



**Istituto Tecnico Tecnologico e Liceo Scienze Applicate "L. TRAFELLI"**

Via S. Barbara, 27 – 00048 Nettuno (RM)

C.Mecc. RMTF19000X e-mail: [rmtf19000x@istruzione.it](mailto:rmtf19000x@istruzione.it)

**Esame di Stato conclusivo del corso di studi  
del secondo ciclo**

**Classe Quinta Articolata - sez. A - Indirizzo *Elettronica ed  
Elettrotecnica*  
articolazione "Elettrotecnica"  
articolazione "Elettronica"**

ANNO SCOLASTICO 2020/2021

***DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DI CLASSE 5AET/5AEL***

Redatto il 14 maggio 2021

Affisso all'albo il 15 maggio 2021

Il Dirigente scolastico

*Prof.ssa Alessandra Savarese*



## 1. PRESENTAZIONE SINTETICA DELL'ISTITUTO E DELL'INDIRIZZO

### 1.1 L'Istituto

L'Istituto Tecnico Industriale “Luigi Trafelli” è costituito seguenti indirizzi:

- LICEO SCIENTIFICO - opzione Scienze Applicate
- ISTITUTO TECNICO - SETT. TECNOLOGICO:
  - Informatica e Telecomunicazioni
  - Elettronica ed Elettrotecnica
  - Meccanica, Meccatronica ed Energia



## Indice del documento del Consiglio di classe

1. INFORMAZIONI SULLA CLASSE	Pag. 3
1.1 Componenti del Consiglio di classe 5AET	Pag. 4
1.2 Componenti del Consiglio di classe 5AEL	Pag. 5
1.3 Continuità didattica classe 5AET	Pag. 6
1.4 Continuità didattica classe 5AEL	Pag. 7
1.5 Composizione e storia del gruppo classe 5AET	Pag. 8
1.6 Composizione e storia del gruppo classe 5AEL	Pag. 10
1.7 Eventuali percorsi individualizzati	Pag. 11
2. IL PERCORSO FORMATIVO DELLA CLASSE	Pag. 12
2.1 Contenuti e competenze disciplinari	Pag. 12
PROGRAMMI	Pag. 12
3. TRACCE ELABORATI ESAME DI STATO	PAG. 34
3.1 Tracce elaborati classe 5A Elettrotecnica	Pag. 34
3.2 Tracce elaborati classe 5A Elettronica	Pag. 39
4. Attività per l'educazione civica classi 5AET e 5AEL	Pag. 44
5. Attività di ampliamento dell'offerta formativa	Pag. 45
6. Riepilogo attività di PCTO classe 5A Elettrotecnica	Pag. 45
7. Riepilogo attività di PCTO classe 5A Elettronica	Pag. 46
8. Metodologie didattiche adottate	Pag. 48
9. Mezzi, spazi e tempi della didattica	Pag. 51
10. Partecipazione delle famiglie alla vita scolastica	Pag. 53
11. Metodologie attività didattica	Pag. 53
12. Valutazione della classe	Pag. 54
12.1 Criteri di valutazione	Pag. 54
12.2 Criteri di verifica e valutazione degli apprendimenti	Pag. 56
13. Gli obiettivi raggiunti in riferimento al profilo professionale del Perito ELETTRONICO ed ELETTRROTECNICO	Pag. 57



## 1. INFORMAZIONI SULLA CLASSE

### 1.1 Componenti del Consiglio di Classe 5AET

Componente Docente	Materia di insegnamento
Nilo Rosa	Lingua e Letteratura Italiana
Nilo Rosa	Storia
Presti Giuseppa Rosa	Lingua Inglese
Giardiello Paola	Matematica
Stefanelli Carla	Scienze Motorie
Toselli Anna Maria	I.R.C.
Pinchi Carlo	Elettrotecnica ed Elettronica
Meringolo Carlo	T.P.S.E.E.
Antonini Alessio	Sistemi Automatici
Zecchinelli Giuseppe	Lab. di Sistemi
Clavari Stefano	Lab. di T.P.S.E.E.
Guida Antonio	Lab. di Elettrotecnica ed Elettronica



## 1.2 Componenti del Consiglio di Classe 5AEL

Componenti	Materia di insegnamento
Meringolo Carlo	Sistemi Automatici
Lamberti Vincenzo	TPSEE
Sebastianelli Alessio	Elettronica ed Elettrotecnica
Presti Giuseppa Rosa	Inglese
Toselli Anna Maria	I.R.C.
Stefanelli Carla	Scienze Motorie
Nilo Rosa	Italiano
Nilo Rosa	Storia
Giardiello Paola	Matematica
Zecchinelli Giuseppe	Laboratorio di Elettronica ed Elettrot.
Zecchinelli Giuseppe	Laboratorio di Sistemi
Clavari Stefano	Laboratorio di TPSEE



### 1.3 Continuità didattica classe 5AET

CONTINUITA' DIDATTICA classe 5AET				
Coordinatore: <i>prof. Carlo Meringolo</i>				
DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE				
DOCENTE	MATERIA INSEGNATA	Continuità didattica		
		3° ANNO	4° ANNO	5° ANNO
Rosa Nilo	Italiano e Storia	X	X	X
Giuseppa Rosa Presti	Lingua Inglese	X	X	X
Giardiello Paola	Matematica			X
Carla Stefanelli	Scienze Motorie	X	X	X
Anna Maria Toselli	I.R.C.	X	X	X
Carlo Pinchi	Elettrotecnica ed Elettronica	X	X	X
Carlo Meringolo	T.P.S.E.E.	X	X	X
Alessio Antonini	Sistemi Automatici			X
Stefano Clavari	Lab. T.P.S.E.E.			X
Giuseppe Zecchinelli	Lab. di Sistemi Automatici			X
Antonio Guida	Lab. di Elettrotecnica ed Elettronica			X



## 1.4 Continuità didattica classe 5EL

CONTINUITÀ DIDATTICA classe 5AEL				
Coordinatore: <i>prof. Zecchinelli Giuseppe</i>				
DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE				
DOCENTE	MATERIA INSEGNATA	CONTINUITÀ DIDATTICA		
		3° ANNO	4° ANNO	5° ANNO
Meringolo Carlo	Sistemi Automatici		x	x
Lamberti Vincenzo	TPSEE	x	x	x
Sebastianelli Alessio	Elettronica	x	x	x
Presti Giuseppa Rosa	Inglese	x	x	x
Toselli Anna Maria	I.R.C.	x	x	x
Stefanelli Carla	Scienze Motorie		x	x
Nilo Rosa	Italiano	x	x	x
Nilo Rosa	Storia	x	x	x
Giardiello Paola	Matematica			x
Zecchinelli Giuseppe	Laboratorio di Elettronica	x	x	x
Zecchinelli Giuseppe	Laboratorio di Sistemi		x	x
Clavari Stefano	Laboratorio di TPSEE	x	x	x



## 1.5 Composizione e storia del gruppo classe 5AET

La classe si è formata al terzo anno come classe articolata di Elettrotecnica e di Elettronica. Gli alunni, quindi, provengono dalla stessa classe del biennio, tranne tre alunni dell'articolazione Elettrotecnica che provengono due dal Liceo e uno da Informatica e Telecomunicazioni e due alunni dell'articolazione Elettronica che provengono da Informatica e Telecomunicazioni. Pertanto, gli alunni, delle due articolazioni, hanno condiviso e condividono i docenti delle discipline non di indirizzo - Lingua e Letteratura Italiana, Storia, Lingua Inglese, Matematica, Scienze Motorie e IRC -.

La classe quinta articolazione Elettrotecnica inizialmente era composta da 14 alunni, tutti promossi al quarto anno anche se qualcuno dopo esame di riparazione, durante il quarto anno un alunno si è trasferito, al corso serale dell'Istituto per ragioni di lavoro.

Tutti gli alunni, frequentanti la classe quarta, sono stati promossi al quinto anno, alcuni con carenze, ad oggi non tutte recuperate.

Nel corso del triennio il C.d.C. è sostanzialmente variato per la disciplina di Sistemi Automatici e Matematica (solo quinto anno) e per gli Insegnanti Tecnico Pratici di laboratorio, tutto a svantaggio di una buona continuità didattica nelle discipline tecnico scientifiche.

La classe non ha sempre osservato un comportamento corretto, in particolare durante il primo quadrimestre del quarto anno, la partecipazione alle attività didattiche curriculari, tranne per alcuni, è stata mediocre con risultati sufficienti o poco più che sufficienti. Anche la partecipazione alle attività extracurricolari è stata portata avanti con molta difficoltà a causa del poco interesse della maggior parte degli alunni del gruppo classe. La frequenza scolastica è stata nel complesso regolare, fatta eccezione per alcuni alunni che hanno fatto molte assenze.

Purtroppo dal 5 marzo 2020 (II quadrimestre del quarto anno del percorso di studi) le lezioni in presenza sono state sospese a causa della ben nota pandemia COVID-19 e la didattica è potuta proseguire soltanto a distanza con





l'utilizzo di varie piattaforme telematiche, tra cui Gsuite. Non tutti gli alunni hanno dimostrato una buona maturità e non tutti si sono adeguati alle nuove modalità di fare scuola, frequentando le videolezioni e rispettando le consegne.

L'attività didattica con gli alunni, durante l'anno si è svolto nel II quadrimestre quasi sempre in presenza, mentre durante il primo quadrimestre si sono alternate giornate in presenza (in particolare le lezioni di laboratorio) con le lezioni a distanza. Da quest'anno si è aggiunta, alle normali attività previste nel piano di studi, anche l'attività riguardante l'Educazione Civica e questo se da un lato ha permesso agli alunni di accrescere le competenze e le conoscenze nelle tematiche riguardanti Cittadinanza e Costituzione, Sviluppo Sostenibile e Cittadinanza Digitale dall'altro, almeno in parte ha costretto a ridurre quanto previsto nelle singole programmazioni, sia perché si sono dovute dedicare 33 ore a tale attività e sia perché gli alunni si sono ritrovati ad affrontare nuove tematiche che li hanno visti impegnati ulteriormente nello studio a casa. Ciò premesso, dal punto di vista del raggiungimento delle conoscenze e competenze, il Consiglio di Classe ritiene che si possano individuare tre fasce di livello: alla prima appartengono pochissimi studenti che si sono distinti per atteggiamento propositivo, impegno serio e costante non sempre però sostenuto da un valido metodo di studio, che ha portato al conseguimento di risultati discreti; alla seconda gli studenti che hanno dimostrato di impegnarsi poco il che ha permesso loro di ottenere risultati solo sufficienti; alla terza fascia infine appartengono gli studenti che si sono impegnati poco e che, a causa anche di lacune pregresse non del tutto colmate non hanno raggiunto la sufficienza in tutte le discipline. Nelle discipline dell'area tecnico scientifica che prevedono attività laboratoriali, la classe ha evidenziato una maggiore attitudine verso gli aspetti pratici spesso a scapito di quelli più propriamente teorici.



## 1.6 Composizione e storia del gruppo classe 5AEL

La classe si formata al terzo anno come classe articolata di Elettrotecnica e di Elettronica. Gli alunni, quindi, provengono dalla stessa classe del biennio, tranne tre alunni dell'articolazione Elettrotecnica che provengono due dal liceo e uno da informatica e Telecomunicazioni, e due alunni dell'articolazione Elettronica provengono da Informatica e Telecomunicazioni. Pertanto, gli alunni delle due articolazioni hanno condiviso e condividono i docenti delle discipline non di indirizzo - Lingua e Letteratura Italiana, Storia, Lingua Inglese, Matematica, scienze motorie e religione.

La classe quinta è composta da 9 studenti. Inizialmente era composta da 13 studenti, durante il terzo anno però la classe ha subito un ridimensionamento dovuto al trasferimento di uno studente in un altro Istituto, e a due bocciature, con tre studenti rimandati e poi promossi. Tutti gli alunni sono stati promossi al al quarto e quinto anno.

Nel corso del triennio il C.d.C. è sostanzialmente variato poco, tutto a vantaggio di una buona continuità didattica. La classe ha sempre evidenziato un comportamento corretto, privo di annotazioni di carattere disciplinare e ha dimostrato in generale, interesse verso attività didattiche curricolari ed extracurricolari. La frequenza scolastica è stata nel complesso regolare, fatta eccezione per due alunni, uno in particolare, che ha prodotto adeguata certificazione medica a giustificazione parziale delle numerose assenze.

