

Istituto d'Istruzione Superiore "N. Copernico - A. Carpeggiani"

Istituto Tecnico Industriale Statale

Istituto Professionale Industria e

Artigianato

"N. Copernico - A. Carpeggiani"

"E. I D'Este"



Documento del Consiglio di Classe

Classe 5 Sezione O/Q ITI

a.s. 2018-2019

Classe Articolata

50

Indirizzo

"MECCANICA , MECCATRONICA ed ENERGIA"

Articolazione

" ENERGIA "

5 Q

Indirizzo

"ELETTROTECNICA ed ELETTRONICA"

Articolazione

"ELETTRONICA"

Indice

1. Presentazione della classe e degli obiettivi raggiunti
2. Profilo e competenze del diplomato in “Specifico Indirizzo / Articolazione”
3. Composizione del Consiglio di Classe e continuità didattica nel triennio
4. Metodologie didattiche, mezzi e strumenti utilizzati
5. Modalità di insegnamento di una disciplina non linguistica (DNL) in lingua straniera con metodologia CLIL
6. Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento, previsti dal d.lgs. n. 77 del 2005, e così ridenominati dall'art. 1, co. 784, della l. n. 145 del 2018, Stage e i tirocini eventualmente effettuati
7. Percorsi e progetti svolti nell'ambito di «Cittadinanza e Costituzione»
8. Prove di simulazione
9. Attività di approfondimento, complementari, integrative ed eventuali altri elementi utili e significativi ai fini dello svolgimento dell'esame.

Allegati

- a. Criteri per l'attribuzione del credito scolastico [*da allegare dopo l'approvazione da parte del Collegio dei Docenti*]
- b. Griglie di correzione e valutazione delle prove scritte e colloquio
- c. Schede individuali per materia: i contenuti, i metodi, i mezzi, gli spazi e i tempi del percorso formativo, i criteri, gli strumenti di valutazione adottati e gli obiettivi raggiunti
- d. Schede di valutazione dei percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento
- e. Atti e certificazioni relativi alle prove effettuate e alle iniziative realizzate durante l'anno in preparazione dell'esame di Stato
- f. Simulazioni ministeriali

Allegati riservati

- a. Eventuali PDP (per DSA e altri BES)/PEI/PSP, con eventuale relazione del cdc, ecc.
- b. Pagellini di valutazione dei Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (ex-ASL)
- c. Atti e certificazioni relativi ai percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento, previsti dal d.lgs. n. 77 del 2005, e così ridenominati dall'art. 1, co. 784, della l. n. 145 del 2018, agli stage estivi facoltativi e/o partecipazione studentesca ai sensi del D.P.R. 249/98.

1. Presentazione della classe e degli obiettivi raggiunti

La classe 5 OQ è una classe articolata (5 O e 5Q dalla classe terza) In terza e quarta le discipline comuni sono state : Italiano e storia, inglese ,matematica, educazione fisica, religione . In quinta solo italiano e storia, matematica, educazione fisica, religione .In terza gli alunni della classe 3 OQ erano 27, in 4OQ 29 e in quinta 27.

Documento del Consiglio di Classe

**Classe 5 Sezione O ITI
a.s. 2018 - 2019**

Indirizzo Meccatronica ed Energia
Articolazione Energia

La Classe 5 O è composta da 13 allievi, tra cui un allievo che segue un P.E.I.. Undici allievi sono insieme fin dalla classe terza del corso di specializzazione. In quarta si è inserito un alunno ripetente. Lo scorso anno era presente anche una allieva che quest'anno si è trasferita per motivi di famiglia.

Il profitto è molto differenziato: un gruppo, dotato, in generale di buone capacità, è stato in grado, prestando adeguata attenzione al lavoro di classe e interesse nello studio individuale, di raggiungere risultati discreti con punte di livello buone/ottimo.

Un altro gruppo, con modesto interesse nello studio, nonostante le ripetute sollecitazioni, non si è sempre impegnato in modo adeguato in tutte le discipline: il profitto conseguentemente non è sempre stato sufficiente.

Dal punto di vista del comportamento, questo è sempre stato nel complesso corretto ed educato anche se in alcuni casi, soprattutto nelle ore di alcune materie, in cui le classi erano unite, la difficoltà di un buon numero di alunni nel mantenere la concentrazione provocava delle continue interruzioni al regolare svolgimento delle lezioni.

Sia i rapporti tra alunni che fra alunni e docenti in generale sono stati buoni e si sono raggiunti in generale gli obiettivi prefissati e declinati come riportato da PTOF e dai Piani individuali dei singoli docenti inseriti nel Registro elettronico.

OBIETTIVI:

Il consiglio di classe, condividendo il progetto educativo e formativo esplicitato nel P.T.O.F. dell'Istituto, consapevole del profilo culturale e dei risultati di apprendimento attesi per il settore tecnologico degli Istituti tecnici, ritiene che gli alunni abbiano in generale raggiunto seguenti obiettivi/competenze generali, trasversali a tutte le discipline:

a) competenze comportamentali (saper essere):

- partecipazione attiva durante le lezioni;
- dialogo costruttivo con l'insegnante e con i compagni
- rispetto delle regole dell'ambiente e della convivenza scolastica
- disponibilità all'ascolto e al rispetto reciproco;
- senso di responsabilità in termini di conoscenza dei propri diritti e doveri;
- ordine e precisione nella cura del materiale scolastico (libri, quaderni, diari, libretti personali).

b) competenze operative (saper fare)

- capacità di organizzazione (rispetto delle scadenze);
- uso personale degli strumenti (es. libro di testo, carte, schemi grafici ecc.);
- applicazione pratica di elementi teorici;
- capacità di adeguarsi alle varie situazioni comunicative;
- capacità di autovalutarsi;
- capacità di prendere appunti;
- capacità di schematizzare e cogliere i nodi concettuali, al fine di uno studio meno mnemonico e più consapevole.
- applicazione di un valido metodo di studio;

, i seguenti obiettivi/competenze minime:

Obiettivi/competenze comportamentali:

- rispetto delle regole;
- partecipazione corretta e attiva alle lezioni;
- consapevole senso di responsabilità nei confronti del lavoro comune.

Obiettivi/competenze cognitive:

- conoscenze dei contenuti essenziali delle varie discipline;
- conoscenza ed utilizzo del linguaggio specifico;
- coerenza logica e capacità di rielaborazione anche se guidata;
- capacità di sintesi tramite schemi.

