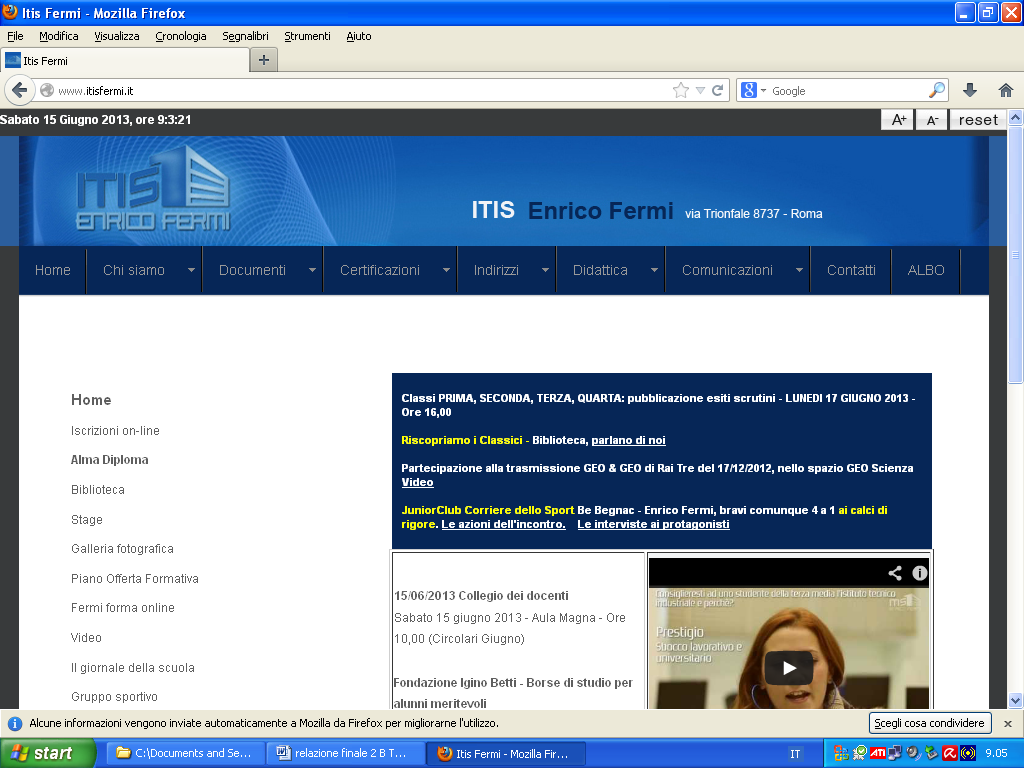
http://www.istruzione.it/img/MIUR_toptitle.png



| DOCUMENTO DI PROGRAMMAZIONE  Anno Scolastico 2022-2023 IMPIANTI ENERGETICI,DISEGNO E PROGETTAZIONE Classe: 4I - Indirizzo Energia |
| --- |