Purtroppo dal 5 marzo dello scorso anno scolastico le lezioni in presenza sono state sospese a causa della ben nota pandemia COVID-19 e la didattica è potuta proseguire soltanto a distanza inizialmente con l'utilizzo di varie piattaforme telematiche, poi con Gsuite. La maggior parte degli alunni hanno dimostrato una buona maturità e si sono presto adeguati alle nuove modalità di fare scuola frequentando le video lezioni e rispettando le consegne, tranne un alunno che ha continuato ad essere poco presente.



L'attività didattica del quinto anno nel secondo quadrimestre si è svolta in buona parte in presenza, mentre nel primo quadrimestre ci sono stati dei rientri per consentire di svolgere le ore di laboratorio.

Ciò premesso, dal punto di vista del raggiungimento delle conoscenze e competenze, il Consiglio di Classe ritiene che si possano individuare tre fasce di livello: alla prima appartiene un solo studente che si è distinto per atteggiamento propositivo, impegno serio e costante sostenuto da un valido metodo di studio, che ha portato al conseguimento di risultati eccellenti; alla seconda gli studenti che hanno dimostrato di impegnarsi con una certa assiduità, maturando un metodo di lavoro più ordinato, che ha permesso loro di ottenere risultati più che sufficienti; alla terza fascia infine appartengono sia studenti non sempre costanti nello studio, sia quelli che, a causa di lacune pregresse non del tutto colmate, trovano ancora qualche difficoltà di tipo espositivo, pertanto hanno avuto necessità di essere stimolati e guidati nel processo di apprendimento. La preparazione conseguita da questi ultimi è nel complesso appena sufficiente. Nelle discipline dell'area tecnico scientifica che prevedono attività laboratoriali, la classe ha evidenziato una maggiore attitudine verso gli aspetti pratici spesso a scapito di quelli più propriamente teorici.

La sospensione dell'attività didattica in presenza nel corso del quinto anno ha reso difficile la realizzazione di percorsi PCTO anche in azienda, che comunque sono stati parzialmente espletati con tre rientri in laboratorio nei periodi tra novembre e dicembre, la classe comunque nel corso del terzo e quarto anno aveva svolto tante ore di PCTO.

### **1.7 Eventuali percorsi individualizzati**

Nel gruppo della classe 5AET è presente un alunno DSA per il quale il Consiglio di Classe ha predisposto il relativo PDP.



## **2. IL PERCORSO FORMATIVO DELLA CLASSE**

### **2.1 Contenuti e competenze disciplinari**

Ogni docente della classe, per quanto di propria competenza, ha provveduto alla modulazione della programmazione, definendo gli obiettivi, le consegne e le modalità di verifica, e ciò è stato adeguatamente riportato nella documentazione finale del corrente anno scolastico. Sono state comunque adottate le opportune strategie didattiche mirate alla valorizzazione delle eccellenze.

## **PROGRAMMI**

### **PROGRAMMA DI LINGUA E LETTERATURA ITALIANA**

#### **Classi 5AET - 5AEL**

**Docente: Rosa Nilo**

REALISMO, NATURALISMO E VERISMO. TEMI E MODI IN EUROPA E IN ITALIA.  
IL VERISMO ITALIANO: VERGA E CAPUANA. IL ROMANZO REALISTA. LA TECNICA DELL'IMPERSONALITA'.

LA SCAPIGLIATURA.

IL CLASSICISMO CARDUCCIANO.

SIMBOLISMO E DECADENTISMO IN EUROPA E IN ITALIA.

FREUD E LA PSICANALISI.

IL SUPERUOMO E L'OLTREUOMO NIETZCHIANI.

ESTETISMO, EDONISMO E PANISMO.

CREPUSCOLARISMO E FUTIRISMO.

IL ROMANZO PSICOLOGICO ED IL FLUSSO DI PENSIERO.

LE RIVISTE DEL PRIMO NOVECENTO, LACERBA, LA VOCE E LA RONDA.

DE ROBERTIS E LA POETICA DEL FRAMMENTO.

L'ERMETISMO: TEMI E MODI

IL NEOREALISMO. TEMATICHE.

**AUTORI E BRANI ANTOLOGICI ANALIZZATI.**

VERGA, BIOGRAFIA E TEMATICA. IL MITO DELL'OSTRICA. STUDIO DELLE OPERE: LE NOVELLE, I ROMANZI: I MALAVOGLIA E IL MASTRO DON GESUALDO. BRANI SVOLTI:



NEDDA, FANTASTICHERIA, LA ROBA, LIBERTA', ROSSO MALPELO, LA PRAFAZIONE AI MALAVOGLIA E LA MORTE DI MASTRO DON GESUALDO.

CARDUCCI – VITA, OPERE E TEMATICA. ANALISI DEL BRANO: PIANTO ANTICO.

G.PASCOLI – LA NOVITA' DI MYRICA, I CANTI DI CASTEL VECCHIO, I POEMETTEI E LA PROSA IL FANCIULLINO. ANALISI DEI BRANI: LAVANDARE, X AGOSTO, LA MIA SERA, IL GELSOMINO NOTTURNO.

G. D'ANNUNZIO. LA CONCEZIONE DEL SUPER UOMO, LA TEMATICA. LA PRODUZIONE LETTERARIA. ANALISI DEI BRANI: LA PIOGGIA NEL PINETO, LA SERA FIESOLANA E I PASTORI. LE NOVITA' RITMICHE E TIMBRICHE DEL VERSO.

G. GOZZANO. ANALISI DEL BRANO: LA SIGNORINA FELICITA'.

PIRANDELLO: LA TEMATICA, L'UMORISMO ED IL SENTIMENTO DEL CONTRARIO. TRAMA DELLE OPERE: IL FU MATTIA PASCAL, IL BERRETTO SONAGLI, ENRICO IV, COSI' E' SE VI PARE E 6 PERSONGGI IN CERCA D'AUTORE.

I.SVEVO, VITA, OPERE E TEMATICA. I ROMANZI: UNA VITAE, SENILITA' E LA COSCIENZA DI ZENO. RAPPORTO SVEVO E PSICANALISI. DALLA COSCIENZA DI ZENO LETTURA E ANALISI DEI BRANI: LA PRAFAZIONE DEL DOTTOR S, L'ULTIMA SIGARETTA, LO SCHIAFFO DEL PADRE E LA DEFLAGRAZIONE.

G.UNGARETTI: L'EPERENZA VOCIANA, IPRIMI TENTATIVI ERMETICI ANALISI DEI BRANI: MATTINA, SAN MARTINO... , FRATELLI, SONO UNA CREATURA, VEGLIA , FIUMI E SOLDATI.

L'ERMETISMO, MONTALE E QUASIMODO.

E. MONTALE, VITA ED OPERE. IL CORRELATIVO OGGETTIVO. ANALISI DELLE POESIE: SPESSO IL MALE DI VIVERE E MERIGGIARE...

S. QUASIMODO, VITA E PRODUZIONE LETTERARIA. ANALISI DELLE POESIE: ED E' SUBITO SERA E ALLE FRONDE DEI SALICI.

IL NEOREALISMO NEL CINEMA E IN LETTERATURA. LE NUOVE TEMATICHE. PRIMO LEVI TRAMA DEL TESTO: SE QUESTO E' UN UOMO.

DIVINA COMMEDIA, PARADISO LETTURA, PARAFRASI E ANALISI DEI CANTI 1°, 3°, 6° E 17° SOLO RIASSUNTO CANTI 4°, 5°, 15° E 16°



## PROGRAMMA DI STORIA

### Classi 5AET - 5AEL

**Docente: Rosa Nilo**

LA SOCIETÀ DI MASSA E L'INDUSTRIALIZZAZIONE.

IL NAZIONALISMO E LE GRANDI POTENZE MONDIALI.

PRIMA GUERRA MONDIALE, CAUSE ED ESITI.

LA RIVOLUZIONE RUSSA DEL 1917.

IL DOPOGUERRA IN EUROPA E I NEI DOMINI COLONIALI.

LA GERMANIA DELLA REPUBBLICA DI WEIMAR.

LA NASCITA DEI REGIMI TOTALITARISTICI. FASCISMO E NAZISMO.

LA SECONDA GUERRA MONDIALE. ALLEANZE, CAUSE ED ESITI.

LA NASCITA DELLA REPUBBLICA ITALIANA E LA COSTITUZIONE.

LA GUERRA FREDDA.

IL BOOM ECONOMICO DEGLI ANNI SESSANTA.

LA CRISI CUBANA.

I REGIMI COMUNISTI DELL'EUROPA DELL'EST.

LA IUGOSLAVIA DI TITO.

I MOVIMENTI PACIFISTI. MARTIN LUTHER KING.

LA GUERRA DEL VIETNAM.

NIXON E L'AFFARE WATERGATE.

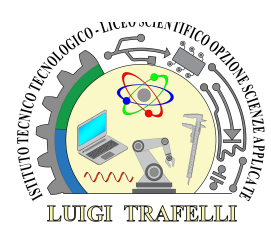
GLI ANNI DI PIOMBO IN ITALIA. IL TERRORISMO.

LA RIPRESA ECONOMICA NEGLI ANNI OTTANTA.

GLI ANNI NOVANTA. LA GUERRA DEL GOLFO, LA GUERRA CIVILE IN IUGOSLAVIA.

ANNI 2000. L'ATTACCO TERRORISTICO ALLE TORRI GEMELLE , LA PRESIDENZA DI B.

OBAMA , GLI ATTACCHI DELL'ISIS.



## PROGRAMMA DI INGLESE

### Classi 5AET -5AEL

**Docente: Giuseppa Rosa Presti**

#### CONTENTS FROM THE TEXT - NEW ON CHARGE

#### **UNIT 6 CURRENT AND CIRCUITS**

- DC and AC circuits
- Series and Parallel circuits*

#### **UNIT 8-BATTERIES**

- Types of batteries

#### **UNIT 9- RENEWABLE AND NON-RENEWABLE ENERGY RESOURCES**

- Energy production-which way forward?

#### **UNIT 10 - ROBOTICS AND AUTOMATION**

- Getting started
- FAQs about robots
- The Turing Test

#### **UNIT 24 -FIBRE OPTICS**

- Features and applications of optical fibres

#### **UNIT 28-SATELLITE COMMUNICATIONS**

- Types of artificial satellites

#### **-TRANSFORMERS**

#### **-HYBRID AND ELECTRIC CARS**



**PROGRAMMA DI MATEMATICA**

**Classi 5AET - 5AEL**

**Docente: Paola Giardiello**

Nucleo tematico e Contenuti	Finalità e Obiettivi di apprendimento
<p><b>Le funzioni e le loro proprietà</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominio di una funzione</li> <li>- Proprietà delle funzioni</li> </ul>	<p><b>Gestire informazioni sulle funzioni e sui grafici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuare dominio, segno, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità.</li> </ul>
<p><b>I limiti delle funzioni e il calcolo dei limiti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione di limite</li> <li>- Operazioni sui limiti</li> <li>- Forme indeterminate</li> <li>- Limiti notevoli</li> <li>- Funzioni continue e teoremi</li> <li>- Asintoti di una funzione</li> <li>- Punti di discontinuità di una funzione</li> </ul>	<p><b>Operare con i limiti e riconoscere i punti di discontinuità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni</li> <li>- Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata</li> <li>- Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli</li> <li>- Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto</li> <li>- Determinare gli asintoti di una funzione</li> <li>- Disegnare il grafico probabile di una funzione</li> </ul>
<p><b>La derivata di una funzione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto di derivata</li> <li>- Derivate fondamentali</li> <li>- Operazioni con le derivate</li> <li>- Derivata di funzione composta</li> <li>- Derivata di funzione composta</li> <li>- Derivata logaritmica</li> <li>- Derivate di ordine superiore al primo</li> <li>- Retta tangente</li> <li>- Punti di non derivabilità</li> </ul>	<p><b>Operare con le derivate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione</li> <li>- Studiare la derivabilità di una funzione e i punti di non derivabilità</li> <li>- Determinare l'equazione della retta tangente al grafico di una funzione</li> <li>- Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione</li> </ul>
<p><b>I teoremi del calcolo differenziale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teorema di Rolle</li> <li>- Teorema di Lagrange</li> <li>- Teorema di De L'Hospital</li> </ul>	<p><b>Conoscere e applicare i teoremi del calcolo differenziale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare il teorema di Rolle</li> <li>- Applicare il teorema di Lagrange</li> <li>- Applicare il teorema di De L'Hospital</li> </ul>
<p><b>I massimi, i minimi e i flessi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Massimi, minimi e flessi a tangente orizzontale</li> <li>- Flessi a tangente obliqua</li> <li>- Concavità di una curva</li> </ul>	<p><b>Determinare tutti gli elementi legati al grafico di una funzione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima</li> <li>- Determinare i flessi mediante la derivata seconda</li> <li>- Risolvere i problemi di massimo e di minimo</li> <li>- Applicazione a problemi reali</li> </ul>