Obiettivi/competenze operative:

- rispetto delle consegne;
- partecipazione corretta ed attiva alle lezioni;
- utilizzo personale degli strumenti;
- acquisizione di un adeguato metodo di studio;
- capacità di prendere appunti.

Si è cercato di valorizzare la centralità dell'alunno attraverso un rapporto didattico che ne privilegiasse la partecipazione attiva e lo portasse a sentirsi protagonista dell'apprendimento, motivando l'allievo valorizzando l'apporto reciproco dei singoli componenti della classe, integrando la lezione frontale con procedure che ne attivassero l'autonomia.

CRITERI E MODALITA' DI VALUTAZIONE:

Per quanto riguarda la valutazione il C.d.C. fa proprie le indicazioni riportate nel paragrafo 9 del P.T.O.F. e quanto deciso nelle riunioni di Dipartimento, in particolare per quanto riguarda criteri ed elementi che concorrono alla valutazione, la tabella per la valutazione quadrimestrale, la valutazione degli alunni con disabilità, con D.S.A., degli alunni stranieri e la tabella per la valutazione del comportamento.

Si puntualizza che la valutazione di fine primo quadrimestre indica, in modo sintetico, la situazione dell'allievo all'atto dello scrutinio. La valutazione di fine anno si baserà sull'andamento di tutto l'anno scolastico, tenendo presenti gli elementi sopra elencati. Se ne deduce che il voto di fine primo quadrimestre non è vincolante per il giudizio finale, indicando esso una fotografia della situazione presente a quel preciso momento da

utilizzare per impostare l'azione didattica successiva.

2. Profilo e competenze del diplomato in “Specifico Indirizzo / Articolazione”

I cinque anni di studi dell'Istituto Tecnico ITI “A. Copernico- N. Carpeggiani ”di Ferrara propongono un percorso volto a conseguire una solida preparazione culturale e le competenze necessarie sia per un rapido inserimento nel mondo del lavoro e delle professioni (in un'impresa o in un'attività indipendente), sia per proseguire gli studi all'Università.

Cio' che maggiormente contraddistingue tale percorso di studi è l'elevato grado di specializzazione che si consegue nel triennio finale ,sia con attività svolte in laboratori attrezzati, sia con approfondimenti teorici nelle discipline di indirizzo.

- Indirizzo “Meccanica, mecatronica ed energia ”

Profilo

Il Diplomato in Meccanica, Meccatronica ed Energia:

– ha competenze specifiche nel campo dei materiali, nella loro scelta, nei loro trattamenti e lavorazioni; inoltre, ha competenze sulle macchine e sui dispositivi utilizzati nelle industrie manifatturiere, agrarie, dei trasporti e dei servizi nei diversi contesti economici.

– Nelle attività produttive d'interesse, egli collabora nella progettazione, costruzione e collaudo dei dispositivi e dei prodotti, nella realizzazione dei relativi processi produttivi; interviene nella manutenzione ordinaria e nell'esercizio di sistemi meccanici ed elettromeccanici complessi; è in grado di dimensionare, installare e gestire semplici impianti industriali.

È in grado di:

- integrare le conoscenze di meccanica, di elettrotecnica, elettronica e dei sistemi informatici dedicati con le nozioni di base di fisica e chimica, economia e organizzazione; interviene nell'automazione industriale e nel controllo e conduzione dei processi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione, all'adeguamento tecnologico e organizzativo delle imprese, per il miglioramento della qualità ed economicità dei prodotti; elabora cicli di lavorazione, analizzandone e valutandone i costi;

- intervenire, relativamente alle tipologie di produzione, nei processi di conversione, gestione ed utilizzo dell'energia e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico nel rispetto delle normative sulla tutela dell'ambiente;

- agire autonomamente, nell'ambito delle normative vigenti, ai fini della sicurezza sul lavoro e della tutela ambientale;

- pianificare la produzione e la certificazione degli apparati progettati, documentando il lavoro svolto, valutando i risultati conseguiti, redigendo istruzioni tecniche e manuali d'uso. Nell'indirizzo sono previste le articolazioni “Meccanica e mecatronica” ed “Energia”, nelle quali il profilo viene orientato e declinato. apparati e sistemi e alla relativa organizzazione. Nell'articolazione “**Energia**” sono approfondite, in particolare, le specifiche problematiche collegate alla conversione e utilizzazione dell'energia, ai relativi sistemi tecnici e alle normative per la sicurezza e la tutela dell'ambiente. A conclusione del percorso quinquennale, il diplomato nell'indirizzo Meccanica, Meccatronica ed Energia consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

1. Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.

2. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.

3. Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto.
 4. Documentare e seguire i processi di industrializzazione.
 5. Progettare strutture apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.
 6. Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura.
 7. Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure.
 8. Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.
 9. Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali.
 10. Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza.
- In relazione alle articolazioni: "Meccanica e mecatronica" ed "Energia", le competenze di cui sopra sono differenziate e opportunamente integrate in coerenza con la peculiarità del percorso di riferimento.

QUADRO ORARIO DEL PRIMO BIENNIO *comune a tutti gli indirizzi*

DISCIPLINE	1 ANNO	2 ANNO
Lingua e letteratura italiana	4	4
Lingua Inglese	3	3
Storia, cittadinanza e costituzione	2	2
Matematica	4	4
Diritto ed economia	2	2
Scienze integrate (scienze della terra e biologia)	2	2
Scienze motorie e sportive	2	2
Religione Cattolica o attività alternative	1	1
Scienze integrate (Fisica)	3 (1)*	3 (1)*
Scienze integrate (Chimica)	3 (1)*	3 (1)*
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3 (1)*	3 (1)*
Tecnologie informatiche	3 (2)*	-----
Scienze e tecnologie applicate **	-----	3
Geografia generale ed economica	-----	1

* Ore di laboratorio in cui è prevista la compresenza di insegnanti tecnico pratici. ** I contenuti della Materia "Scienze e tecnologie applicate" cambiano da indirizzo a indirizzo, in quanto riguardano le discipline caratterizzanti il percorso di studi.

