

|  |                                 |          |          |
|--|---------------------------------|----------|----------|
|  | CONTRATTO FORMATIVO INDIVIDUALE |          |          |
|  | Classe: 4                       | Sezione: | Docente: |
|  | ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA   |          |          |

# **1. MODULI PROPOSTI PER L'ANNO SCOLASTICO 2020-2021**

## **QUADRO RIASSUNTIVO**

| TITOLO<br>MODULO                                                       | OBIETTIVI<br>FONDAMENTALI | ORE |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|
| MODULO 0°:<br>Ripasso circuiti in corrente alternata e campo elettrico | Settembre- novembre       | 18  |
| MODULO 1°:<br>Magnetismo, macchine elettriche e centrali elettriche    | Novembre dicembre         | 34  |
| MODULO 2°:<br>Sistemi trifase                                          | dicembre                  | 10  |
| MODULO 3°:<br>Semiconduttori, diodi, transistor                        | gennaio                   | 16  |
| MODULO 4°:<br>Amplificazione, operazionali e circuiti integrati        | Gennaio-marzo             | 32  |
| MODULO 5°:<br>PLC (logica cablata e logica programmata)                | Aprile-maggio             | 22  |
|                                                                        |                           |     |
|                                                                        | Totale ore:               | 132 |

|  |                                 |          |          |
|--|---------------------------------|----------|----------|
|  | CONTRATTO FORMATIVO INDIVIDUALE |          |          |
|  | Classe: 4                       | Sezione: | Docente: |
|  | Elettrotecnica ed Elettronica   |          |          |

## 2. ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI E DEGLI OBIETTIVI SECONDO MODULI / UNITA' DIDATTICHE

| MODULI/UNITA' DIDATTICHE                                                         | CONTENUTI                                                                                                                                                     | OBIETTIVI                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SAPERI E COMPETENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODULO 0°                                                                        | Ripasso circuiti in corrente alternata e campo elettrico                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Periodo: settembre ore: 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| U.D. 1                                                                           | Campo elettrico: <ul style="list-style-type: none"><li>• intensità del campo elettrico</li><li>• induzione elettrica</li><li>• rigidità dielettrica</li></ul> | Riprendere i concetti dell'elettrotecnica affrontati negli anni precedenti relativamente al campo elettrico ed ai circuiti in corrente alternata al fine di comprendere meglio gli argomenti che varranno affrontati durante l'anno.<br><br>Conoscere i concetti base della misura di grandezze elettriche | Individuare i componenti che costituiscono un sistema elettrico e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite.<br><br>Utilizzare correttamente strumenti di misure contro le diagnosi. Eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti.<br><br>Gestire esigenze del committente, reperire le risorse tecniche tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste |
| U.D. 2                                                                           | Condensatori elettrici, capacità, condensatori in serie ed in parallelo                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 3                                                                           | Condensatore ad armature piane, tipi di condensatori                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 4                                                                           | Grandezze alternate, sinusoidali e loro rappresentazione                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 5                                                                           | Circuiti in corrente alternata, puramente induttivi e puramente capacitivi                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 6                                                                           | Circuiti RC, RL e RCL serie                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 7                                                                           | Filtri passivi, risonanza                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prove pratiche:                                                                  | 1. Carica e scarica del condensatore                                                                                                                          | 2. Conoscenza dell'oscilloscopio e misura delle caratteristiche di una grandezza periodica                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Obiettivi Minimi: Conoscere i concetti base della misura di grandezze elettriche |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                 |          |          |
|--|---------------------------------|----------|----------|
|  | CONTRATTO FORMATIVO INDIVIDUALE |          |          |
|  | Classe: 4                       | Sezione: | Docente: |
|  | ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA   |          |          |