<p><b>Lo studio delle funzioni</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grafici di funzioni e sue derivate</li> </ul>	<p><b>Studiare una funzione e tracciare il suo grafico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere equazioni e disequazioni per via grafica</li> <li>- Risolvere problemi con le funzioni</li> </ul>
<p><b>Gli integrali indefiniti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto di integrale indefinito</li> <li>- Calcolo di integrali (immediati, per sostituzione, per parti)</li> </ul>	<p><b>Conoscere e saper applicare le varie regole di integrazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità</li> <li>- Calcolare un integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti</li> </ul>
<p><b>Gli integrali definiti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto di integrale definito</li> <li>- Teorema fondamentale del calcolo integrale</li> <li>- Calcolo di aree</li> <li>- Calcolo di volumi (cenni)</li> </ul>	<p><b>Determinare aree e volumi attraverso gli integrali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale</li> <li>- Calcolare il valor medio di una funzione</li> <li>- Operare con la funzione integrale e la sua derivata</li> <li>- Calcolare l'area di superfici piane e il volume di solidi</li> </ul>



## **PROGRAMMA DI ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA**

### **Classe 5A Elettrotecnica**

**DOCENTI: Pinchi Carlo, Guida Antonio**

#### **Modulo 0:**

##### **Richiami sulle macchine elettriche e Trasformatori trifase**

- Definizioni concettuali di tipo generale e classificazione delle macchine;
- Perdite, rendimenti e fattori influenzanti;
- Trasformatore trifase: gruppi angolari e collegamento in parallelo;
- Prove a vuoto e in corto circuito sui trasformatori;
- Autotrasformatori e cenni ai trasformatori di misura.

#### **Modulo 1:**

##### **Macchine Asincrone**

- Aspetti costruttivi delle macchine asincrone in generale e dei motori asincroni trifase (MAT) in particolare;
- Campo magnetico rotante; funzionamento a vuoto e a carico dei MAT;
- Circuiti elettrici equivalenti;
- Potenze, perdite, rendimenti, coppie dei MAT (di spunto e massima);
- Curve caratteristiche dei MAT;
- Motore asincrono bifase e monofase;
- Problematiche e soluzioni relative all'avviamento e alla regolazione della velocità.

#### **Modulo 2:**

##### **Macchine sincrone: Alternatore**

- Alternatore: aspetti costruttivi, funzionamento a vuoto e a carico;
- Reazione di indotto;
- Circuito equivalente;
- Diagramma di potenza e perdite;
- Cenni alle prove sulle macchine sincrone.

#### **Modulo 3:**

##### **Sintesi sulle macchine in corrente continua**

- Caratteristiche generali costruttive e di funzionamento delle macchine in cc;
- Differenza tra dinamo e motori;
- Potenza e perdite;
- Cenni sulle tipologie di impiego delle macchine in cc.

#### **Modulo 4:**

##### **Elettronica di Potenza e sue Applicazioni**

- Caratteristiche e struttura generale degli azionamenti con motori elettrici;



- Punto di lavoro e campo di operatività di un azionamento;
- Ambiti di applicazione dell'elettronica di potenza;
- Sintesi e breve descrizione semplificata di alcuni componenti elettronici di potenza;
- Cenni ai problemi di compatibilità elettromagnetica.

### **Attività di laboratorio**

Misure di potenza in sistemi alternati trifase mediante inserzione tipo Aron.



## PROGRAMMA DI SISTEMI AUTOMATICI

### Classe 5A Elettrotecnica

**Docenti: Prof. Alessio Antonini - Prof. Giuseppe Zecchinelli**

- Significato di un sistema dinamico;
- Rappresentazione nello stato attraverso un sistema di equazioni differenziali;
- Sistema con evoluzione libera e forzata.
- La trasformata di Laplace; trasformazioni dal tempo nel dominio S.
- Formula risolutiva di un sistema; matrice inversa e scomposizione libera/forzata;
- Concetto di FUNZIONE DI TRASFERIMENTO;
- Definizione di modi Reali e Complessi coniugati; modi oscillatori;
- Teoria della stabilità, f.d.t;
- Criterio del luogo delle radici, criterio di Routh.
- Modulo e fase di una f.d.t;
- Risposta nello stato; Risposta nell'uscita S.
- Retroazioni unitarie; Sistemi a blocchi, algebra dei blocchi.
- Teorema dei Residui e antitrasformata di Laplace.
- Porte logiche, algebra booleana e tabelle della verità.
- Mappe di Karnaugh a otto e sedici celle; circuiti logici.

### Laboratorio di Sistemi Automatici

Strumentazione di base

Oscilloscopio analogico e digitale

- differenze e principio di funzionamento
- misure di ampiezza, periodo, frequenza e di sfasamento.

Misure su di un Filtro RC

- studio in frequenza del filtro
- misure dello sfasamento con il metodo del diagramma temporale
- misure dello sfasamento con il metodo delle figure di Lissajous

Logica combinatoria

- porte logiche AND - OR - NOT - NAND - NOR - XOR



- forme canoniche - funzione logica somma di prodotti
- semplificazione delle funzioni logiche mediante il metodo delle mappe di Karnaugh

Logica sequenziale

- multiplex - demultiplex
- codificatori e decodificari

Progetto di una decodifica

Introduzione al PLC - (controllore logico programmabile) - struttura del PLC

Codifica da logica booleana in linguaggio Ladder

Linguaggio Ladder

- le basi
- le funzioni combinatorie complesse

Progetto di un sistema di allarme per una abitazione in linguaggio Ladder

Progetto di un sistema di controllo del livello di un liquido in un serbatoio in linguaggio Ladder.



## **PROGRAMMA DI TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI**

### **Classe 5A Elettrotecnica**

**Docenti: prof. Carlo Meringolo e Stefano Clavari**

#### MODULO A

#### IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI IN BASSA TENSIONE

##### A1 Determinazione del carico convenzionale

- Diagramma di carico, potenza convenzionale e corrente di impiego
- Fattore di utilizzazione
- Fattore di contemporaneità
- Potenza convenzionale dei gruppi di prese
- Potenza convenzionale dei motori elettrici
- Potenza convenzionale totale di un impianto

##### A2 Condotture elettriche

- Definizioni e classificazioni
- Parametri elettrici di una linea
- Linee con parametri trasversali trascurabili
- Rendimento e variazione di tensione per le linee RL
- 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 con posa in aria
- Portata dei cavi in bassa tensione con posa interrata

##### A3 Metodi per il dimensionamento e la verifica delle condutture elettriche

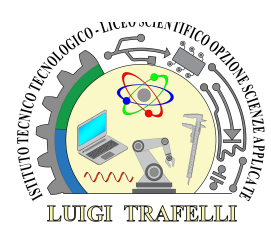
- Calcolo di progetto e di verifica
- Metodo della perdita di potenza ammissibile
- Metodo della temperatura ammissibile
- Metodo della caduta di tensione ammissibile

##### A4 Sovracorrenti

- Sovraccarico e corto circuito
- Corrente di corto circuito per una linea monofase
- Corrente di corto circuito per una linea trifase

##### A5 Protezione dalle sovracorrenti

- Classificazione degli apparecchi di manovra e protezione dalle sovracorrenti
- Caratteristiche funzionali degli interruttori
- Interruttori automatici di bassa tensione
- Sganciatori di sovracorrente
- Caratteristiche tecniche degli interruttori automatici per bassa tensione
- Fusibili e loro caratteristiche
- Protezione delle condutture elettriche contro il sovraccarico



## MODULO B

Schemi e tecniche di comando dei motori asincroni trifase

### B1 Principali caratteristiche dei motori asincroni trifase

- Generalità e tipi costruttivi
- Tipi di servizio e modalità di montaggio
- Morsettiere e collegamenti

### B2 Avviamento diretto dei motori asincroni trifase

- Generalità
- Marcia arresto
- Inversione di marcia
- Telecommutazione tra motori
- Telecommutazione di linea

### B3 Avviamento controllato dei motori asincroni trifase

- Generalità
- Avviamento stella/triangolo
- Avviamento con resistenze statoriche
- Avviamento con autotrasformatore
- Avviamento con resistenze rotoriche
- Comparazione tra i diversi tipi di avviamento

## MODULO c

### C1 Rifasamento degli impianti elettrici

- Cause e conseguenze di un basso fattore di potenza
- Calcolo della potenza reattiva e della capacità delle batterie di rifasamento
- Modalità di rifasamento
  - Rifasamento distribuito
  - Rifasamento per gruppi
  - Rifasamento centralizzato a potenza costante
  - Rifasamento centralizzato a potenza modulabile
  - Rifasamento misto
  - Criteri di scelta del collegamento

## LABORATORIO:

- Progettazione quadri elettrici
- Teleavviamento con arresto m.a.t.
- Teleavviamento con inversione di marcia di un m.a.t.
- Avviamento Stella Triangolo di un m.a.t.



## **Programma di Elettronica e Elettrotecnica classe 5A Elettronica**

**prof. Alessio Sebastianelli e prof. Giuseppe Zecchinelli**

### **AMPLIFICATORI**

- caratteristiche generali degli operazionali
- configurazione invertente e non invertente
- sommatore, amplificatore differenziale, buffer
- convertitori I/V e V/I
- circuito integratore e derivatore

### **COMPARATORI**

- operazionale ad anello aperto
- trigger di Schmitt

### **OSCILLATORI**

- schema a blocchi di un oscillatore, principio di funzionamento
- condizioni di Barkhausen e di innesco
- oscillatore a ponte di Wien
- oscillatore a sfasamento

### **MULTIVIBRATORI**

- classificazione
- generatore di onde quadre con operazionale
- generatore di onde rettangolari con operazionale
- generatore di impulsi con operazionale

### **FILTRI ATTIVI**

- classificazione e funzione di trasferimento
- approssimazioni (cenni)
- filtri VCVS del primo ordine





- filtri VCVS del secondo ordine (cenni)

## **Programma di Laboratorio Elettronica ed Elettrotecnica**

Esercitazioni verifiche sperimentali con Oscilloscopio Digitale, Generatore di Funzione, Multimetro Digitale.

### **Amplificatori Operazionali**

- Misura del CMRR e dello Slew-Rate
- Configurazione Invertente
- Configurazione non Invertente
- Sommatore
- Differenziale

### **Progetto di un Integratore.**

- Risposta in frequenza con segnale sinusoidale e con onda quadra

### **Progetto di un Derivatore.**

### **Comparatori**

- Verifica del modo di funzionare del comparatore

Progetto di un circuito di condizionamento del segnale, con due sensori, uno in corrente e uno in tensione.

### **Progetto di un generatore di funzione**

- configurazione astabile con operazionali
- configurazione integratore con operazionali

### **Progetto di un filtro passa banda attivo con operazionali**

- studio e risposta in frequenza

Lavori eseguiti su scheda Bread-Board e per la simulazione con il programma Multisim.