QUADRO ORARIO PER IL TRIENNIO MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA
articolazione "ENERGIA"

DISCIPLINE	3 anno	4 anno	5 anno
Lingua e letteratura italiana	4	4	4
Lingua Inglese	3	3	3
Storia	2	2	2
Matematica	3	3	3
Scienze motorie e sportive	2	2	2
Religione Cattolica o attività alternative	1	1	1
Complementi di matematica	1	1	-
Meccanica, macchine ed energia	5*	5*	5*
Sistemi e automazione	4*	4*	4*
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	4*	2*	2*
Impianti energetici, disegno e progettazione	3*	5*	6*

3. Composizione del Consiglio di Classe e continuità didattica nel triennio

Come si evince dalla tabella la maggior parte dei docenti del CdC ha avuto continuità didattica.

Materia	Classe 3^	Classe 4^	Classe 5^
Lingua e Letteratura Italiana	Prof. Furini	Prof. Furini	Prof. Furini
Storia	Prof. Furini	Prof. Furini	Prof. Furini
Lingua Inglese	Prof. Bassi	Prof. Fabbiano	Prof. Fabbiano
Matematica	Prof. Ferrero	Prof. Gambini	Prof. Gambini
Impianti Energetici	Prof. Giovagnoli	Prof. Giovagnoli	Prof. Giovagnoli
Lab. Impianti energetici	Prof. Gasbarro	Prof. Gasbarro	Prof. Gasbarro
Meccanica Macchine ed Energia	Prof. Brinati (sostituito dal Prof. Rigaricciolo da 11/11/2016 al 01/04/2017 per motivi di salute)	Prof. De Marchi	Prof. De Marchi
Lab. Meccanica e Macchine	Prof. Martini	Prof. Martini	Prof. Martini
Sistemi ed Automazione	Prof. Giovagnoli	Prof. Panini	Prof. Panini
Lab. Sistemi ed Automazione	Prof. Lamanna	Prof. Parisi	Prof. Parisi
TMPP	Prof. De Giorgio	Prof. De Giorgio	Prof. De Giorgio
Lab. TMPP	Prof. Martini	Prof. Martini	Prof. Martini
Scienze Motorie	Prof. Zamboni	Prof. Zamboni	Prof. Zamboni
Religione	Prof. Masini	Prof. Masini	Prof. Masini
Sostegno	Prof. Serafini	Prof. Serafini	Prof. Serafini

4. Metodologie didattiche, mezzi e strumenti utilizzati

Metodologie didattiche

Lezione frontale e partecipata; Esercitazione guidata; Discussione guidata; Lavoro di gruppo – a coppie; Uso del libro di testo; Schemi, mappe concettuali, tabelle, grafici; Uso di appunti e fotocopie;

Lezione multimediale; Laboratorio; Brainstorming; Riviste specialistiche, quotidiani, ecc.; Flipped classroom ricerche in rete;

Mezzi e strumenti di lavoro / materiali didattici

Libro di testo; Lavagna luminosa; Laboratorio; LIM; Dispense; Attività integrative; Fotocopie e dispense, articoli di giornale, siti internet, documenti tratti da testi in uso da manuali e riviste specializzate, video, presentazioni, infografiche, materiali di laboratorio in ambiti progettuali di alternanza o interdisciplinari. (visite in Azienda, viaggi d'istruzione, incontri con esperti..)

5. Modalità di insegnamento di una disciplina non linguistica (DNL) in lingua straniera con metodologia CLIL

Nel C.d.C non è presente alcun docente che possa insegnare con metodologia CLIL.

I docenti di Meccanica Macchine ed Energia e di IEDP hanno collaborato con la docente di inglese approfondendo i seguenti argomenti : Energy sources and Refrigeration air conditioning and pumps ; The Diesel engine; Renewable energy sources.

6. Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento, previsti dal d.lgs. n. 77 del 2005, e così ridenominati dall'art. 1, co. 784, della l. n. 145 del 2018, Stage e i tirocini eventualmente effettuati

Sintesi del Primo anno:

Il progetto di R&D di impianti tecnici a servizio domestico è stato un lavoro che ha impegnato gli allievi nella classe terza.

Gli impianti ,innovativi e controllati a distanza per il benessere abitativo, sono stati installati nelle due cassette di legno presenti nel cortile dell'Istituto.

Sintesi del secondo e terzo anno.

Il progetto in atto ha avuto lo scopo di far sì che l'alunno acquisisse una maggior consapevolezza e competenza nell'uso dei linguaggi specifici e sapesse lavorare in team.

Il tutto finalizzato ai fini dell'orientamento consapevole del percorso post-diploma.

Ci si auspica che gli alunni con questo percorso biennale abbiano rafforzato competenze comunicative ,relazionali e tecnico professionali, rafforzando il senso di responsabilità in quanto soggetto lavoratore; gli studenti hanno utilizzato e gestito macchine utensili disegnato con AUTOCAD,. Si sono occupati della manutenzione di impianti di riscaldamento e di condizionamento. Il tutto nel rispetto della normativa sulla sicurezza nei posti di lavoro e tenendo conto del concetto di qualità in azienda.

Al termine di ogni percorso gli studenti hanno svolto una relazione con la supervisione della docente di Italiano ed in terza in particolare con la docente di italiano si sono occupati dell'impostazione di una lettera commerciale.

Attività principali suddivise per annualità

Primo anno: Titolo del Progetto: “ Impianti Tecnici ad uso civile abitazione, controllata distanza.

Secondo anno: Titolo del Progetto: “School & Job”

Terzo anno: Titolo del Progetto: “ School & Job”

Le ore previste sono state superate.

Competenze di indirizzo e trasversali previste dal progetto

[Le competenze specifiche dell'indirizzo di studi e quelle trasversali sono solo quelle riportate nella scheda progetto in relazione alle quali sono stati valutati gli studenti e poi riportate nel pagellino. In merito allo stage le competenze sono quelle valutate dal tutor aziendale nella scheda di valutazione dello studente]

In generale le competenze da acquisire nel percorso progettuale fanno specifico riferimento all'EQF-Quadro Europeo Qualifiche suddiviso in tre livelli ed il cui livello 3 riporta:

” Assumere la responsabilità di portare a termine compiti nell'ambito del lavoro o dello studio. Adeguare il proprio comportamento alle circostanze nella soluzione dei problemi”

7.Percorsi e progetti svolti nell' ambito di «Cittadinanza e Costituzione»

In Sede del CdC di novembre dell'a.s.2018/19 il CdC ha osservato che ‘ Cittadinanza e Costituzione’ è un insegnamento trasversale che prevede la conoscenza di educazione civica ,ambientale, educazione alla legalità. valori di volontariato, educazione alla salute, al rispetto delle regole.