**N°ore/settimana : 5**

**N°ore/anno : 165**

**N°ore in laboratorio/settimana : 3**

###### Docenti

###### prof. Marco D’Alessandro

###### prof. Pasquale Frangella

**PROGRAMMAZIONE MODULARE**

| N° **Unità didattica** | **ARGOMENTI**  **(Conoscenze)** | **PREREQUISITI**  **-------------**  **SAPERI MINIMI** | **Competenze** | **Abilità** | **N° ore** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **0** | * **Impostazione del Progetto dell’Anno**   **Casa Monifamliare** | * Impianti del terzo anno |  |  | **5** |
| **1** | TERMODINAMICA GENERALE   * Legge dei gas perfetti * Scale termometriche principali * Calore ed energia; principali unità di misura * Principi fondamentali della termodinamica * Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore * Conduttività termica e resistenza al passaggio del calore - Trasmittanza * Concetto di stato termodinamico; principali trasformazioni termodinamiche nei piani:   p-v ; T-S ; H-T   * Concetto di ciclo termodinamico; il ciclo di Carnot; rendimento di un ciclo termodinamico | * Equazioni e sistemi di equazioni di 1° grado * Elementi di calcolo vettoriale * Fondamenti principali di trigonometria   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   * Calore ed energia; principali unità di misura * Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore * Concetto di ciclo termodinamico; il ciclo di Carnot; rendimento di un ciclo termodinamico | * Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione * Progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura | * Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. * Calcolare il rendimento dei cicli termodinamici. * Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili. * Dimensionare scambiatori di calore di diverse tipologie.   Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare impianti termici. | **30** |
| **2** | Disegno in 2 dimensioni e modellazione solida:   * Esempi di rappresentazione grafica degli elementi progettati. * Comandi base di modellazione solida di Autocad, FreeCad, Onshape | * Disegno di semplici elementi costruttivi meccanici * Conoscenza delle sollecitazioni semplici: trazione, taglio, flessione e torsione * Uso dei principali software per il disegno   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | * individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti * individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti * organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto | * Produrre disegni esecutivi a norma. * Applicare le normative riguardanti la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione. * Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D. * Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto. | **20** |
| **3** | Progetto di impianti IDROTERMOSANITARI :   * Tubazioni di uso comune * Componenti ed accessori delle reti di distribuzione * Dimensionamento di una tubazione * Componenti degli impianti termici (scambiatori di calore, caldaie, collettori di distribuzione, vasi di espansione, etc) * Struttura e funzionamento delle centrali termiche * Sistemi di erogazione e distribuzione del calore * Sistemi di sicurezza degli impianti idrotermosanitari e valutazione di impatto ambientale.   Autocad:   * Esempi di schemi e di layout | * Uso di autocad * Rappresentazione di schemi e layout * Generalità sulla combustione * Generatori di calore (Caldaie), bilancio energetico e calcolo del rendimento   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Progetto di impianti IDROTERMOSANITARI :   * Dimensionamento di una tubazione * Componenti degli impianti termici * Struttura e funzionamento delle centrali termiche   Autocad:   * Esempi di schemi e di layout applicati ad impianti semplici e tradizionali. | * individuare le potenzialità termiche, le efficienze ed i consumi di impianti termosanitari in relazione all’impiego e al contesto ambientale * redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali * organizzare il processo di produzione e di trasformazione dell’energia, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo degli impianti termici | * Descrivere e dimensionare le reti di distribuzione dei fluidi. * Scegliere i componenti di un impianto termico. * Descrivere struttura e funzionamento delle centrali termiche. * Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici. * Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D. * Applicare le procedure di collaudo e taratura degli impianti. * Produrre la documentazione tecnica di un progetto e gestire relazioni e lavori di gruppo. * Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese | **40** |
| **4** | FOTOVOLTAICO E SOLARE TEMICO   * La cella fotovoltaica * Il pannello solare termico * La radiazione solare * Dimensionamento e scelta di un sistema fotovoltaico * Schema funzionale ed Esempi applicativi di impianti fotovoltaici * Dimensionamento e scelta di un sistema solare termico   Schema funzionale ed Esempi applicativi di impianti solari termici | * Uso delle unità di misura * Equazioni di 1 e 2° grado * Leggi fondamentali sulla trasmissione del calore   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   * La cella fotovoltaica * Il pannello solare termico * Schema funzionale ed Esempi applicativi di impianti fotovoltaici * Schema funzionale ed Esempi applicativi di impianti solari termici | * progettare apparati, sistemi ed impianti che producono energia da “FONTI RINNOVABILI”, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, energetiche e di altra natura * progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di impianti ad “energia solare” | * Analizzare e valutare l’impiego delle diversi fonti di energia, tradizionali e innovative, in relazione ai costi e all’impatto ambientale. * Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti. | **30** |
| **5** | * Progetto di impianti IDROTERMOSANITARI alimentati con Risorse energetiche rinnovabili e ad esaurimento: * Geotermia * energia solare * eolica * accumulo termico * green project. | * Uso delle unità di misura * Il pannello solare termico * Schema funzionale di impianti solari termici   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   * Progetto di impianti IDROTERMOSANITARI alimentati con Risorse energetiche rinnovabili e ad esaurimento: * energia solare * accumulo termico * green project   Autocad:   * Esempi di schemi e di layout applicati ad impianti solare-termici | * individuare le potenzialità termiche, le efficienze ed i consumi di impianti termosanitari in relazione all’impiego e al contesto ambientale * redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali * organizzare il processo di produzione e di trasformazione dell’energia, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo degli impianti termici | * Descrivere e dimensionare le reti di distribuzione dei fluidi. * Descrivere le fonti di energia rinnovabili. * Descrivere struttura e funzionamento delle centrali termiche. * Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici. * Realizzare rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D. * Applicare le procedure di collaudo e taratura degli impianti. * Produrre la documentazione tecnica di un progetto e gestire relazioni e lavori di gruppo. * Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese | **30** |
| **5** | * Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. | * Organizzazione delle attuali disposizioni normative e legislative (DPR, Decreti Ministeriali, Decreti Legislativi, etc)   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   * Analisi normativa vigente in materia di prevenzione e sicurezza | * documentare e seguire i processi di industrializzazione * gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali | * Applicare le leggi e le norme tecniche per la sicurezza degli impianti e dei luoghi di lavoro. * Individuare i fattori di rischio e adottare misure di protezione e prevenzione. | **10** |