## PROGRAMMA DI SISTEMI AUTOMATICI

### Classe 5A Elettronica

#### STUDIO E SIMULAZIONE DEI SISTEMI MEDIANTE TRASFORMATA DI LAPLACE

##### MODULO 1: Trasformata e antitrasformata

###### *Trasformata di Laplace*

- Definizione, principali trasformate e teoremi
- Ricavare nuove trasformate dalla tabella minima e dai teoremi

###### *Antitrasformata di Laplace*

- Antitrasformazione con il metodo di scomposizione mediante sistema
- Antitrasformazione mediante scomposizione con il metodo dei residui

##### MODULO 2: Analisi dei sistemi nel dominio della trasformata

###### *Funzioni di trasferimento e risposte dei sistemi*

- Definizione e calcolo delle funzioni di trasferimento
- Esame delle caratteristiche delle funzioni di trasferimento
- Calcolo delle risposte dei sistemi

###### *Sistemi del secondo ordine*

- Sistemi del secondo ordine
- Risposte dei sistemi del secondo ordine

###### *Schemi a blocchi*

- Componenti e configurazioni di base
- Metodi di semplificazione e sbroglio
- Ricavare nuove trasformate dalla tabella minima e dai teoremi

#### STUDIO E SIMULAZIONE DEI SISTEMI NEL DOMINIO DELLA FREQUENZA

##### MODULO 1: Il dominio della frequenza

- Segnale sinusoidale
- Rappresentazione vettoriale di una grandezza sinusoidale
- Risposta in frequenza

##### MODULO 2: Diagrammi di Bode e di Nyquist

###### *Diagrammi di Bode del modulo e della fase*

- Basi teoriche
- Regole per il tracciamento

###### *Diagrammi di Nyquist (cenni)*

#### SISTEMI DI ACQUISIZIONE E DISTRIBUZIONE DATI

##### MODULO 1: Conversione digitale-analogico e analogico-digitale

###### *Tecniche digitali*

- Analogico e digitale



- Vantaggi delle tecniche digitali

Acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati

- Acquisizione, elaborazione, distribuzione
- La catena di acquisizione e distribuzione

Conversione digitale-analogico

- Funzionalità e caratteristica dei DAC
- Schema realizzativo dei DAC

Campionamento

- Cosa è il campionamento e perché è necessario
- Frequenza di campionamento e capacità di memoria
- Teorema del campionamento e aliasing

Conversione analogico-digitale

- Schema, funzionalità e caratteristica dell'ADC
- Tempo di conversione
- Interfacciamento tra ADC e microprocessore

## CONTROLLO AUTOMATICO

### MODULO 2: Controlli automatici

Il controllo automatico

- Caratteristiche generali dei sistemi di controllo
- Controllo ad anello aperto
- Controllo ad anello chiuso
- Blocchi integratore e derivatore

Controllo statico e dinamico

- Controllo statico
- Effetto della retroazione sui disturbi
- Controllo dinamico

Controllori PID

Controllo ON-OFF

Controllo Digitale

Controllo di Potenza

### MODULO 3: Stabilità e stabilizzazione

Il problema di stabilità

- Grado di stabilità di un sistema
- Funzione e trasferimento e stabilità

Stabilizzazione dei sistemi

- Criterio di Bode
- Metodi di stabilizzazione

Dimensionamento di reti correttive

- Reti correttive
- Progetto analitico di reti correttive



## **Programma di Laboratorio di Sistemi Automatici 5AEL Strumentazione di base**

### **Oscilloscopio analogico e digitale**

- differenze e principio di funzionamento
- misure di ampiezza, periodo, frequenza e di sfasamento.

### **Misure su di un Filtro RC**

- studio in frequenza del filtro
- misure dello sfasamento con il metodo del diagramma temporale
- misure dello sfasamento con il metodo delle figure di Lissajous

### **Studio della funzione di trasferimento**

- Risposta in frequenza
- Tracciamento del diagramma di Bode del modulo su carta semilogaritmica
- Tracciamento del diagramma della fase su carta semilogaritmica

### **DAC a resistenze pesate con contatore 7493.**

**Convertitore integrato DAC 0808 con rete resistiva a scala - studio e prove.**

**Risposta di un DAC 0808 con uscita su un convertitore corrente tensione con operazionale.**

**Risposta di un convertitore integrato ADC 0801 8 bit ad approssimazioni successive, con uscita su 8 led.**

**Progetto per la misura della temperatura con sensore di temperatura TMP36.**

- Circuito di condizionamento del segnale
- Conversione A/D con ADC 0801
- Studio e prove sul Sensore TMP36 e il Convertitore ADC 0801

**Verifica sperimentale su scheda Bread- Board.**

**Simulazione con il programma di simulazione Multisim.**



**PROGRAMMA TPSEE**  
**Classe 5A elettronica**

<b>Moduli</b>	<b>Unità didattiche</b>	<b>Laboratorio</b>
<b><u>Conversione Analogico Digitale</u></b>	Convertitori D/A Convertitore a resistenze pesate Convertitori A/D Convertitori a Gradinata e ad Inseguimento Canale di acquisizione dati Teorema di Shannon. Campionamento di segnali analogici Aliasing	Varie esperienze con adc808 e col Dac800
<b><u>Dispositivi di conversione della tensione di alimentazione</u></b>	Alimentatori lineari Regolatori di tensione integrati Alimentatori a commutazione Studio di alimentatori a tensione fissa con LM7805 e tensione variabile con LM317.	Realizzazione di alimentatori con LM7805 e con LM317
<b><u>Filtri ed oscillatori</u></b>	Filtri passa basso, passa alto, passa banda ed elimina banda Determinazione della frequenza di taglio, rilievo della risposta in frequenza Scomposizione di un segnale periodico nelle sue componenti armoniche Oscillatori sinusoidali e multivibratori. Criterio di Barkhausen. Oscillatore a sfasamento. Ne555 come astabile, monostabile e bistabile.	Studio pratico della risposta in frequenza di un filtro.  Oscillatori con LM555
<b><u>Sensori e Trasduttori</u></b>	Parametri caratteristici e principi di funzionamento dei sensori e trasduttori Panoramica dei principali tipi di trasduttori associati alle grandezze fisiche.	



<b><u>Dispositivi Optoelettronici</u></b>	Diodi led, Display a 7 segmenti e display LCD Fotodiodi.	
<b><u>Gestione della documentazione di progetto.</u></b> <b><u>marzo</u></b>	I sistemi Cad integrati Multisym e sprint layout Sbroglino di circuiti stampati Saldatura di componenti e circuiti elettronici	Utilizzo di kicad e sprint layout
<b><u>I sistemi di comunicazione</u></b>	Trasmettitori Ricevitori Canale di trasmissione Onde radio. Modulazione e demodulazione. FDM. Suddivisione dello spettro delle frequenze. Antenne	
<b><u>RAEE</u></b>	I rifiuti elettronici	
<b><u>Microcontrollori</u></b>	Il sistema “Arduino” Hardware e software Progetti di sistemi di controllo basati su “ARDUINO”	Esperienze di progetto e realizzazione di sistemi basati su “Arduino”.



## **PROGRAMMA DI SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE**

**Classi 5AET - 5AEL**

**Docente: Carla Stefanelli**

Il programma svolto ha seguito, in linea di massima sia nel primo che nel secondo periodo dell'anno, quelle che sono le linee guida del M.P.I. in funzione degli avvenimenti accaduti riguardo al contagio da COVID-19 le lezioni frontali in didattica a distanza (DAD) sono state integrate da video e filmati, la programmazione è stata rimodulata, dando più peso ad argomenti riferiti alla conoscenza del proprio corpo, allo studio delle fasi dell'allenamento ed alla funzione degli apparati dello stesso in correlazione dell'attività sportiva.

Pertanto, attraverso la DAD, si sono proposti argomenti e relativi test di verifica, valutati anche da colloqui in video lezione.

Gli argomenti sono stati trattati ponendo particolare attenzione all'aspetto di socializzazione e rispetto delle regole, sia sportive che comportamentali. Quindi attraverso la pratica delle varie attività proposte, si è tentato di esaltare la personalità di ogni alunno, in modo da spingerlo ad una crescita più consapevole delle proprie capacità motorie e relazionali. Nello specifico gli argomenti trattati sono i seguenti:

### **Potenziamento Fisiologico,**

#### **Miglioramento della:**

**RESISTENZA:** Corsa di durata continua, con progressivo aumento di intensità; fartlek; circuit-training di durata; saltelli con corda.

**VELOCITA':** Corsa a scatti di 30 mt. massima velocità; staffette; ripetizioni in serie di esercizi di rapidità e forza rapida alternativi.

**ELASTICITA' MUSCOLARE:** Esercizi di mobilizzazione articolare attiva; esercizi di mobilizzazione articolare passiva; esercizi di stretching.

**FORZA:** Esercizi con la palla medica e/o esercizi sotto carico leggero;

### **Consolidamento del carattere e sviluppo della socialità e senso civico:**

**ACQUISIZIONE E CONSAPEVOLEZZA DEI PROPRI MEZZI E RISPETTO DELLE REGOLE:** Organizzazione di giochi sportivi e funzioni di arbitraggio.

### **Conoscenza e pratica delle attività sportive:**

**COINVOLGIMENTO DEGLI ALUNNI AD UN'ACQUISIZIONE DI ABITUDINI DI VITA; LO SPORT COME MEZZO PER LA TUTELA DELLA SALUTE, COME ESPRESSIONE DELLA PERSONALITA' E COME STRUMENTO DI SOCIALIZZAZIONE:** Attività sportive di squadra ed individuali; pallavolo, pallacanestro.

Nel **secondo periodo dell'anno scolastico** gli argomenti trattati sono:

Pratici: la pallavolo, il basket, wellness walking

teorici: **Il corpo umano:** apparati, sistemi e loro interconnessione;



Educazione alimentare: equilibrio alimentare, disturbi dell'alimentazione, alimentazione e sport.

Le droghe e il doping: educazione e prevenzione.

I giochi Olimpici

La figura della donna nello sport

Sport e regimi dittatoriali

Fair Play: Rispetto delle regole e degli avversari,

**PROGRAMMA DI IRC  
Classi 5AET – 5AEL**

**Docente: Anna Maria Toselli**

- 1) La Chiesa nel mondo contemporaneo: Testimoni del nostro tempo.
- 2) Rapporto Fede e Scienza.
- 3) Fede e Ragione.





## LIBRI DI TESTO ADOTTATI NELL'A.S. 2020\_21 classe 5AET

LUIGI TRAFELLI VIA SANTA BARBARA 53  00048 Nettuno		RMTF19000X  Tipo Scuola: NUOVO ORDINAMENTO TRIENNIO Classe: 5 A Corso: ELETTROTECNICA		ELENCO DEI LIBRI DI TESTO ADOTTATI O CONSIGLIATI Anno Scolastico 2020-2021					
Materia / Disciplina	Codice Volume	Autore / Curatore / Traduttore	Titolo / Sottotitolo	Vol.	Editore	Prezzo	Nuova Adoz.	Da Acq.	Cons.
RELIGIONE	9788810612866	BOCCHINI SERGIO	NUOVO RELIGIONE E RELIGIONI VOL. UNICO MISTO / VOLUME UNICO	U	EDB EDIZ. DEHONIANE BO (CED)	17,20	No	No	No
ITALIANO LETTERATURA	9788843415137	RONCORONI A. / CAPPELLINI M.M. / DENDI A.	ROSSO E IL BLU (IL) EDIZ. ROSSA / VOL. 3 + TEMI 3	3	CARLO SIGNORELLI EDITORE	37,10	No	No	No
INGLESE	9788849416626	STRAMBO ANNA / LINWOOD PAMELA / DORRITY GERARD	NEW ON CHARGE / TOWARDS NEW CHALLENGES IN ELECTRICITY, ELECTRONICS, AUTOMATION, IT	U	PETRINI	24,15	No	No	No
STORIA	9788857790688	CODOVINI GIOVANNI	CONSEGUENZE DELLA STORIA (LE) VOL. 3 / DALLA BELLE ÉPOQUE ALLE SFIDE DEL MONDO CONTEMPORANEO + DVD ROM + III CLIL	3	D'ANNA	32,15	No	No	No
MATEMATICA	9788808743831	BERGAMINI MASSIMO / BAROZZI GRAZIELLA / TRIFONE ANNA	MATEMATICA. VERDE 2ED. - VOLUME 5 CON TUTOR (LDM)	3	ZANICHELLI EDITORE	20,40	No	No	No
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	9788849417845	BOBBIO G CUNIBERTI E / DE LUCCHI L SAMMARCO S / GALLUZZO D	E&E - ELETTROTECNICA ELETTRONICA - VOL. 3A + VOL. 3B + DVD ROM 3	3	PETRINI	34,35	Si	Si	No
TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI	9788820378509	AA VV	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI. NUOVA EDIZION / PER L'ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA DEGLI ISTITUTI TECNICI SETTORE TECNOLOGIC	3	HOEPLI	25,90	Si	Si	No
SISTEMI AUTOMATICI	9788820378462	CERRI FABRIZIO / ORTOLANI GIULIANO / VENTURI EZIO	CORSO DI SISTEMI AUTOMATICI. NUOVA EDIZIONE OPENSCHOOL / PER L'ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA DEGLI ISTITUTI TECNICI SETTORE TECNOLOGIC	3	HOEPLI	27,90	Si	Si	No
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	9788839302809	FIORINI GIANLUIGI / CORETTI STEFANO / BOCCHI SILVIA	PIU' MOVIMENTO VOLUME UNICO + EBOOK	U	MARIETTI SCUOLA	21,35	No	No	No