Gli studenti in quanto giovani cittadini che hanno diritti e doveri sia in ambito familiare che sociale, sono tenuti a conoscere il testo della Costituzione e dello Statuto regionale al fine di esercitare la cittadinanza a tutti i livelli.

I docenti che hanno affrontato percorsi e progetti svolti nell'ambito di “ Cittadinanza e Costituzione “ ne faranno riferimento nella scheda per materia in allegato.

La docente di inglese ha contribuito con la visione del docufilm ‘Before the flood’ e relativa discussione.

Sono stati affrontati temi relativi a Cittadinanza e Costituzione: Cittadinanza e salute, cittadinanza e sostenibilità.

I docenti di Meccanica , Macchine ed energia hanno coinvolto la classe in un progetto sull'efficienza energetica del sistema Edificio- Impianto.

La docente di educazione fisica ha affrontato con la classe il tema “ Inquinamento e salute’

La docente di Italiano e Storia ha rintracciato articoli relativi alla sostenibilità ambientale nella Costituzione e nello Statuto regionale e report riguardanti inquinamento e sostenibilità.

La classe ha assistito alla Convegno “ Short Crossing Europe 2018-2019” avente come tema : L'Unione europea e le elezioni del Parlamento europeo di maggio 2019.

Il 29 maggio la classe parteciperà ad un incontro con l'Ing. Lucio Pardo , della comunità ebraica di Bologna , studioso della Shoah.

La classe ha partecipato ad incontri AVIS , ADMO.

La classe il giorno 15 maggio partecipa al Progetto di Ed. Stradale dell'UST organizzato da una docente di Ed. fisica del nostro Istituto.

8. Prove di simulazione

Prima prova: date e modalità di svolgimento;
19 febbraio 2019
26 marzo 2019

Seconda prova: date e modalità di svolgimento:
28 febbraio 2019
02 aprile 2019

Tutte le prove sono state somministrate con le tracce e la durata indicata dal MIUR.

9. Attività di approfondimento, complementari, integrative ed eventuali altri elementi utili e significativi ai fini dello svolgimento dell'esame

ATTIVITA' SVOLTE AL TERZO ANNO

- Attività di accoglienza
- Attività di orientamento
- Proiezioni cinematografiche
- Concorso " Storie di Alternanza" della Camera di Commercio di Ferrara
- Corso sulla sicurezza
- Corso ECDL (alcuni alunni)
- Visita guidata di carattere storico-religioso per Ferrara
- Corso per il conseguimento di certificazioni linguistiche(alcuni alunni)
- Stage estivi (alcuni alunni)

ATTIVITA' SVOLTE AL QUARTO ANNO

- Attività di accoglienza
- Attività di orientamento
- Concorso "Storie di Alternanza"
- Mostra di Bononi al Palazzo dei Diamanti di Ferrara.
- Conferenza del Dott. Cappellari sulla " Tragedia del Vajont"
- Proiezioni cinematografiche
- Stage estivi (alcuni alunni)
- Viaggio 'istruzione in Bosnia(alcuni alunni)
- Incontro con Hera in Sala Scotti
- Partecipazione a corsi per il conseguimento della certificazione linguistica

ATTIVITA' SVOLTE AL QUINTO ANNO

- Attività di accoglienza
- Attività di orientamento
- Visita guidata alla Fiera KLIMAHOUSE di Bolzano il 23 e 24 gennaio 2019
- Salone Orientamento UniFE
- Salone Orientamento Università di Padova
- Incontri per l'orientamento con Aeronautica, Umana, Confindustria (alcuni alunni)
- Incontro con i giornalisti D.ssa Franca Silvestri e Dr: Alberto Lazzarini
- Incontri AVIS- ADMO
- Convegno " Short Crossing Europe"
- Visita alla ditta Galletti di Altedo
- Incontro sulla Shoah
- Proiezioni cinematografiche :

- Progetto "Rehau"
- Progetto Pon "Pallavolando" (un solo alunno)
- Intervento di un esperto sulla "Qualità in Azienda- Incontro con Hera in Sala Scotti
- Incontro tecnico con l'Azienda CT Pack di Ferrara
- Incontro con l'imprenditore Ermanno Brunelli
- Progetto Pon " Training for my future " in Inghilterra cui partecipano cinque alunni di 5OQ
- Progetto di Educazione stradale " CRASH TEST e prove di ribaltamento"
- Partecipazione a corsi per il conseguimento di certificazioni linguistiche

Documento del Consiglio di Classe

**Classe 5 Sezione Q ITI
a.s. 2018 - 2019**

Indirizzo Elettrotecnica ed Elettronica
Articolazione Elettronica

1. Presentazione della classe e degli obiettivi raggiunti

La Classe 5 Q fa parte della classe articolata 5O/Q come indicato all'inizio di questo documento.

La Classe 5 Q è composta da 14 alunni : 13 provenienti dalla 4 Q e un alunno proveniente da inizio a.s. 2018-2019 da un altro Istituto tecnico della regione . Tre alunni della classe hanno un PDP.

Il profitto della classe è molto differenziato: un buon gruppo ,dotato di buone capacità, ha sempre seguito partecipando attivamente ed in modo costruttivo sia alle lezioni che alle numerose attività proposte dalla scuola ottenendo ottimi risultati. Il restante gruppo classe non si è sempre impegnato adeguatamente e di conseguenza il profitto non è sempre stato sufficiente.

Dal punto di vista del comportamento, questo è sempre stato nel complesso educato.

I rapporti fra alunni e fra alunni e docenti in generale sono stati buoni e si sono in generale Raggiunti gli obiettivi prefissati e declinati come riportato dal PTOF e dai Piani individuali dei singoli docenti inseriti nel registro elettronico.

