



Ministero dell'Istruzione e del Merito

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO**

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

**ISTITUTO PROFESSIONALE – Sezione associata "ALA PONZONE CIMINO"**

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

 E-mail: [cris004006@pec.istruzione.it](mailto:cris004006@pec.istruzione.it), [cris004006@istruzione.it](mailto:cris004006@istruzione.it) - [www.iistorriani.it](http://www.iistorriani.it)

C.F.: 80003100197 – Cod. Mecc.CRIS004006 - Sistema Certificato ISO 9001:2015 CSQA n. IT-144594-83471

## **PROGRAMMA SVOLTO**

### **A.S. 2023/2024**

<b>DOCENTE:</b>	Prof. Malavasi Luigi, Prof. Limoni Davide
<b>DISCIPLINA:</b>	Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici
<b>CLASSE:</b>	4AETA

**Per ogni Modulo svolto vengono indicati i relativi contenuti affrontati.**

MODULO	CONTENUTI
<b>PERCORSO DI EDUCAZIONE CIVICA (8 ORE) - SICUREZZA DEL LAVORO E DELLE MACCHINE</b>	Gli articoli della Costituzione relativi al lavoro, alla formazione e alla sicurezza dei lavoratori. Le Istituzioni e la gestione della sicurezza delle macchine: Ministero del lavoro, INPS, INAIL. INAIL: Obblighi assicurativi. Direttiva macchine e Sorveglianza attiva direttiva macchine (schede tecniche). INAIL e formazione (scuola ed ambiente di lavoro <a href="https://www.napofilm.net/en/learning-with-napo/napo-for-teachers">https://www.napofilm.net/en/learning-with-napo/napo-for-teachers</a> ). D.Lgs n.81 / 2008 e DPR 462/2001
<b>INSTALLAZIONI ELETTRICHE</b>	Distribuzione in C.A. monofase e trifase. Definizioni relative agli impianti ed ai circuiti .Tensione nominale e classificazione dei sistemi elettrici. Classificazione degli impianti secondo la funzione. Classificazione dei sistemi di distribuzione in relazione allo stato del neutro e al collegamento delle masse (TT TN e IT). Norma CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
<b>SICUREZZA DEGLI IMPIANTI</b>	Concetti di sicurezza, danno e rischio. Fattori di rischio nelle installazioni elettriche. Aspetti Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari. Gradi di protezione degli involucri.
<b>SICUREZZA: PROTEZIONE CONTRO LE TENSIONI DI CONTATTO</b>	Norma CEI 64-8/2 <i>Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni.</i> (contatti diretti ed indiretti, massa, parti attive, ecc.). Resistenza e tensione di terra. Tensione di contatto e tensione di contatto a vuoto. Norma CEI 64-18 (CEI IEC 60479-1 <i>Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali, parte 1 aspetti generali</i> ). Curve di pericolosità della corrente (sinusoidale / continua). Impedenza del corpo umano. Limiti di pericolosità della tensione COSTITUZIONE DELL'IMPIANTO DI TERRA Guida CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario. Prescrizioni relative all'impianto di terra. Formule e tabelle per il calcolo della resistenza di terra. SISTEMI DI PROTEZIONE Interruttore differenziale. Norma <CEI EN 61008-1 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari Parte 1: Prescrizioni generali. Norma CEI 64-8/4 <i>Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.</i>

	<p>Protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione, sistema TT. Protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione, sistema TN. Protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione, sistema IT. Protezione contro i contatti indiretti SENZA interruzione automatica dell'alimentazione. Omissione della protezione contro i contatti indiretti. Protezione totale contro i contatti diretti. Protezione parziale contro i contatti diretti. Protezione aggiuntiva contro i contatti diretti mediante interruttore differenziale. Protezione combinata contro i contatti diretti ed indiretti mediante sistemi a bassissima tensione (SELV, FELV, PELV)</p>
<p><b>IMPIANTI ELETTRICI UTILIZZATORI IN BASSA TENSIONE</b></p>	<p>Diagramma di carico, potenza convenzionale e corrente di impiego. Fattore di utilizzazione. Fattore di contemporaneità. Potenza convenzionale di gruppi di prese. Potenza convenzionale dei motori elettrici. Potenza convenzionale totale di un impianto. Corrente d'impiego termicamente equivalente.</p> <p>CONDUTTURE ELETTRICHE: Classificazioni. Parametri elettrici di una linea. Linee con parametri trasversali trascurabili (circuiti RL). Rendimento e variazione di tensione per linee RL. Condotti a sbarre. Cavi elettrici per energia. Parametri elettrici dei cavi. Portata dei cavi per bassa tensione posati in aria. Portata dei cavi per bassa tensione con posa interrata. Portata dei cavi con conduttori in alluminio. Criteri di scelta dei cavi.</p> <p>METODI PER IL DIMENSIONAMENTO E LA VERIFICA DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE Calcolo di progetto e di verifica. Metodo della caduta di tensione ammissibile.</p>
<p><b>SICUREZZA: PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI ED I CORTOCIRCUITI</b></p>	<p>SOVRACORRENTI Sovraccarico e corto circuito. Sollecitazione termica per sovraccarico. Corrente di corto circuito. Fattore di cresta. Sollecitazione termica per corto circuito.</p> <p>PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI Classificazione degli apparecchi di manovra e di protezione dalle sovracorrenti (norme CEI relative). Interruttori automatici per bassa tensione. Sganciatori di sovracorrente. Fusibili e loro caratteristiche. Protezione delle condutture elettriche contro il sovraccarico. Protezione delle condutture elettriche contro il corto circuito. Protezione unica e distinta per sovraccarico e cortocircuito. Protezione dei conduttori di fase e di neutro. Selettività delle protezioni contro le sovracorrenti.</p>
<p><b>LABORATORIO</b></p>	<p>Esercitazioni con software di dimensionamento I-Project, logica di funzionamento dei circuiti elettrici con il Cadesimu, analisi delle curve di intervento degli interruttori nelle reti BT con Progetto Integra. Disegno cad con Autocad e Cadelet. Prove pratiche per la misura della resistenza di terra.</p>

Data 7 giugno 2024

*Il programma è stato visionato e approvato dai rappresentanti degli studenti della classe.*