| MODULI/UNITA' DIDATTICHE                                                                                                   | CONTENUTI                                             | OBIETTIVI                                                                                                                                                                                                                                                 | SAPERI E COMPETENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODULO 1°                                                                                                                  | Magnetismo, macchine elettriche e centrali elettriche |                                                                                                                                                                                                                                                           | Periodo: settembre - novembre ore: 34                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| U.D. 1                                                                                                                     | Massa magnetica e campo magnetico                     | Riprendere i concetti relativamente al campo magnetico affrontati negli anni precedenti.<br><br>Principi di funzionamento del trasformatore e della conversione elettromeccanica dell'energia elettrica.<br><br>Principali applicazioni del trasformatore | Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite.<br><br>Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti. |
| U.D. 2                                                                                                                     | Forza magnetomotrice e induzione magnetica            |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| U.D. 3                                                                                                                     | Materiali magnetici e isteresi magnetica              |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| U.D. 4                                                                                                                     | Circuiti magnetici e legge di Hopkinson               |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| U.D. 5                                                                                                                     | Campi magnetici e correnti elettriche                 |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| U.D. 6                                                                                                                     | Autoinduzione e mutua induzione                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| U.D. 7                                                                                                                     | Induttori ed elettromagneti                           |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| U.D. 8                                                                                                                     | Trasformatori ed autotrasformatori                    |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prove pratiche:                                                                                                            | 1.Costruzione di motore elettrico elementare          |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Obiettivi Minimi: Principi di funzionamento del trasformatore e della conversione elettromeccanica dell'energia elettrica. |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                 |          |          |
|--|---------------------------------|----------|----------|
|  | CONTRATTO FORMATIVO INDIVIDUALE |          |          |
|  | Classe: 4                       | Sezione: | Docente: |
|  | ELETTROTECHNICA ED ELETTRONICA  |          |          |

| MODULI/UNITA' DIDATTICHE                                                   | CONTENUTI                                             | OBIETTIVI                                                                                                                                                                                                                                                        | SAPERI E COMPETENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODULO 2°                                                                  | Sistemi trifase                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Periodo: novembre - dicembre ore: 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 1                                                                     | Generalità dei sistemi trifase                        | Capire il funzionamento di un sistema elettrico trifase.<br>Saper analizzare un circuito lineare, in regime stazionario, sinusoidale monofase e trifase.<br><br>Conoscere semplici circuiti in corrente alternata mono e trifase (Correnti, potenza, sfasamenti) | Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione<br><br>Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite<br><br>Utilizzare strumenti di misura, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti |
| U.D. 2                                                                     | Collegamento di carichi equilibrati e non equilibrati |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| U.D. 3                                                                     | Potenza elettrica in un sistema trifase               |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Prove pratiche:                                                            |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Obiettivi Minimi: Capire il funzionamento di un sistema elettrico trifase. |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |                                 |          |          |
|--|---------------------------------|----------|----------|
|  | CONTRATTO FORMATIVO INDIVIDUALE |          |          |
|  | Classe: 4                       | Sezione: | Docente: |
|  | ELETTRONICA ED ELETTRONICA      |          |          |

| MODULI/UNITA' DIDATTICHE                                                                                         | CONTENUTI                                                              | OBIETTIVI                                                                                                                                                                                                                                                                   | SAPERI E COMPETENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODULO 3°                                                                                                        | Semiconduttori, diodi, transistor                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Periodo: gennaio ore: 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| U.D. 1                                                                                                           | I semiconduttori                                                       | Conoscere le caratteristiche di funzionamento di un diodo, la sua applicazione in un circuito.<br>Conoscere le caratteristiche di funzionamento di un transistor, sia bipolare che ad effetto di campo, la sua applicazione in circuiti tipo ON-OFF e come circuito pilota. | Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione<br>Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite<br>Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti |
| U.D. 2                                                                                                           | Caratteristica V-I di una giunzione PN                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 3                                                                                                           | I diodi                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 4                                                                                                           | Diodo Zener e diodo LED                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 5                                                                                                           | Classificazione dei diodi                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 6                                                                                                           | I transistor BJT e caratteristiche di funzionamento e sue applicazioni |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 6                                                                                                           | I transistor ad effetto di campo                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prove pratiche:                                                                                                  |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Obiettivi Minimi: Conoscere le caratteristiche di funzionamento di un diodo, la sua applicazione in un circuito. |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                 |          |          |
|--|---------------------------------|----------|----------|
|  | CONTRATTO FORMATIVO INDIVIDUALE |          |          |
|  | Classe: 4                       | Sezione: | Docente: |
|  | ELETTRONICA ED ELETTRONICA      |          |          |