OBIETTIVI:

Il consiglio di classe, condividendo il progetto educativo e formativo esplicitato nel P.T.O.F. dell'Istituto, consapevole del profilo culturale e dei risultati di apprendimento attesi per il settore tecnologico degli Istituti tecnici, ritiene che la classe abbia conseguito i seguenti obiettivi/competenze generali, trasversali a tutte le discipline:

a) competenze comportamentali (saper essere):

- partecipazione attiva durante le lezioni;
- dialogo costruttivo con l'insegnante e con i compagni
- rispetto delle regole dell'ambiente e della convivenza scolastica
- disponibilità all'ascolto e al rispetto reciproco;
- senso di responsabilità in termini di conoscenza dei propri diritti e doveri;
- ordine e precisione nella cura del materiale scolastico (libri, quaderni, diari, libretti personali).

b) competenze operative (saper fare)

- capacità di organizzazione (rispetto delle scadenze);
- uso personale degli strumenti (es. libro di testo, carte, schemi grafici ecc.);
- applicazione pratica di elementi teorici;
- capacità di adeguarsi alle varie situazioni comunicative;
- capacità di autovalutarsi;
- capacità di prendere appunti;
- capacità di schematizzare e cogliere i nodi concettuali, al fine di uno studio meno mnemonico e più consapevole.
- applicazione di un valido metodo di studio;

Inoltre il consiglio di classe aveva stabilito i seguenti obiettivi/competenze minime:

Obiettivi/competenze comportamentali:

- rispetto delle regole;
- partecipazione corretta e attiva alle lezioni;
- consapevole senso di responsabilità nei confronti del lavoro comune.
-

Obiettivi/competenze cognitive:

- conoscenze dei contenuti essenziali delle varie discipline;
- conoscenza ed utilizzo del linguaggio specifico;
- coerenza logica e capacità di rielaborazione anche se guidata;
- capacità di sintesi tramite schemi.

Obiettivi/competenze operative:

- rispetto delle consegne;
- partecipazione corretta ed attiva alle lezioni;
- utilizzo personale degli strumenti;
- acquisizione di un adeguato metodo di studio;
- capacità di prendere appunti.

Si è cercato di valorizzare la centralità dell'alunno attraverso un rapporto didattico che ne privilegi la partecipazione attiva e lo porti a sentirsi protagonista dell'apprendimento. E' essenziale motivare l'allievo valorizzando l'apporto reciproco dei singoli componenti della classe, integrare la lezione frontale con procedure che ne attivino l'autonomia.

CRITERI E MODALITA' DI VALUTAZIONE:

Per quanto riguarda la valutazione il C.d.C. fa proprie le indicazioni riportate nel paragrafo 9 del P.T.O.F. e quanto deciso nelle riunioni di Dipartimento, in particolare per quanto riguarda criteri ed elementi che concorrono alla valutazione, la tabella per la valutazione quadrimestrale, la valutazione degli alunni con disabilità, con D.S.A., degli alunni stranieri e la tabella per la valutazione del comportamento.

Si puntualizza che la valutazione di fine primo quadrimestre indica, in modo sintetico, la situazione dell'allievo all'atto dello scrutinio. La valutazione di fine anno si baserà sull'andamento di tutto l'anno scolastico, tenendo presenti gli elementi sopra elencati. Se ne deduce che il voto di fine primo quadrimestre non è vincolante per il giudizio finale, indicando esso una fotografia della situazione presente a quel preciso momento da utilizzare per impostare l'azione didattica successiva.

2. Profilo e competenze del diplomato in “Elettronica ed Elettrotecnica” articolazione Elettronica.

I cinque anni di studi dell' IIS“N. Copernico- A. Carpeggiani ” di Ferrara propongono un percorso volto a conseguire una solida preparazione culturale e le competenze necessarie sia per un rapido inserimento nel mondo del lavoro e delle professioni (in un'impresa o in un'attività indipendente), sia per proseguire gli studi all'Università.

Cio' che maggiormente contraddistingue tale percorso di studi è l'elevato grado di specializzazione che si consegue nel triennio finale ,sia con attività svolte in laboratori attrezzati, sia con approfondimenti teorici nelle discipline di indirizzo.

Indirizzo “Elettronica ed Elettrotecnica ”

Profilo

Il Diplomato in Elettronica ed Elettrotecnica:

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

– nei contesti produttivi d'interesse, collabora nella progettazione, costruzione e collaudo di sistemi elettrici ed elettronici, di impianti elettrici e sistemi di automazione.

È 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 dei processi produttivi, rispetto ai quali è in grado di contribuire all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese relativamente alle tipologie di produzione;
- 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 sulla 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.

Nell'indirizzo sono previste le articolazioni “Elettronica”, “Elettrotecnica” e “Automazione”, nelle quali il profilo viene orientato e declinato.

In particolare, sempre con riferimento a specifici settori di impiego e nel rispetto delle relative normative tecniche, viene approfondita nell'articolazione “**Elettronica**” la progettazione, realizzazione e gestione di sistemi e circuiti elettronici.

A conclusione del percorso quinquennale, il diplomato nell'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica consegue i risultati di apprendimento di seguito specificati in termini di competenze:

1. Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e di apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
2. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi.
3. Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.

4. Gestire progetti.
5. Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
6. Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
7. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici. In relazione alle articolazioni: "Elettronica", "Elettrotecnica" ed "Automazione", le competenze di cui sopra sono differentemente sviluppate e opportunamente integrate in coerenza con la peculiarità del percorso di riferimento.

QUADRO ORARIO DEL PRIMO BIENNIO *comune a tutti gli indirizzi*

DISCIPLINE	1 anno	2 anno
Lingua e letteratura italiana	4	4
Lingua Inglese	3	3
Storia, cittadinanza e costituzione	2	2
Matematica	4	4
Diritto ed economia	2	2
Scienze integrate (scienze della terra e biologia)	2	2
Scienze motorie e sportive	2	2
Religione Cattolica o attività alternative	1	1
Scienze integrate (Fisica)	3 (1)*	3 (1)*
Scienze integrate (Chimica)	3 (1)*	3 (1)*
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3 (1)*	3 (1)*
Tecnologie informatiche	3 (2)*	-----
Scienze e tecnologie applicate **	-----	3
Geografia generale ed economica		1

QUADRO ORARIO PER IL TRIENNIO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
articolazione "**ELETTRONICA**"

DISCIPLINE	3 anno	4 anno	5 anno
Lingua e letteratura italiana	4	4	4
Lingua Inglese	3	3	3
Storia	2	2	2
Matematica	3	3	3
Scienze motorie e sportive	2	2	2
Religione Cattolica o attività alternative	1	1	1
Complementi di matematica	1	1	-
Tecnologie e progettazione di sistemi elettrici ed elettronici	5*	5*	6*
Elettrotecnica ed Elettronica	7*	6*	6*
Sistemi automatici	4*	5*	5*

3. Composizione del Consiglio di Classe e continuità didattica nel triennio

Come si evince dalla tabella la maggior parte dei docenti del CdC ha avuto poca continuità didattica nelle materie di indirizzo.