## LIBRI DI TESTO ADOTTATI NELL'A.S. 2020\_21 classe 5AEL

LUIGI TRAFELLI VIA SANTA BARBARA 53  00048 Nettuno		RMTF19000X  Tipo Scuola: NUOVO ORDINAMENTO TRIENNIO Classe: 5 A Corso: ELETTRONICA		ELENCO DEI LIBRI DI TESTO ADOTTATI O CONSIGLIATI Anno Scolastico 2020-2021			
---	--	--	--	--	--	--	--

Materia / Disciplina	Codice Volume	Autore / Curatore / Traduttore	Titolo / Sottotitolo	Vol.	Editore	Prezzo	Nuova Adoz.	Da Acq.	Cons.
RELIGIONE	9788810612866	BOCCHINI SERGIO	NUOVO RELIGIONE E RELIGIONI VOL. UNICO MISTO / VOLUME UNICO	U	EDB EDIZ. DEHONIANE BO (CED)	17,20	No	No	No
ITALIANO LETTERATURA	9788843415137	RONCORONI A. / CAPPELLINI M.M. / DENDI A.	ROSSO E IL BLU (IL) EDIZ. ROSSA / VOL. 3 + TEMI 3	3	CARLO SIGNORELLI EDITORE	37,10	No	Si	No
INGLESE	9788849416626	STRAMBO ANNA / LINWOOD PAMELA / DORRITY GERARD	NEW ON CHARGE / TOWARDS NEW CHALLENGES IN ELECTRICITY, ELECTRONICS, AUTOMATION, IT	U	PETRINI	24,15	No	No	No
STORIA	9788857790688	CODOVINI GIOVANNI	CONSEGUENZE DELLA STORIA (LE) VOL. 3 / DALLA BELLE ÉPOQUE ALLE SFIDE DEL MONDO CONTEMPORANEO + DVD ROM + III CLIL	3	D'ANNA	32,15	No	Si	No
MATEMATICA	9788808743831	BERGAMINI MASSIMO / BAROZZI GRAZIELLA / TRIFONE ANNA	MATEMATICA. VERDE 2ED. - VOLUME 5 CON TUTOR (LDM)	3	ZANICHELLI EDITORE	20,40	No	Si	No
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	9788849417845	BOBBIO G CUNIBERTI E / DE LUCCHI L SAMMARCO S / GALLUZZO D	E&E - ELETTROTECNICA ELETTRONICA - VOL. 3A + VOL. 3B + DVD ROM 3	3	PETRINI	34,35	No	Si	No
TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI	9788820378509	FERRI FAUSTO MARIA	CORSO DI TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI. NUOV / PER L'ARTICOLAZIONE ELETTRONICA DEGLI ISTITUTI TECNICI SETTORE TECNOLOGIC	3	HOEPLI	24,90	No	Si	No
SISTEMI AUTOMATICI	9788820378455	CERRI FABRIZIO / ORTOLANI GIULIANO / VENTURI EZIO	CORSO DI SISTEMI AUTOMATICI. NUOVA EDIZIONE OPENSCHOOL / PER L'ARTICOLAZIONE ELETTRONICA DEGLI ISTITUTI TECNICI SETTORE TECNOLOGIC	3	HOEPLI	26,90	No	No	No
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	9788839302809	FIORINI GIANLUIGI / CORETTI STEFANO / BOCCHI SILVIA	PIU' MOVIMENTO VOLUME UNICO + EBOOK	U	MARIETTI SCUOLA	21,35	No	No	No



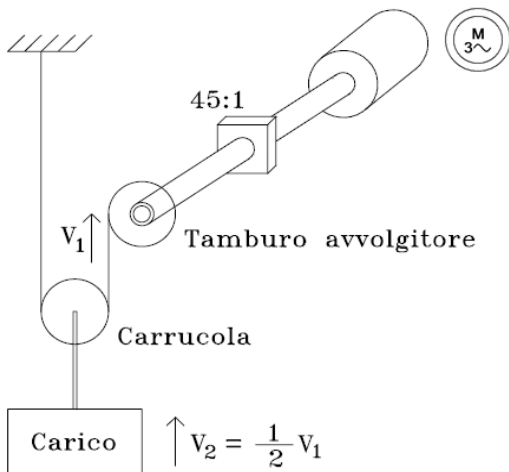
### 3. TRACCE ELABORATI ESAME DI STATO

#### 3.1 Tracce elaborati Classe 5A Elettrotecnica

Discipline Caratterizzanti	Docenti
Elettronica ed Elettrotecnica	Prof. Carlo Pinchi Prof. Antonio Guida
Sistemi Automatici	Prof. Alessio Antonini Prof. Giuseppe Zecchinelli

Item Traccia	Traccia Elaborato
1	<p><b>Quesito 1</b> <b>Impianto di sollevamento a verricello azionato da un motore asincrono trifase.</b></p> <p>Si richiede la determinazione delle caratteristiche generali di un MAT (motore asincrono trifase) azionante un gruppo di sollevamento costituito da un ruotismo a due coppie di ruote dentate e da un tamburo di avvolgimento di diametro assegnato pari a 480 mm, con una portata massima indicata di 1000 kg ed una velocità di sollevamento di 45 m/minuto.</p> <p>Fatte le necessarie ipotesi aggiuntive, desunte anche dalla manualistica tecnica e dalla documentazione reperibile, e fissando opportunamente ogni altro dato necessario, determinare:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il numero di giri del tamburo, in base alla velocità di sollevamento assegnata;</li> <li>2. I dati di targa del motore utilizzabile, prevedendo un fattore di sicurezza incrementale del 25% della sua potenza, e considerando un'alimentazione trifase 400 V - 50 Hz.</li> <li>3. L'intensità della corrente assorbita dal MAT e della corrente nel rotore in condizioni di massimo carico.</li> <li>4. La resistenza complessiva da aggiungere a ogni fase rotorica per ottenere una coppia di avviamento pari a 1,5 volte quella a pieno carico, nella condizione di assumere una resistenza per ogni fase del rotore <math>R_2 = 0,03 \Omega</math> ed una reattanza <math>X_2 = 0,25 \Omega</math>.</li> </ol> <p>1. Individuare la tipologia di avviamento più idonea, descrivendone le problematiche associate, realizzare lo schema che permetta tale tipo di avviamento e giustificare la scelta adottata per le apparecchiature presenti.</p>



	<p>1. Proporre infine uno schema a blocchi del complesso motore - sistema di sollevamento.</p> <p><b>QUESITO 2</b> Dato il sistema dinamico rappresentato nella forma di stato</p> $X=2 \quad -10 \quad 3x+10u$ $y=0 \quad 1x$ <p>Svolgere almeno 3 dei seguenti quesiti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La risposta libera nello stato con condizioni iniziali <math>x_0=11</math></li> <li>La risposta in uscita <math>Y(s)</math></li> <li>La funzione di trasferimento</li> <li>Tracciare il luogo delle radici e mediante il criterio di Routh stabilire i parametri di stabilità.</li> </ol>
<p><b>2</b></p>	<p><b>Quesito 1</b> <b>Gru di sollevamento azionata da un motore asincrono trifase.</b></p> <p>Si consideri il sistema di sollevamento schematizzato in figura, rappresentante una gru che deve movimentare un carico di 10 tonnellate ad una velocità massima di 0.255 m/s mediante un sistema a singola puleggia e tamburo avvolgitore, azionati, attraverso un opportuno riduttore, da un motore asincrono trifase.</p>  <p>Si consideri un diametro del tamburo avvolgitore di 300 mm, con una velocità periferica doppia di quella del carico, un rapporto di riduzione di 45:1 per la rotazione del tamburo rispetto al motore e un rendimento complessivo del sistema riduttore - tamburo - carrucola non superiore al 60%.</p> <p>Si assumano inoltre per il MAT i seguenti dati aggiuntivi:</p> <p>-Tensione di alimentazione trifase 400 V / 50Hz;</p>



	<p>-Rapporto di trasformazione = 1,35; Corrente assorbita in prova a vuoto I. = 21 A con fdp = 0,171 e tensione nominale; -Corrente assorbita a pieno carico I. = 90 A con fdp = 0,836 Resistenza misurata tra due morsetti statorici alla T di funzionamento 0.12 Ω;</p> <p>Fissando opportunamente ogni altro dato eventualmente necessario, determinare:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potenza di targa e velocità del MAT;</li> <li>2. Coppia resa e perdite complessive del motore;</li> <li>3. Resistenza di ciascuna fase del rotore;</li> <li>4. Coppia di spunto del motore alimentato con la sua tensione nominale senza reostato di avviamento, nell'ipotesi che in tali condizioni assorba una corrente pari a 6,5 volte quella a pieno carico con fdp=0,28</li> <li>5. Resistenza del reostato di avviamento per avere una coppia di spunto pari a 1,5 volte quella a pieno carico ed una corrente assorbita ridotta a 1,8 volte quella a pieno carico;</li> <li>6. Descrivere sinteticamente la tipologia di avviamento, realizzando lo schema relativo e giustificare la scelta adottata per le apparecchiature presenti.</li> </ol> <p><b>Quesito 2:</b> Un sistema ha la seguente funzione di trasferimento</p> $W_s=10 \cdot (s+1) \cdot s \cdot (s+3) \cdot (s+4)$ <p>Determinare:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. La risposta all'impulso con la trasformata di Laplace Y(s)</li> <li>b. La risposta del sistema nel dominio del tempo y(t)</li> </ol>
<p><b>3</b></p>	<p><b>Quesito 1</b></p> <p><b>Impianto di circolazione di acqua surriscaldata mediante una pompa orizzontale comandata da un motore asincrono trifase.</b></p> <p>Determinare le caratteristiche di un motore asincrono trifase per una pompa orizzontale che alimenta un impianto utilizzante come fluido di lavoro acqua surriscaldata. Individuare la tipologia di avviamento del MAT più idonea, realizzare lo schema che permetta tale tipo di avviamento,</p>



	<p>dimensionare le apparecchiature presenti giustificando la scelta adottata.</p> <p>Per la pompa si considerino le seguenti specifiche:          Portata = 162 m<sup>3</sup>/h; prevalenza 25 m; rendimento 0,65.</p> <p>Relativamente al motore, si forniscono le seguenti informazioni accessorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensione nominale <math>V_n = 400 \text{ V} / f = 50 \text{ Hz}</math>;</li> <li>- <math>P_n = 1750 \text{ W}</math> con <math>f_{dp} = 0,3</math> per prova a vuoto effettuata a <math>V_n = 400 \text{ V}</math></li> <li>- <math>P_n = 800 \text{ W}</math> con <math>f_{dp} = 0,42</math> per prova a vuoto effettuata a <math>V_n = 200 \text{ V}</math></li> <li>- Resistenza di una singola fase statorica a <math>T = 20 \text{ °C}</math> pari a <math>0.08 \Omega</math></li> <li>- Alimentazione a tensione nominale con <math>f_{dp} = 0.75</math>.</li> </ul> <p>Fatte le necessarie ipotesi aggiuntive, desunte anche dalla manualistica tecnica e dalla documentazione reperibile, e fissando opportunamente ogni eventuale altro dato necessario, determinare:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rendimento del motore;</li> <li>2. Tutte le potenze perse;</li> <li>3. Velocità di rotazione;</li> <li>4. Coppia trasmessa e coppia resa.</li> </ol> <p><b>Quesito 2:</b>          Un sistema ha la seguente funzione di trasferimento</p> $W_s = (s+2) \cdot (s-3) s^2 (s+1) \cdot (s-1)$ <p>Determinare:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. La risposta all'impulso con la trasformata di Laplace <math>Y(s)</math></li> <li>b. La risposta del sistema nel dominio del tempo <math>y(t)</math></li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>4</b></p>	<p><b>Quesito 1:</b>  <b>Impianto centralizzato di aspirazione industriale mediante ventilatore azionato da un motore asincrono trifase.</b></p> <p>Realizzare lo studio del motore asincrono trifase azionante un'Unità Aspirante per impianti di aspirazione industriale centralizzati, versione ad alta portata con potenza di 25 kW.</p> <p>Il MAT è alimentato da tensione trifase 400 V / f = 50 Hz, e per esso si assegna uno scorrimento <math>s = 3\%</math> e un <math>f_{dp}</math> in ingresso di 0,82.</p> <p>In condizioni di esercizio normale dell'impianto, il motore si avvia con una coppia di spunto di 120 Nm e, sempre all'avviamento, in assenza di dispositivi di riduzione della corrente di spunto e imponendo una coppia di spunto uguale a quella a pieno carico, il</p>



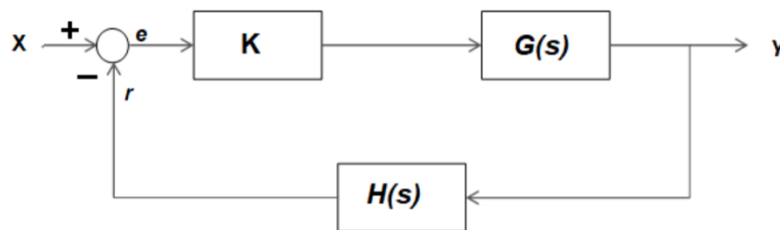
motore assorbe una corrente pari a 6 volte la corrente di pieno carico.