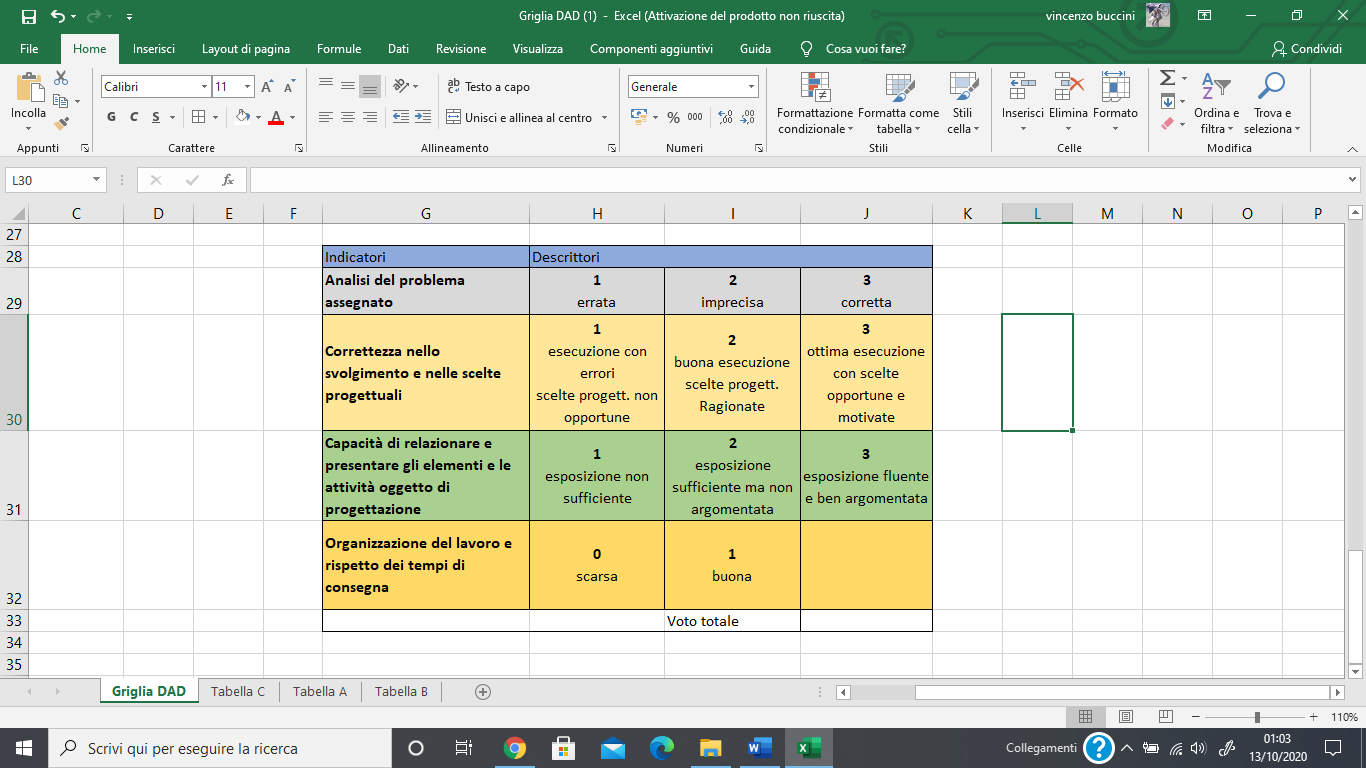
.

# VERIFICHE E VALUTAZIONE

Al termine di una o più unità didattiche, sarà effettuata una verifica mediante discussione delle esercitazioni assegnate, una relazione sulle attività progettuali svolte, prove con esercizi di dimensionamento, test con domande aperte o chiuse. Come criterio di valutazione sarà adottato il modello di seguito descritto; esso è da intendere quale criterio orientativo adottato dal C.d.C. per misurare il raggiungimento degli obiettivi didattici nel presente anno scolastico.

| **SCALA DI MISURAZIONE DEGLI OBIETTIVI RAGGIUNTI** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Livello** | **Conoscenza** | **Abilità** | **Competenza** | **Voto** |
| **1** | Nessuna o scarsa | Non riesce o commette gravi errori nell’applicazione delle conoscenze a semplici problemi | Non riesce o commette gravi e diffusi errori anche in compiti semplici | **< 4** |
| **2** | Superficiale e non completa | Sa applicare le conoscenze in compiti semplici ma commette errori | Commette errori anche nell'esecuzione di compiti semplici | **5** |
| **3** | Completa ma non approfondita | Sa applicare le conoscenze in compiti semplici senza errori | Non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici | **6** |
| **4** | Completa e approfondita | Sa applicare i contenuti e le procedure acquisite anche in compiti complessi ma con imprecisioni | Non commette errori nell'esecuzione di compiti complessi ma incorre in imprecisioni | **7** |
| **5** | Completa e ampliata | Applica le procedure e le conoscenze in problemi nuovi senza errori e imprecisioni | Non commette errori né imprecisioni nell'esecuzione di compiti complessi | **8** |
| **6** | Completa, ampliata e coordinata | Applica le procedure e le conoscenze in problemi nuovi senza errori e imprecisioni, mostrando originalità nella soluzione del problema | Non commette errori né imprecisioni nell'esecuzione di compiti complessi mostrando originalità di percorso | **>9** |

Tabella A2 di dipartimento



Roma, 21/10/2022 I docenti

*Marco D’Alessandro*

*Maurizio Boschetti*