Composizione del Consiglio di Classe e Continuità didattica nel triennio.(5Q)

Materia	Classe 3^	Classe 4^	Classe 5^
Lingua e Letteratura Italiana	Prof.Furini	Prof. Furini	Prof. Furini
Storia	Prof. Furini	Prof. Furini	Prof. Furini
Lingua Inglese	Prof.Bassi	Prof. Fabbiano	Prof. Fabbiano
Matematica	Prof. Ferrero	Prof. Gambini	Prof. Gambini
TPSEE	Prof. Corradini	Prof. Sitta	Prof.Trevisani
Lab. TPSEE	Prof.Fontanesi Michele	Prof.Mascellani	Prof. Fantinati
Sistemi Automatici	Prof.Penoncini Luca	Prof. Fogli	Prof. Faggioli (Prof.Zanella)
Lab. Sistemi Automatici	Prof.Parente Giovanni	Prof.Bolzati	Prof. Bolzati
Elettrotecnica ed Elettronica	Prof. Zabini	Prof. Zabini	Prof. Bazzocchi
Lab. Elettrotecnica ed Elettronica	Prof.Parente Giovanni	Prof.Bolzati	Prof. Bolzati
Scienze Motorie	Prof. Zamboni	Prof. Zamboni	Prof. Zamboni
Religione Cattolica	Prof. Masini	Prof. Masini	Prof. Masini
Sostegno	Prof. Serafini Prof. Grixoni Chiara Evelina	Prof. Serafini	Prof. Serafini

4. Metodologie didattiche, mezzi e strumenti utilizzati

Metodologie didattiche

Lezione frontale e partecipata; Esercitazione guidata; Discussione guidata; Lavoro di gruppo – a coppie; Uso del libro di testo; Schemi, mappe concettuali, tabelle, grafici; Uso di appunti e fotocopie;

Lezione multimediale; Laboratorio; Brainstorming; Riviste specialistiche, quotidiani, ecc.; Flipped classroom ricerche in rete;

Mezzi e strumenti di lavoro / materiali didattici

Libro di testo; Lavagna luminosa; Laboratorio; LIM; Dispense; Attività integrative; Fotocopie e dispense, articoli di giornale, siti internet, documenti tratti da testi in uso da manuali e riviste specializzate, video, presentazioni, infografiche ,materiali di laboratorio in ambiti progettuali d alternanza o interdisciplinari.(visite in Azienda, viaggi d'istruzione, incontri con esperti..)

5. Modalità di insegnamento di una disciplina non linguistica (DNL) in lingua straniera con metodologia CLIL

Nel CdC non è presente alcun docente che possa insegnare con metodologia CLIL.

I docenti delle materie di indirizzo hanno collaborato con la docente di inglese approfondendo gli argomenti riportati nelle schede individuali in particolare il docente di TPSEE.

6.Percorsi per le competenze trasversali e l'orientamento, previsti dal d.lgs. n. 77 del 2005, e così ridenominati dall'art. 1, co. 784, della l. n. 145 del 2018, Stage e i tirocini eventualmente effettuati

Sintesi dei percorsi

Primo anno: Titolo progetto:” Progettazione e realizzazione impianto elettrico ”casette”””

Secondo anno: Titolo Progetto: “Progettazione di dispositivi elettronici di controllo ed attuazione basati su microcontrollori”. Il progetto che ha impegnato gli alunni in diverse aziende del territorio.

Hanno inoltre contribuito all’analisi del progetto le ore di lezione e le attività di laboratorio tenutesi presso UNife (facoltà di Ingegneria per la durata di una settimana)

Terzo anno: Titolo Progetto.” Alternanza all’esame” sviluppato principalmente su due moduli di TPSEE cui hanno contribuito numerose attività riportate al termine del presente documento. Il primo modulo : Realizzazione di un Detection And Rancing system ad infrarossi e/o ultrasuoni(IRDAR/USDAR) in ambiente Labview utilizzando la tecnologia Lego Mindstorms .Il secondo modulo : Controllo della velocità di un motore DC mediante la tecnica del PWM 8 amplificatore in classe D) con microcontrollore PIC : schema elettrico del circuito per trasferimento del progetto da DEMO BOARD EASY PIC 3 a breadboard e successivamente su PCB.

Collaudo software di controllo in linguaggio C.

Attività principali divise per annualità:

Primo anno “ Progettazione e realizzazione impianto elettrico”casette”””

Secondo anno “ Progettazione di dispositivi elettronici di controllo ed attuazione basati sui microcontrollori”

Terzo anno:” Alternanza all’esame”

Sono state svolte le ore richieste.

Competenze di indirizzo e trasversali previste dal progetto

[Le competenze specifiche dell’indirizzo di studi e quelle trasversali sono solo quelle riportate nella scheda progetto in relazione alle quali sono stati valutati gli studenti e poi riportate nel pagellino. In merito allo stage le competenze sono quelle valutate dal tutor aziendale nella scheda di valutazione dello studente]

In generale i progetti hanno lo scopo di far sì che gli alunni abbiano maggior consapevolezza e competenza nell’uso dei linguaggi specifici nell’ambito lavorativo anche ai fini dell’orientamento consapevole del percorso post diploma.

Ci si auspica che gli alunni con questo percorso abbiano rafforzato le competenze comunicative, relazionali tecnico-professionali (operative e di progettazione),rafforzando il senso di responsabilità

7.Percorsi e progetti svolti nell' ambito di «Cittadinanza e Costituzione»

In Sede del CdC di novembre il CdC osserva che ‘ Cittadinanza e Costituzione’ è un insegnamento trasversale che prevede la conoscenza di educazione civica ,ambientale, educazione alla legalità. valori di volontariato, educazione alla salute, al rispetto delle regole.

Gli studenti in quanto giovani cittadini che hanno diritti e doveri sia in ambito familiare che sociale, sono tenuti a conoscere il testo della Costituzione e dello Statuto regionale al fine di esercitare la cittadinanza a tutti i livelli.

I docenti che hanno affrontato percorsi e progetti svolti nell'ambito di "Cittadinanza e Costituzione" ne faranno riferimento nella scheda per materia in allegato. In particolare si sono trattati "Cittadinanza e sostenibilità", "Cittadinanza e salute".