Illustrando adeguatamente le soluzioni adottate e fissando opportunamente ogni altro dato necessario grazie all'uso della opportuna documentazione tecnica, si determinino:

1. La corrente assorbita dal motore a pieno carico;
2. La coppia fornita dal motore al ventilatore;
3. La tensione con cui deve essere alimentato il motore, mediante opportuno dispositivo, per consentire l'avviamento con coppia di spunto pari a 120 Nm;
4. La corrente di spunto ridotta assorbita dal motore con intervento dell'opportuno dispositivo scelto allo scopo, tenendo conto dell'utilizzo della macchina.
5. Lo schema che permetta il tipo di avviamento adottato giustificando la scelta fatta per le apparecchiature presenti.

**Quesito 2:**

Dato il sistema retroazionato di figura:



Con  $K = 20$

$G(s) = 106(s+100)(s+10000)$

$H(s) = 5 \cdot 10^4(s+1000)$

Verificare la stabilità del sistema utilizzando il criterio delle radici (criterio di Routh)

Item Traccia	Gruppo (Indicare i nominativi dei componenti)
<b>1</b>	ALUNNO 1, ALUNNO 7, ALUNNO 8, ALUNNO 12
<b>2</b>	ALUNNO 3, ALUNNO 6, ALUNNO 9
<b>3</b>	ALUNNO 2, ALUNNO 5, ALUNNO 10
<b>4</b>	ALUNNO 4, ALUNNO 11, ALUNNO 13





### 3.2 Tracce Elaborati Classe 5A Elettronica

Discipline Caratterizzanti	Docenti
Elettronica ed Elettrotecnica	Prof. Alessio Sebastianelli Prof. Giuseppe Zecchinelli
Sistemi Automatici	Prof. Carlo Meringolo Prof. Giuseppe Zecchinelli

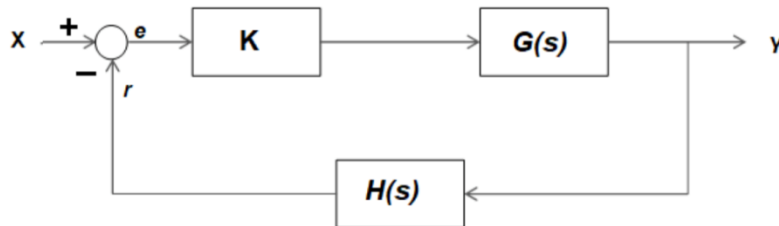
Item Traccia	Traccia Elaborato
1	<p><b>Quesito 1:</b> Realizzare lo studio di un sistema basato sulla scheda "Arduino" capace di effettuare un controllo di processo di un sistema automatizzato avente come obiettivo quello di riempire delle bottiglie vuote che scorrono su un nastro trasportatore. Un motore, azionato dal microprocessore, si occuperà di trasportare la bottiglia ed un fine corsa, costituito da un interruttore, indicherà quando esso si trova perfettamente sotto il beccuccio di riempimento dotato di una elettrovalvola. In questa posizione un sensore che funge da bilancia indicherà se la bottiglia è vuota, piena, oppure parzialmente riempita. Una volta riempita verrà sospesa l'erogazione del liquido e il sistema si metterà in attesa per poi gestire la successiva bottiglia. Un display LCD permetterà di impostare la quantità di liquido che deve essere iniettata. In pratica dovrò indicare il peso (range 0.....1kg) a cui bisogna portare la bottiglia. Si potrà far uso di un sensore lineare capace di associare al peso di 0 kg -&gt; 0 volt ed al peso di 1 kg -&gt; 0,5 volt. L'operazione di spostamento-riempimento della bottiglia verrà avviato con la pressione di un tasto "GO" e il display LCD permetterà di monitorare il livello di riempimento istantaneo. Una tastiera, con un numero minimo di pulsanti, permetterà di impostare il peso desiderato, e quindi il livello di liquido, con la precisione dei decagrammi, un tasto "GO" verrà utilizzato per avviare il processo. A riempimento avvenuto il sistema si pone in attesa e sarà possibile cambiare il livello e/o riempire una nuova bottiglia. Fatte eventuali ipotesi aggiuntive ritenute utili, realizzare lo schema a blocchi del sistema e commentarlo. Dimensionare i componenti e progettare il circuito dei blocchi di condizionamento del segnale di cui al punto precedente.</p>



Realizzare il flow chart del programma di gestione e successivamente la codifica del programma.  
Indicare che tipo di prove possono essere effettuate per provare il corretto funzionamento del sistema.

**QUESITO 2**

Dato il sistema retroazionato di figura:



Con  $K = 20$

$$G(s) = \frac{10^6}{(s + 100) \cdot (s + 10000)}$$

$$H(s) = \frac{5 \cdot 10^4}{(s + 1000)}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode del modulo e della fase del sistema ad anello aperto.
- Determinare la pulsazione critica, lo sfasamento critico e il margine di fase.
- Verificare la stabilità del sistema ad anello chiuso dall'analisi dei diagrammi di Bode del sistema ad anello aperto.

**2**

**Quesito 1:**

Realizzare lo studio di un sistema a microprocessore capace di gestire una piccola serra.

Un sensore permetterà di stabilire se la temperatura è minore di  $T_{min}$ , oppure se maggiore di  $T_{max}$ .

Se  $T < T_{min}$  con una termoresistenza sarà possibile riscaldare.

Se  $T > T_{max}$  azionando una ventola sarà possibile raffreddare.

Un sensore di umidità permetterà di rilevare quando è necessario irrigare.

Se l'umidità misurata è inferiore a  $U_{min}$  verrà aperta una elettrovalvola che permetterà il passaggio di acqua per effettuare l'irrigazione a goccia.

Con una tastiera e un display LCD sarà possibile impostare i valori desiderati di  $T_{min}$ ,  $T_{max}$  e  $U_{min}$ .

Fatte eventuali ipotesi aggiuntive ritenute utili, realizzare lo schema a blocchi del sistema e commentarlo.

Indicare quanti e quali tasti saranno necessari per impostare i valori di  $T_{min}$ ,  $T_{max}$ ,  $U_{min}$  e per avviare il sistema.

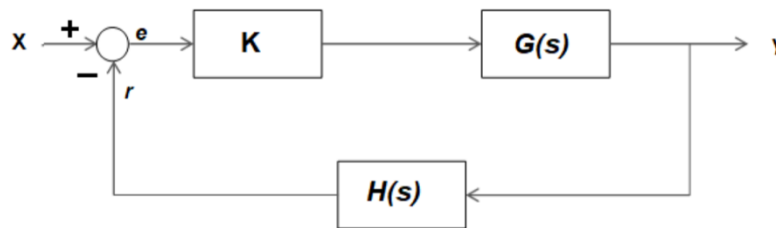




Sul display LCD monitorare sulle due diverse righe il valore della temperatura e dell'umidità misurati.  
 Dimensionare i componenti e progettare il circuito dei blocchi di condizionamento del segnale di cui al punto precedente.  
 Realizzare il flow chart del programma di gestione e successivamente la codifica del programma.  
 Organizzare delle procedure per provare il corretto funzionamento del sistema con una tabella ove raccogliere i risultati.

Quesito 2:

Dato il sistema retroazionato di figura:



Con

$$K(s) = \frac{50}{s}$$

$$G(s) = \frac{1}{(s+2)^3}$$

$$H(s) = \frac{1}{10}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode del modulo e della fase del sistema ad anello aperto.
- Determinare la pulsazione critica, lo sfasamento critico e il margine di fase.
- Verificare la stabilità del sistema ad anello chiuso dall'analisi dei diagrammi di Bode del sistema ad anello aperto.

3

Quesito 1:

Realizzare lo studio di un sistema a microprocessore, basato sulla scheda “Arduino”, capace di controllare il livello di liquido di un serbatoio di acqua che alimenta una città.

Un sensore di livello lineare, con sensibilità 20 mV/metro, permette di sapere la quantità di liquido presente.

La struttura in cemento del serbatoio è alta 20 metri.

L'afflusso di acqua verso il serbatoio è comandato tramite una elettrovalvola EV1 pilotata da Arduino.

Un'altra elettrovalvola EV2 serve per scaricare il serbatoio quando sono necessarie operazioni di pulizia.

Una terza elettrovalvola EV3, posta sul tubo di mandata per l'utenza, serve per consentire l'erogazione di acqua verso i consumatori.



	<p>Il serbatoio deve avere sempre un livello di acqua compreso tra <math>H_{min}</math> e <math>H_{max}</math> dove <math>H</math> è l'altezza in metri del livello di liquido. Il consumo da parte degli utenti e l'evaporazione abbassano il livello, mentre le piogge possono aumentarlo. Quando il livello si porta sotto <math>H_{min}</math> bisogna immettere acqua se invece va oltre <math>H_{max}</math> bisogna aprire lo scarico per rientrare tra i limiti previsti. Un display LCD permetterà di mostrare, durante l'esercizio, il livello di acqua in quel momento presente. Una tastiera, con un numero minimo di pulsanti, permetterà di impostare i livelli <math>H_{min}</math> ed <math>H_{max}</math> desiderati con la precisione del decimo di metro. Un tasto “SC” sarà deputato a comandare l'elettrovalvola EV2 per scaricare l'impianto. Un tasto “GO” servirà per fare funzionare il sistema. Fatte eventuali ipotesi aggiuntive ritenute utili, realizzare lo schema a blocchi del sistema e commentarlo. Dimensionare i componenti e progettare il circuito dei blocchi di condizionamento del segnale di cui al punto precedente. Realizzare il flow chart del programma di gestione e successivamente la codifica in un qualsiasi linguaggio di programmazione. Indicare che tipo di prove possono essere effettuate per provare il corretto funzionamento del sistema.</p> <p>Quesito 2:        Un sistema ha la seguente funzione ad anello aperto</p> $G(s) \cdot H(s) = \frac{10^4}{(s+1) \cdot (s+10) \cdot (s+100)}$ <p>a) Tracciare i diagrammi di Bode del modulo e della fase del sistema ad anello aperto.        b) Determinare la pulsazione critica, lo sfasamento critico e il margine di fase.        c) Verificare la stabilità del sistema ad anello chiuso dall'analisi dei diagrammi di bode del sistema ad anello aperto.</p>
<p><b>4</b></p>	<p>Quesito 1:        Realizzare lo studio di un sistema a microprocessore, basato sulla scheda “Arduino”, capace di effettuare un posizionamento angolare nel range che va da zero gradi fino a <math>180^\circ</math>. Un motore deve essere capace di muovere un ago su una scala graduata fino a portarlo in una posizione impostata da tastiera. Un display LCD permetterà di impostare l'angolo desiderato e avviato il processo con la pressione di un tasto “GO” monitorare la posizione attuale. L'ago si dovrà spostare molto lentamente.</p>



La tastiera sarà costituita da un tasto “IMP” per impostare l’angolo desiderato, un tasto “INC” capace di incrementare di 10 ad ogni battuta, un tasto “DEC” capace di decrementare di 1, un tasto “GO” per congelare quanto impostato e avviare il movimento. La Precisione è espressa in gradi.  
Fatte eventuali ipotesi aggiuntive ritenute utili, realizzare lo schema a blocchi del sistema e commentarlo.  
Dimensionare i componenti e progettare il circuito dei blocchi di condizionamento del segnale di cui al punto precedente.  
Realizzare il flow chart del programma di gestione e successivamente la codifica del programma.  
Indicare che tipo di prove possono essere effettuate per provare il corretto funzionamento del sistema.

Quesito 2:

Un sistema ha la seguente funzione ad anello aperto

$$G(s) \cdot H(s) = \frac{10^{12}}{s(s + 50) \cdot (s + 10000)}$$

- Tracciare i diagrammi di Bode del modulo e della fase del sistema ad anello aperto.
- Determinare la pulsazione critica, lo sfasamento critico e il margine di fase.
- Verificare la stabilità del sistema ad anello chiuso dall’analisi dei diagrammi di Bode del sistema ad anello aperto.