| MODULI/UNITA' DIDATTICHE | CONTENUTI                                                    | OBIETTIVI                                                                                                                                          | SAPERI E COMPETENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODULO 4°                | Amplificazione, operazionali e circuiti integrati            |                                                                                                                                                    | Periodo: Gennaio-marzo ore: 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| U.D. 1                   | Amplificatore per piccoli segnali                            | Conoscere il concetto di amplificazione di tensione, di banda passante di un amplificatore.<br>Saper progettare un amplificatore con operazionale. | Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione<br>Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite<br>Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti |
| U.D. 2                   | Banda passante, microfoni, altoparlanti e decibel            |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 3                   | Amplificatore operazionale                                   |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 4                   | Parametri statici e dinamici degli operazionali              |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 5                   | Configurazione operazionale in configurazione invertente     |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 6                   | Configurazione operazionale in configurazione non invertente |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 6                   | I filtri attivi                                              |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                 |          |          |
|--|---------------------------------|----------|----------|
|  | CONTRATTO FORMATIVO INDIVIDUALE |          |          |
|  | Classe: 4                       | Sezione: | Docente: |
|  | ELETTRONICA ED ELETTRONICA      |          |          |

| MODULI/UNITA' DIDATTICHE | CONTENUTI                                                                                                       | OBIETTIVI                                                                                                                                                                                                                                                    | SAPERI E COMPETENZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MODULO 5°                | Microprocessori, microcontrollori e PLC (logica cablata e logica programmata)                                   |                                                                                                                                                                                                                                                              | Periodo: Aprile-maggio ore: 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| U.D. 1                   | Il microprocessore e il linguaggio Assembler                                                                    | Saper strutturare programmi di gestione, per risolvere semplici problemi. Saper effettuare il debug dei programmi sviluppati. Saper comprendere programmi scritti da altri. Essere autonomo nel valutare l'impiego di un PLC nella soluzione di un problema. | Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione<br>Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite<br>Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti |
| U.D. 2                   | Il microcontrollore e la sua architettura                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 3                   | Impieghi ed architettura di un PLC (unità centrale,                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 4                   | Funzione del PLC (ingressi, Uscite, contatori, temporizzatori, operazioni aritmetiche, operazioni logiche, ecc) |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 5                   | Linguaggi di programmazione (diagramma a contatti e linguaggio simbolico)                                       |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 6                   | Valutazione delle prestazioni di un PLC e modalità di installazione                                             |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U.D. 6                   | Esempi di applicazioni                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                 |          |          |
|--|---------------------------------|----------|----------|
|  | CONTRATTO FORMATIVO INDIVIDUALE |          |          |
|  | Classe: 4                       | Sezione: | Docente: |
|  | ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA   |          |          |

### VERIFICHE E VALUTAZIONE

#### Modalità di verifica

Per verificare il livello di conseguimento degli obiettivi verranno svolte verifiche formative e/o sommative secondo le seguenti tipologie (indicare quali barrando la casella e, se necessario, aggiungere le tipologie non indicate).

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| ORALI                              |   |
| Interrogazioni formalizzate        | X |
| Interventi spontanei               | X |
| Esercizi individuali               | X |
| Relazioni su materiali strutturati |   |
| Presentazioni multimediali         | X |
| Altro:                             |   |
| SCRITTE                            |   |
| Relazioni                          | X |
| Trattazioni brevi                  |   |
| Quesiti a risposta aperta          | X |
| Saggi brevi                        |   |
| Risoluzioni di problemi            | X |
| Test vero/falso e/o risposta       | X |
| Altro:                             |   |
| PRATICHE                           |   |

|  |                                 |          |          |
|--|---------------------------------|----------|----------|
|  | CONTRATTO FORMATIVO INDIVIDUALE |          |          |
|  | Classe: 4                       | Sezione: | Docente: |
|  | ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA   |          |          |

|                                                                     |   |
|---------------------------------------------------------------------|---|
| Esercitazioni di laboratorio                                        | X |
| Schede e relazioni sul lavoro sperimentale                          | X |
| Realizzazione di elaborati                                          | X |
| GRAFICHE                                                            |   |
| Produzione di disegni a mano (libera e con l'utilizzo di strumenti) | X |
| Esecuzione di disegni al computer                                   | X |
| Altro:                                                              |   |

### ***Criteri di valutazione***

Per quanto riguarda la valutazione, si utilizzeranno i criteri esplicitati nella programmazione di classe.

Jesi, 30/09/2020