00</b> <b>01.09.2016</b>

- Campi di applicazione dei sensori (automotive, space, safetydevice) e grandezze misurabili

<b>MODULO N. 2</b>	<b>TITOLO: OPTOELETTRONICI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalità sui sensori/trasduttori optoelettronici</li> <li>• Fotorilevatori/Fotoemettitori: generalità e aspetti costruttivi</li> <li>• Fotoresistenza (LDR): caratteristica e principio di funzionamento</li> <li>• Fotodiodi: tecnologia costruttiva, principio di funzionamento</li> <li>• Diodo led e laser: principio di funzionamento</li> <li>• Tecnologia dei LCD display</li> <li>• Effetto fotovoltaico(Green energy): struttura e funzionamento di una cella fotovoltaica</li> <li>• Caratteristica I/V (buio_luce) e potenza utile di un cella fotovoltaica</li> <li>• Funzionamento di un pannello fotovoltaico(solar energyphotovoltaicsystem),collaudo e verifica di un impianto fotovoltaico</li> <li>• Generalità sui sensori resolver induttivi ed encoder digitali con fotoaccoppiatore</li> </ul>	

<b>MODULO N. 3</b>	<b>TITOLO: ATTUATORI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli attuatori nel sistema sensore-trasduttore: dispositivi di conversione</li> <li>• Catena di acquisizione dati SAD sensore-elaborazione-attuatore</li> <li>• I servomotori(servo motor)</li> <li>• Motore DC: struttura, principio di funzionamento, equazione di armatura, caratteristiche elettromeccaniche, rendimento</li> <li>• Modellizzazione del motore DC come attuatore (es. di pilotaggio/driver)</li> <li>• Controllo senso di rotazione (strutture half bridge, e bridge) con dispositivi a transistori, controllo (regolazione) di velocità con PWM di un motore DC</li> <li>• Controllo di velocità di un motore (servomotore) DC</li> <li>• Attuatore acustici ed elettromagnetici</li> <li>• DT : dinamo tachimetrica quale dispositivo di conversione velocità/tensione</li> <li>• Bilancio energetico di un attuatore elettromeccanico</li> </ul>	

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO QUALITÀ-ACCREDITAMENTO</b> UNI EN ISO 9001:2015 - MANUALE OPERATIVO ACCREDITAMENTO	<h2 style="color: red;">PROGRAMMA SVOLTO</h2>	<b>Cod. Mod.</b> <b>DS-005</b>
	<b>I.I.S. PRIMO LEVI</b>		<b>Pag. 3 di 2</b> <b>Rev.00</b> <b>01.09.2016</b>

<b>MODULO N. 4</b>	<b>TITOLO: DISPOSITIVI ELETTRONICI DI POTENZA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione ai dispositivi statici di potenza(Tiristori): SCR , DIAC, TRIAC, GTO caratteristiche di trasferimento, strutture, esempi di circuiti applicativi</li> <li>• Circuiti applicativi dei tiristori in DC e AC: esempio di circuito di controllo di potenza</li> <li>• Struttura del BJT, curve caratteristiche, punto di lavoro, zone di funzionamento (attiva, saturazione e interdizione), modello per piccoli segnali (Ebers Smoll), SOA (safe operating area) di potenza BJT</li> <li>• Funzionamento del transistor bipolare in commutazione</li> <li>• Funzionamento del transistor FET/MOS</li> <li>• Generalità, caratteristiche sull'accoppiamento di stadi amplificatori in cascata.</li> <li>• Circuiti applicativi dei tiristori: esempio regolatore di intensità luminosa con DIAC e TRIAC</li> <li>• CLIL: il tiristore SCR</li> </ul>	