Item Traccia	Gruppo
1	Studente 5; Studente 1; Studente 7;
2	Studente 4; Studente 2; Studente 8;
3	Studente 3; Studente 6; Studente 9;
4	Privatisti



#### 4. Attività per l'EDUCAZIONE CIVICA classi 5AET e 5AEL

Il C.d.C ha predisposto per la classe TRE unità di apprendimento per quadrimestre per un totale di 33 ore. Le TRE UdA hanno trattato i tre aspetti riguardanti l'EDUCAZIONE CIVICA:

- **Cittadinanza e Costituzione**
- **Sviluppo Sostenibile**
- **Cittadinanza digitale**

Le UdA sono state trattate dai docenti di Lingua e Letteratura Italiana, Elettrotecnica ed Elettronica e Tecnologia e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici per la parte dei contenuti e i docenti di Inglese, Matematica, Elettrotecnica ed Elettronica, Scienze Motorie e T.P.S.E.E. per l'attività di Cooperative Learning.

Il compito assegnato, per lo svolgimento delle UdA è stato svolto in Cooperative Learning, nel laboratorio, durante le ore curricolari, ed è consistito nell'elaborare un documento utilizzando Presentazioni di Google (formato presentazione) o Documenti di Google (file di testo) che andasse a sintetizzare alcuni degli aspetti trattati. Inoltre, agli alunni è stato somministrato un test riguardante l'UdA in questione.

#### RIEPILOGO UDA I QUADRIMESTRE

UDA	TITOLO	Obiettivi e Competenze	Discipline coinvolte	Tempi e modalità di esecuzione
CITTADINANZA E COSTITUZIONE	Cittadini del mondo - L'organizzazione delle comunità Internazionali	Conoscere i valori che ispirano gli ordinamenti Internazionali, i loro compiti e funzioni essenziali	ITALIANO, Inglese	2 ore di lezione frontale, 3 ore di Cooperative Learning e un'ora per la verifica.
SVILUPPO SOSTENIBILE	L'AGENDA 2030 per lo sviluppo sostenibile	Conoscere l'AGENDA 2030 e gli obiettivi prefissati.	Tutte le discipline di indirizzo	2 ore di lezione frontale, 3 ore di Cooperative Learning e un'ora per la verifica.
CITTADINANZA DIGITALE	L'intelligenza artificiale e ricerca avanzata delle informazioni	Saper ricercare le informazioni (ricerca avanzata delle informazioni)	Tutte le discipline di indirizzo	2 ore di lezione frontale, 3 ore di Cooperative Learning e un'ora per la verifica.



## RIEPILOGO UDA II QUADRIMESTRE

UDA	TITOLO	Obiettivi e Competenze	Discipline coinvolte	Tempi e modalità di esecuzione
CITTADINANZA E COSTITUZIONE	Cittadini del mondo - L'organizzazione delle comunità Internazionali	Conoscere i valori che ispirano gli ordinamenti Internazionali, i loro compiti e funzioni essenziali	ITALIANO, Inglese	1 ora di lezione frontale, 3 ore di Cooperative Learnig e un'ora per la verifica.
SVILUPPO SOSTENIBILE	L'AGENDA 2030 per lo sviluppo sostenibile	Analizzare uno più degli obiettivi dell'AGENDA 2030, in particolare gli obiettivi dal 7 al 13.	Tutte le discipline di indirizzo	1 ora di lezione frontale, 3 ore di Cooperative Learnig e un'ora per la verifica.
CITTADINANZA DIGITALE	Internet delle cose	Il significato IoT. Ambiti applicativi. Utilità delle IoT.	Tutte le discipline di indirizzo	1 ora di lezione frontale, 3 ore di Cooperative Learnig e un'ora per la verifica.

## 5. ATTIVITÀ DI AMPLIAMENTO DELL'OFFERTA FORMATIVA A CUI HA PARTECIPATO LA CLASSE articolata (Elettrotecnica ed Elettronica)

TIPOLOGIA	OGGETTO	LUOGO	DATA
PROGETTI E MANIFESTAZIONI CULTURALI	AVIS Scuola “Ovunque c'è Donazione c'è Amore”	ITIS “L. TRAFELLI” Aula virtuale	Mese di marzo
	AVIS giornate della Donazione del sangue	Centro AVIS Anzio	Mese di aprile
ORIENTAMENTO	E-distribuzioni GRUPPO ENEL	ITIS “L. TRAFELLI”	29 arzo 2021

## 6. RIEPILOGO ATTIVITÀ PCTO CLASSE 5A ELETTROTECNICA

Studente	WeCanJob a.s. 2020_21	PCTO Lab. TDP_2020_21	Orientamento a.s. 2020_21	Ore totali anni III e IV	Ore Totali triennio
Studente 1	20	12	2	102	136
Studente 2	20	12	2	91	125
Studente 3	20	12	0	91	123
Studente 4	20	12	2	83	117
Studente 5	20	12	2	92	126
Studente 6	20	12	2	96	130
Studente 7	20	6	2	102	130
Studente 8	20	12	2	105	139
Studente 9	20	12	2	92	126
Studente 10	20	12	2	91	125
Studente 11	20	12	2	99	133
Studente 12	20	12	2	106	140
Studente 13	20	12	2	85	119



## 7. RIEPILOGO ATTIVITA' PCTO CLASSE 5A ELETTRONICA

### Resoconto PCTO 3° 4° e 5° anno

A.S. 2018\_2019 (classe 3)

Tutor Prof. Zecchinelli Giuseppe

ALUNNO	ORE S T A G E	Ore visite aziendali	Ore corso on line A.N.FO.S.	Ore corso Comunicazione Aziendale	Ore corso Sicurezza sul lavoro	T O T A L E
1 Studente	37		4	3	4	48
2 Studente	56	8	4	3	2	73
3 Studente	35		4		2	41
4 Studente	56	8	4	3	4	75
5 Studente	60	8+8	4	6	4	90
6 Studente	60	8+8	4	6	4	90
7 Studente	39	8	4	6	4	61
8 Studente	56	8	4	6	4	78
9 Studente	60	8+8	4	3	4	87

### Visite aziendali :

- IL CENTRO SPAZIALE DEL FUCINO
- CENTRALE ENEL DI PRESENZANO

### RESOCONTO ORE PCTO CLASSE 4° ELETTRONICA A.S. 2019/2020

Tutor Prof. Zecchinelli Giuseppe

- Stage aziendale dal 17/02/2020 al 21/02/2020

ALUNNO	ORE S T A G E	AZIENDA	Visita Centrale ENEL di Torrevaldalica Del 28/01/2020	Organizzazio ne Aziendale Economia Finanziaria. Prof. Caterina Serrao	Totale ORE
1 Studente	40	Ekoteck Nettuno	8	6 su 10	54
2 Studente	40	Aereoporto Militare E. Comani Latina	8	10 su 10	58
3 Studente	40	Aereoporto Militare E. Comani Latina	8	10 su 10	58
4 Studente	40	Aereoporto Militare E. Comani Latina	8	10 su 10	58
5 Studente	40	Aereoporto Militare E. Comani Latina	8	10 su 10	58



6 Studente	40	Aeroporto Militare E. Comani Latina	8	10 su 10	58
7 Studente	40	Elettrolazio Anzio	8	8 su 10	56
8 Studente	40	Elettrolazio Anzio	8	10 su 10	58
9 Studente	40	Hertz&Byte Nettuno	8	7 su 10	55

## RESOCONTO ORE PCTO CLASSE 5° ELETTRONICA A.S. 2020/2021

Tutor Prof. Zecchinelli Giuseppe

ALUNNO	ORE STAGE	Meeting on line ENEL	Corso on line WeCanJob	Totale Ore
1 Studente	18	2	20	40
2 Studente	18	2	20	40
3 Studente	18	2	20	40
4 Studente	18	2	20	40
5 Studente	18	2	20	40
6 Studente	18	2	20	40
7 Studente	18	2	20	40
8 Studente	18	2	20	40
9 Studente		2	20	22

## RESOCONTO ORE TOTALI PCTO CLASSE 5° ELETTRONICA A.S. 2020/2021

Tutor Prof. Zecchinelli Giuseppe

ALUNNO	Terzo Anno	Quarto Anno	Quinto Anno	Totale Ore
1 Studente	48	54	40	142
2 Studente	73	58	40	171
3 Studente	41	58	40	139
4 Studente	75	58	40	173
5 Studente	90	58	40	188
6 Studente	90	58	40	188
7 Studente	61	56	40	157
8 Studente	78	58	40	176
9 Studente	87	55	22	164





## 8. Metodologie didattiche adottate

### OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI:

Il Consiglio di classe si è proposto di far raggiungere agli allievi quanto di seguito riportato:

- essere disponibili alla partecipazione al dialogo educativo, alla collaborazione e alla progettazione in gruppo nell'ambito di un rapporto dialettico tra pari;
- acquisire comportamenti improntati al rispetto delle regole della legalità e della cultura della convivenza civile e dell'accoglienza, in funzione dell'esercizio di una cittadinanza attiva.

Per quanto attiene agli obiettivi socio-affettivi, sono stati individuati due livelli entro i quali operare (dinamiche di gruppo):

In relazione al rapporto con i docenti:	In relazione al rapporto con i compagni:
<p>Esplicitare a studenti e famiglie il "percorso didattico-educativo" mettendo loro a disposizione la programmazione didattica del Consiglio di classe e dei piani di lavoro delle singole discipline, a cura dei rispettivi insegnanti.</p> <p>Far cogliere agli studenti, con atteggiamenti, comportamenti e stili di lavoro coerenti, il clima di collaborazione dei docenti del Consiglio di classe.</p> <p>Coinvolgere gli studenti, ove possibile, chiedendo loro un eventuale parere sul tipo di verifiche e sulla rispondenza all'obiettivo e al lavoro svolto.</p>	<p>Saper interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità</p> <p>Saper gestire la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive</p> <p>Saper riconoscere e praticare la parità dei diritti e dei doveri di uomini e donne</p> <p>Saper considerare la diversità di ideologie e di opinioni come occasione di confronto</p> <p>Saper riconoscere il diritto alla diversità etnica, religiosa, culturale, razziale</p> <p>Saper cogliere il valore della legalità intesa come rispetto del diritto e quindi saper rispettare le regole, l'ambiente e gli altri</p> <p>Saper valutare e autovalutarsi con senso critico</p>

### COMPETENZE TRASVERSALI:

- competenza alfabetica funzionale
- competenza multilinguistica
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
- competenza digitale
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
- competenza in materia di cittadinanza
- competenza imprenditoriale
- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali





Il Consiglio di classe si è proposto di far raggiungere agli allievi le competenze selezionate fra quelle elencate mediante le seguenti conoscenze e abilità:

ABILITA'	CONOSCENZE
<p>Saper analizzare e verificare dati.            Saper integrare elementi di contenuto esistenti per crearne di nuovi.            Saper interagire con soggetti diversi per scambiare attivamente informazioni contenute e risorse con gli altri.</p> <p>Saper utilizzare le conoscenze matematiche e scientifico-tecnologiche per analizzare dati e fatti della realtà.            Saper risolvere problemi.            Saper verificare l'attendibilità delle analisi quantitative effettuate.</p> <p>Saper riflettere sulle proprie modalità di apprendimento, elaborando e organizzando in modo autonomo strategie efficaci di studio e di lavoro.            Saper rielaborare in modo personale, collegare le conoscenze, trasferirle ed utilizzarle anche in ambiti disciplinari diversi</p> <p>Saper esprimere ed essere capace di affrontare una comunicazione essenziale in lingua inglese. Saper utilizzare la lingua inglese nell'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.</p>	<p>Saper produrre semplici contenuti digitali (testi, tabelle, immagini, .. ).            Conoscere le TIC per comunicare, reperire, scambiare e memorizzare informazioni.</p> <p>Conoscere e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi di vita quotidiana o di natura scientifica e tecnologica.</p> <p>Conoscere i concetti essenziali dell'argomento esaminato.            Conoscere dispositivi e strumenti adatti per acquisire informazioni.</p> <p>Conoscere e saper applicare le regole fondamentali della lingua inglese.</p>