La docente di inglese contribuirà con la visione del docufilm 'Before the flood' e relativa discussione.

La docente di educazione fisica ha affrontato con la classe per "Cittadinanza e salute", il tema "Inquinamento e salute"

La docente di Italiano e Storia ha rintracciato articoli relativi alla sostenibilità ambientale nella Costituzione e nello Statuto regionale e report riguardanti inquinamento e sostenibilità.

Numerose attività riportate al termine del presente documento (punto 9)hanno contribuito allo sviluppo dei temi sopra citati.

8.Prove di simulazione

Prima prova: date e modalità di svolgimento;19 febbraio 2019; 26 marzo 2019

Seconda prova: date e modalità di svolgimento: 28 febbraio 2019 ; 2 aprile 2019

Tutte le prove sono state somministrate con le tracce e le durate indicate dal MIUR

9.Attività di approfondimento, complementari, integrative ed eventuali altri elementi utili e significativi ai fini dello svolgimento dell'esame

I docenti delle materie tecniche di indirizzo hanno utilizzato per tutto il triennio i "data sheets" dei componenti in uso.

Questa ipotesi permette di spaziare tra le materie di indirizzo e contemporaneamente di verificare la conoscenza della lingua inglese nell'ambito tecnico.

ATTIVITA' SVOLTE AL TERZO ANNO

- Attività di accoglienza
- Attività di orientamento
- Proiezioni cinematografiche
- Concorso " Storie di Alternanza" della Camera di Commercio di Ferrara
- Corso sulla sicurezza
- Corso ECDL (alcuni alunni)
- Visita guidata di carattere storico-religioso per Ferrara
- Corso per il conseguimento di certificazioni linguistiche(alcuni alunni)
- Stage estivi (alcuni alunni)

ATTIVITA' SVOLTE AL QUARTO ANNO

- Attività di accoglienza
- Attività di orientamento
- Concorso "Storie di Alternanza"
- Mostra di Bononi al Palazzo dei Diamanti di Ferrara.
- Conferenza del Dott. Cappellari sulla " Tragedia del Vajont"
- Proiezioni cinematografiche
- Stage estivi (alcuni alunni)
- Viaggio 'istruzione in Bosnia(alcuni alunni)

- Incontro con Hera in Sala Scotti
- Partecipazione a corsi per il conseguimento della certificazione linguistica

ATTIVITA' SVOLTE AL QUINTO ANNO

- Attività di accoglienza
- Attività di orientamento
- Visita guidata alla Fiera KLIMAHOUSE di Bolzano il 23 e 24 gennaio 2019
- Salone Orientamento UniFE
- Salone Orientamento Università di Padova
- Incontri per l'orientamento con Aeronautica, Umana, Confindustria (alcuni alunni)
- Incontro con i giornalisti D.ssa Franca Silvestri e Dr: Alberto Lazzarini
- Incontri AVIS- ADMO
- Convegno "Short Crossing Europe"
- Incontro "Robotica ed automazione responsabile" (5 Q)
- Visita alla ditta Galletti di Altedo
- Incontro sulla Shoah
- Proiezioni cinematografiche :
 - Progetto "Rehau"
 - Progetto Pon "Pallavolando" (un solo alunno)
 - Intervento di un esperto sulla "Qualità in Azienda"
 - Incontro con l'imprenditore Ermanno Brunelli
- Progetto Pon "Training for my future" in Inghilterra cui partecipano cinque alunni di 5OQ
- Progetto di Educazione stradale "CRASH TEST e prove di ribaltamento"
- Partecipazione a corsi per il conseguimento di certificazioni linguistiche

a.

b. Griglie di correzione e valutazione delle prove scritte e del colloquio (da approvare in Collegio Docenti il 20 maggio 2019)

Vengono riportate di seguito le griglie utilizzate dai docenti per le prove di simulazione svolte in corso d'anno.

Le griglie ministeriali per la prima prova scritta di Italiano sono state rese maggiormente fruibili dai docenti del Dipartimento di Italiano mediante la compattazione delle stesse e dei descrittori come riportato di seguito

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PRIMA PROVA
TIPOLOGIA A
(D.M. n. 769 del 26/11/2018)**

Indicazioni generali per la valutazione degli elaborati (60 punti)

Descrittori	Punteggi	Ind 1	Ind 2	Ind 3	Ind 4	Ind 5	Ind 6	Totale
Completa, coerente e corretta	10							
Completa e coerente	9							
Completa	8							
Quasi completa	7							
Accettabile	6							
Incerta	5							
Incompleta	4							
Carente	3							
Limitata	2							
Non presente	0-1							

Elementi da valutare nello specifico (40 punti)

Descrittori	Punteggi	Ind 7	Ind 8	Ind 9	Ind 10	Totale
Completa, coerente e corretta	10					
Completa e coerente	9					
Completa	8					
Quasi completa	7					
Accettabile	6					
Incerta	5					
Incompleta	4					
Carente	3					
Limitata	2					
Non presente	0-1					

Legenda indicatori:

Ind 1: Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo

Ind.2: Coesione e coerenza testuale

Ind. 3: Ricchezza e padronanza lessicale

Ind 4: Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura

Ind 5: Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali

Ind 6: Espressione di giudizi critici e valutazioni personali

Ind 7: Rispetto dei vincoli posti dalla consegna (ad es. indicazioni di massima circa la lunghezza del testo -se presenti- o indicazioni circa la forma parafrasata o sintetica della rielaborazione)

Ind 8: Capacità di comprendere il testo nel suo senso complessivo e nei suoi snodi tematici e stilistici

Ind 9: Puntualità nell'analisi lessicale, sintattica, stilistica e retorica (se richiesta)

Ind 10: Interpretazione corretta e articolata del testo

Punti/100

NB. Il punteggio specifico in centesimi, derivante dalla somma della parte generale e della parte specifica, va riportato a 20 con opportuna proporzione (divisione per 5 + arrotondamento).