<b>MODULO N. 5</b>	<b>TITOLO: ALIMENTATORI – CONVERSIONE DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentatori: schema a blocchi di un alimentatore stabilizzato in dc, analisi dei singoli blocchi(trasformatore di rete, raddrizzatore, filtro di livellamento, regolatore/stabilizzatore con diodo zener e O.A.)</li> <li>• Confronto/differenza tra alimentatori stabilizzati e non stabilizzati</li> <li>• Analisi di un alimentatore AC/DC a semplice semionda con filtro capacitivo</li> <li>• Alimentatore AC/DC a doppia semionda con ponte di Graetz</li> <li>• Progetto di filtro RC attivo per alimentatore</li> <li>• Alimentatori a commutazione ON-OFF (switching con transistor BJT)</li> </ul>	

<b>MODULO N. 6</b>	<b>TITOLO: CONVERTITORI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADC (Analog Digital Converter) e DAC( Digital Analog Converter): generalità, errori, applicazione in una catena di acquisizione SAD</li> <li>• Convertitore DAC a 4 bit a R ponderate</li> <li>• Conversione I/V per la trasmissione dei dati in un SAD</li> </ul>	

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO QUALITÀ-ACCREDITAMENTO</b> UNI EN ISO 9001:2015 - MANUALE OPERATIVO ACCREDITAMENTO	<h1 style="color: red;">PROGRAMMA SVOLTO</h1>	<b>Cod. Mod.</b> <b>DS-005</b>
	<b>I.I.S. PRIMO LEVI</b>		<b>Rev.00</b> <b>01.09.2016</b>

MODULO N. 7	TITOLO: COMPLEMENTI/SINTESI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi di sicurezza sul lavoro e nella scuola</li> <li>• Segnaletica di sicurezza: tipologia dei segnali</li> <li>• RAEE (Rifiuti Apparecchiature Elettriche Elettroniche): generalità ed applicazioni dei principali interventi legislativi, impatto ambientale</li> <li>• Fonti di energia rinnovabili (smartenergy): eolico, fotovoltaico</li> <li>• Collaudo e prove di una apparecchiatura elettronica: concetti e descrizione delle principali prove, messa a punto ed applicazioni militari (MIL)</li> <li>• Qualità e limiti di funzionamento di una apparecchiatura elettronica</li> <li>• Sviluppo e gestione di un progetto (Project management): definizione, gestire lo sviluppo e il controllo del progetto</li> </ul>	

## 2. ATTIVITÀ DI LABORATORIO:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ripasso sull'utilizzo degli strumenti di misura e dei criteri di sicurezza in un laboratorio</li> <li>• Tecniche operative per la realizzazione e il controllo/collaudo</li> <li>• Principio scheda Arduino/progetto open source: caratteristiche</li> <li>• Gli I/O e PWM di Arduino 1 e 2, compatibilità PoE (Power Ethernet)</li> <li>• Linguaggio C per Arduino</li> <li>• Ethernet shield con Arduino</li> <li>• Pilotaggio on/off di un led con SCR</li> <li>• Arduino: utilizzo della funzione digitalRead in Mode_operatori abbreviati(compound)_istruzioni di iterazione</li> <li>• Realizzazione di circuito di lampeggio di un led con Arduino con variazione di frequenza del lampeggio</li> <li>• Tecnologia a commutazione PWM</li> <li>• Struttura ponte H con BJT per il controllo di un motore DC con tecnica PWM</li> <li>• Configurazione darlington del BJT (type BDX) nella struttura a ponte H</li> <li>• Pilotaggio di un attuatore (motore DC) con ponte a H con BJT (BDX 53-54)</li> </ul>
--

	<b>SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO QUALITÀ-ACCREDITAMENTO</b> UNI EN ISO 9001:2015 - MANUALE OPERATIVO ACCREDITAMENTO	<h1 style="color: red;">PROGRAMMA SVOLTO</h1>	<b>Cod. Mod.</b> <b>DS-005</b>
	<b>I.I.S. PRIMO LEVI</b>		<b>Rev.00</b> <b>01.09.2016</b>

- Pilotaggio di un motore AC tramite convertitore AC/AC (inverter)
- Rilevatore di temperatura con AD590 e Arduino
- Direttiva macchine e circuiti applicativi

Torino, 29/ 05 /2019

**I Docenti**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**I Rappresentanti di Classe**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_