## METODI DI INSEGNAMENTO

Descrizione	Discipline di insegnamento								
	IRC	ITALIANO	STORIA	MATEMATICA	INGLESE	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	TPSEE	SISTEMI AUTOMATICI	SCIENZE MOTORIE
Lezione frontale	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lezione interattiva		X	X	X	X	X		X	
Discussione guidata	X								
Esercitazioni individuali in classe		X	X	X		X	X	X	
Esercitazioni a coppia in classe					X				
Esercitazioni per piccoli gruppi in classe				X	X				
Elaborazioni di schemi/mappe concettuali				X	X	X	X	X	
Relazioni su ricerche individuali e collettive					X				
Esercitazioni grafiche e pratiche						X	X	X	X
Lezione/applicazione <sup>1</sup>							X	X	
Correzione collettiva di esercizi ed elaborati svolti in classe e a casa		X	X	X	X	X	X	X	X
Simulazioni					X	X		X	
Attività di laboratorio/palestra						X	X	X	X

<sup>1</sup> lezione seguita da esercizi applicativi



## 9. Mezzi, spazi e tempi della didattica

### MATERIALI, STRUMENTI E LABORATORI UTILIZZATI

DESCRIZIONE	DISCIPLINE D'INSEGNAMENTO								
	IRC	ITALIANO	STORIA	MATEMATICA	INGLESE	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	TPSEE	SISTEMI AUTOMATICI	SCIENZE MOTORIE
Libro di testo	X	X	X	X	X	X	X	X	
Altri testi	X			X	X		X		
Dispense		X	X			X			
Fotocopie				X	X			X	
Internet					X		X		X
Software didattici				X		X	X	X	
Laboratori						X	X	X	
Strumenti audiovisivi									X
LIM						X	X	X	
Incontri con esperti/Conferenze/Dibattiti						X	X	X	
Visite guidate									
Uscite didattiche									



**VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO**

**MODALITÀ E STRUMENTI PREVISTI PER LE VERIFICHE SOMMATIVE E FORMATIVE  
(controllo profitto scolastico ai fini della valutazione)**

	Discipline di insegnamento								
	IRC	ITALIANO	STORIA	MATEMATICA	INGLESE	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	TPSEE	SISTEMI AUTOMATICI	SCIENZE MOTORIE
Verifiche orali lunghe	X	X	X		X			X	
Verifiche orali brevi	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prove Semi-Strutturate		X	X	X	X		X		
Prove Strutturate						X			
Composizione/Saggi brevi									
Esercizi				X	X	X	X	X	
Riassunti e relazioni					X				
Questionari		X	X	X	X	X	X	X	X
Risoluzione di problemi				X		X	X	X	
Presentazioni multimediali									
Prove grafiche						X	X		
Altro:									X



## **10. Partecipazione delle famiglie alla vita scolastica**

La partecipazione dei genitori è stata piuttosto bassa. Il dialogo con le famiglie è stato improntato alla massima trasparenza con ricevimenti utilizzando la piattaforma Meet di Google Suite, settimanali per ogni docente. Il coordinatore ha seguito con particolare attenzione le situazioni problematiche degli alunni, per scarso profitto o numerose assenze, comunicando direttamente con le famiglie.

## **11. Metodologie attività didattica**

Nel processo di insegnamento-apprendimento, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati e in relazione alle discipline interessate e alle tematiche proposte, sono state effettuate lezioni frontali, lavori di gruppo, attività di laboratorio, attività di recupero in orario scolastico, micro didattica e attività di DaD (Didattica a Distanza). Sono stati utilizzati libri di testo, testi integrativi, articoli di giornali specializzati, saggi, materiale multimediale, computer e tablet.

In particolare, durante il periodo dell'emergenza sanitaria, i docenti hanno adottato i seguenti strumenti e le seguenti strategie per la DaD: videolezioni programmate e concordate con gli alunni, mediante l'applicazione Meet di Google Suite, invio di materiale semplificato, mappe concettuali e appunti attraverso il registro elettronico alla voce Materiale didattico, Classroom, tutti i servizi della G-Suite a disposizione della scuola. I docenti, oltre alle lezioni erogate in modalità sincrona, hanno messo a disposizione degli alunni riassunti, schemi, mappe concettuali, files video e audio per il supporto anche in remoto (in modalità asincrona) degli stessi. Il carico di lavoro da svolgere a casa è stato, all'occorrenza, alleggerito esonerando gli alunni dallo svolgimento prescrittivo di alcuni compiti o dal rispetto di rigide scadenze, prendendo sempre in considerazione le difficoltà di connessione a volte compromessa dall'assenza di Giga o dall'uso di device inopportuni rispetto al lavoro assegnato. Per gli alunni DSA è stato previsto l'uso degli strumenti compensativi e dispensativi riportati nei PDP redatti per



il corrente anno scolastico (tempi di consegna più lunghi, uso di mappe concettuali, calcolatrice ecc.), adattati ai nuovi strumenti e alle nuove tecniche di insegnamento a distanza utilizzati in questo periodo di emergenza.

## **12. Valutazione della classe**

### **12.1 Criteri di valutazione**

I Docenti del CdC riconoscono l'importanza che assume la valutazione all'interno del lavoro scolastico come momento di riscontro del percorso di apprendimento degli alunni quanto dell'insegnamento impartito. In questo delicato processo che risulta derivare dall'analisi di diverse componenti, non tutte misurabili e quantificabili, è da considerare centrale la figura dello studente che merita di essere accolto così com'è, rispettato nei suoi tempi di apprendimento e di crescita, valorizzato e sostenuto nella motivazione al lavoro scolastico, valutandone in modo oggettivo la prova.

#### **Obiettivi educativi e risultati conseguiti**

Promuovere lo sviluppo della personalità:

- approfondire la conoscenza di sé;
- rafforzare la fiducia nelle proprie capacità;
- affrontare l'errore come occasione di crescita;
- alimentare l'atteggiamento di continua domanda sulla realtà, senza pregiudizi, ma chiedendosi le ragioni di ogni esperienza.

Sviluppare autonoma capacità di giudizio:

- affinare la capacità di valutare e agire in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione;
- accrescere la capacità di individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi, concetti appartenenti anche a diverse discipline e a diversi contesti;
- sviluppare la capacità di acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e con diversi strumenti comunicativi, valutandone attendibilità e utilità;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi



con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi.

Promuovere la capacità di essere protagonista dell'apprendimento:

- affinare la capacità di organizzare l'apprendimento individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione;
- sviluppare le proprie attività di studio e di lavoro stabilendo obiettivi significativi e realistici, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti;
- accrescere la capacità di porsi e di risolvere problemi costruendo e verificando ipotesi, raccogliendo e valutando dati, proponendo soluzioni con l'utilizzo di contenuti e metodi delle diverse discipline;
- comunicare attraverso strumenti e linguaggi diversi. Sviluppare l'esercizio della responsabilità personale e sociale
- collaborare e partecipare attivamente contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive con l'apertura ai diversi punti di vista e la valorizzazione delle proprie e altrui capacità;
- sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale sostenendo i propri diritti e bisogni, ma riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità. Si rileva come tali obiettivi siano stati complessivamente raggiunti, seppure in maniera diversificata.

Il Consiglio di Classe, in ottemperanza alle Linee Guida per l'istruzione tecnica e garantendo un impegno per una formazione di qualità a orientamento scientifico e tecnico, ha deciso di stabilire come obiettivi comuni: la CAPACITA' DI COMUNICARE ovvero comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico) di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale e simbolico) mediante diversi supporti (cartacei ed informatici) la CAPACITA' DI IMPARARE AD IMPARARE ovvero organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi



disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

Nel complesso si rileva che gli obiettivi prefissati sono stati raggiunti anche se non in modo omogeneo.

### **12.2 Criteri di verifica e valutazione degli apprendimenti**

Al fine di raggiungere i suddetti obiettivi si è cercato di:

- porre al centro dell'attività didattica le esigenze di apprendimento degli alunni, le cui fasi sono state costantemente tenute sotto controllo in una continua verifica dell'utilità del lavoro svolto;
- integrare la lezione frontale con altri metodi che rendessero più partecipi gli alunni, ad esempio stimolando continuamente l'attenzione e la partecipazione degli studenti attraverso dialoghi ed interrogazioni informali, al fine anche di verificare costantemente il livello di acquisizione di abilità e contenuti;
- valorizzare l'attività di laboratorio, compatibilmente con i tempi concessi dal quadro orario;
- adottare per le materie tecniche e scientifiche, per quanto possibile, un linguaggio tecnicoscientifico omogeneo;
- correggere e riconsegnare agli alunni con tempestività le verifiche, dopo aver reso espliciti i criteri di correzione e di valutazione, affinché le prove stesse potessero effettivamente avere una funzione formativa.





### **13. Gli obiettivi raggiunti in riferimento al profilo professionale del PERITO ELETTRONICO ED Elettrotecnico**

Il Diplomato in “Elettrotecnica ed Elettronica

- ha competenze specifiche nel campo dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi elettrici, elettronici e delle macchine elettriche,
- ha competenze specifiche nel campo della generazione, elaborazione e trasmissione dei segnali elettrici ed elettronici,
- ha competenze specifiche nel campo dei sistemi per la generazione, conversione e trasporto dell'energia elettrica e dei relativi impianti di distribuzione;
- collabora nella progettazione, costruzione e collaudo di sistemi elettrici ed elettronici,
- collabora nella progettazione di impianti elettrici e sistemi di automazione.

È in grado di:

- operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi;
- sviluppare e utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici;
- utilizzare le tecniche di controllo e interfaccia mediante software dedicato;
- integrare conoscenze di elettrotecnica, di elettronica e di informatica per intervenire nell'automazione industriale e nel controllo di processi produttivi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese relativamente alle tipologie di produzione;
- contribuire alla progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici;
- intervenire nei processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonti alternative, e del loro controllo, per ottimizzare il consumo



energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative di sicurezza;

- nell'ambito delle normative vigenti, collaborare al mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale, contribuendo al miglioramento della qualità dei prodotti e dell'organizzazione produttiva delle aziende.

A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato nell'indirizzo **“Elettronica ed Elettrotecnica**

– **Articolazione ELETTRATECNICA”** consegue le seguenti abilità e competenze:

- sa applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
- sa utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore ed i metodi di misura per verifiche controlli e collaudi;
- sa analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento;
- sa operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti;
- sa gestire progetti, processi produttivi correlati a funzioni aziendali;
- sa utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione;
- sa descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici.

Il CdC è concorde nel ritenere che gli obiettivi raggiunti sono sicuramente l'acquisizione da parte degli alunni delle competenze base del profilo d'uscita, e in maniera diversificata, le rimanenti competenze.



<b>IL CONSIGLIO DI CLASSE 5AET (Elettrotecnica)</b>			
<b>N°</b>	<b>MATERIE</b>	<b>DOCENTI</b>	<b>FIRMA</b>
1	Italiano	Rosa Nilo	
2	Storia	Rosa Nilo	
3	Inglese	Giuseppa Rosa Presti	
4	Elettronica ed Elettrotecnica	Carlo Pinchi	
5	Sistemi Automatici	Alessio Antonini	
6	TPSEE	Carlo meringolo	
7	Matematica	Paola Giardiello	
8	Scienze Motorie e Sportive	Carla Stefanelli	
9	Laboratorio Sistemi A.	Giuseppe Zecchinelli	
10	Laboratorio Elettronica	Antonio Guida	
11	Laboratorio TPSEE	Stefano Clavari	
12	I.R.C.	Toselli Anna Maria	

IL DIRIGENTE SCOLASTICO

Prof.ssa Alessandra Savarese



<b>IL CONSIGLIO DI CLASSE 5AEL (Elettronica)</b>			
<b>N°</b>	<b>MATERIE</b>	<b>DOCENTI</b>	<b>FIRMA</b>
1	Italiano	Rosa Nilo	
2	Storia	Rosa Nilo	
3	Inglese	Giuseppa Rosa Presti	
4	Elettronica ed Elettrotecnica	Alessio Sebastianelli	
5	Sistemi Automatici	Carlo meringolo	
6	TPSEE	Vincenzo Lamberti	
7	Matematica	Paola Giardiello	
8	Scienze Motorie e Sportive	Carla Stefanelli	
9	Laboratorio Sistemi A.	Giuseppe Zecchinelli	
10	Laboratorio Elettronica	Giuseppe Zecchinelli	
11	Laboratorio TPSEE	Stefano Clavari	
12	I.R.C.	Toselli Anna Maria	

IL DIRIGENTE SCOLASTICO

Prof.ssa Alessandra Savarese