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PRIMA PROVA
TIPOLOGIA B
(D.M. n. 769 del 26/11/2018)**

Indicazioni generali per la valutazione degli elaborati (60 punti)

Descrittori	Punteggi	Ind 1	Ind 2	Ind 3	Ind 4	Ind 5	Ind 6	Totale
Completa, coerente e corretta	10							
Completa e coerente	9							
Completa	8							
Quasi completa	7							
Accettabile	6							
Incerta	5							
Incompleta	4							
Carente	3							
Limitata	2							
Non presente	0-1							

Elementi da valutare nello specifico (40 punti)

Descrittori	Punteggi	Ind 7	Punteggi	Ind 8	Ind 9	Totale
Completa, coerente e corretta	10		15			
Completa e coerente	9		14			
Completa	8		12-13			
Quasi completa	7		11			
Accettabile	6		10			
Incerta	5		8-9			
Incompleta	4		6-7			
Carente	3		4-5			
Limitata	2		2-3			
Non presente	0-1		0-1			

Legenda indicatori:

Ind 1: Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo

Ind.2: Coesione e coerenza testuale

Ind. 3: Ricchezza e padronanza lessicale

Ind 4: Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura

Ind 5: Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali

Ind 6: Espressione di giudizi critici e valutazioni personali

Ind 7: Individuazione corretta di testi e argomenti presenti nel testo

Ind 8: Capacità di sostenere con coerenza un percorso ragionato adoperando connettivi

Ind 9: Correttezza e congruenza dei riferimenti culturali utilizzati per sostenere l'argomentazione

Punti/100

NB. Il punteggio specifico in centesimi, derivante dalla somma della parte generale e della parte specifica, va riportato a 20 con opportuna proporzione (divisione per 5 + arrotondamento).

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PRIMA PROVA
TIPOLOGIA C
(D.M. n. 769 del 26/11/2018)**

Indicazioni generali per la valutazione degli elaborati (60 punti)

Descrittori	Punteggi	Ind 1	Ind 2	Ind 3	Ind 4	Ind 5	Ind 6	Totale
Completa, coerente e corretta	10							
Completa e coerente	9							
Completa	8							
Quasi completa	7							
Accettabile	6							
Incerta	5							
Incompleta	4							
Carente	3							
Limitata	2							
Non presente	0-1							

Elementi da valutare nello specifico (40 punti)

Descrittori	Punteggi	Ind 7	Punteggi	Ind 8	Ind 9	Totale
Completa, coerente e corretta	10		15			
Completa e coerente	9		14			
Completa	8		12-13			
Quasi completa	7		11			
Accettabile	6		10			
Incerta	5		8-9			
Incompleta	4		6-7			
Carente	3		4-5			
Limitata	2		2-3			
Non presente	0-1		0-1			

Legenda indicatori:

Ind 1: Ideazione, pianificazione e organizzazione del testo

Ind.2: Coesione e coerenza testuale

Ind. 3: Ricchezza e padronanza lessicale

Ind 4: Correttezza grammaticale (ortografia, morfologia, sintassi); uso corretto ed efficace della punteggiatura

Ind 5: Ampiezza e precisione delle conoscenze e dei riferimenti culturali

Ind 6: Espressione di giudizi critici e valutazioni personali

Ind 7: Pertinenza del testo rispetto alla traccia e coerenza nella formazione del titolo e dell'eventuale paragrafazione

Ind 8: Sviluppo ordinato e lineare dell'esposizione

Ind 9: Correttezza e articolazione delle conoscenze e dei riferimenti culturali

Punti/100

NB. Il punteggio specifico in centesimi, derivante dalla somma della parte generale e della parte specifica, va riportato a 20 con opportuna proporzione

(divisione per 5 + arrotondamento)

GRIGLIA DI VALUTAZIONE SECONDA PROVA classe 5O

Griglia di valutazione per l'attribuzione dei punteggi della seconda prova scritta (ITEN)

Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)	Descrittori	Punteggi	Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei tematici oggetto della prova e caratterizzante/i l'indirizzo di studi	Completa e approfondita	4	4
	Non del tutto completa, connotata da conoscenze corrette	3	
	Accettabile, sono presenti gli aspetti essenziali	2	
	Inesistente o fortemente lacunosa	1	
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie/scelte effettuate/procedimenti utilizzati nella loro risoluzione.	Completa e sicura	6	6
	Completa, ma con qualche imprecisione nell'analisi e/o nel procedimento	5	
	Accettabile, pur con imprecisioni	4	
	Incerta con errori nell'analisi e/o nel procedimento	2-3	
	Fortemente limitata o assente	0-1	
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	Soluzione completa, coerente e corretta	6	6
	Soluzione quasi completa, coerente e corretta	5	
	Soluzione quasi completa e con imprecisioni ed incoerenze	4	
	Soluzione non completa e con errori	2-3	
	Soluzione inesistente o fortemente lacunosa e scorretta	0-1	
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi tecnici specifici secondo la normativa tecnica unificata di settore.	Elevata con uso rigoroso dei linguaggi tecnici	4	4
	Apprezzabile con uso appropriato dei linguaggi tecnici	3	
	Accettabile, ma con uso non sempre appropriato dei linguaggi tecnici	2	
	Carente con uso non pertinente dei linguaggi tecnici	0-1	
Punteggio totale			

GRIGLIA DI VALUTAZIONE SECONDA PROVA classe 5Q

Indicatore (correlato agli obiettivi della prova)	Punteggio max per ogni indicatore (totale 20)
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	5
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione.	8
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	4
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici.	3

c. Schede individuali per materia

Scheda individuale per materia

MATERIA : ITALIANO

DOCENTE: Laura Furini

Ore settimanali : 4

Materiale di riferimento

Libro di testo : Baldi, Giusso, Razetti, Zaccaria “La letteratura. Ieri, oggi, domani” vol3 (vol.unico) ed Paravia-Pearson

Fotocopie fornite dalla docente

Filmati

Profilo della classe

La classe 5Q/O è composta da 27 allievi (14 dell'indirizzo di Elettronica e 13 dell'indirizzo di Meccanica-Energia) , di cui 26 provenienti dalla classe precedente , mentre un allievo proviene da altro Istituto regionale.

La classe dal punto di vista comportamentale non ha mai presentato problemi , ma anzi ha mostrato sempre un atteggiamento educato e collaborativo , salvo poche eccezioni. La maggior parte degli studenti è stata puntuale nelle consegne, salvo un esiguo numero di allievi che , a volte, non si è presentata nei momenti di verifica anche se programmate con congruo anticipo .

Dal punto di vista del profitto la classe si presenta disomogenea in quanto in entrambe le specializzazioni vi sono allievi assai motivati e impegnati, che raggiungono risultati decisamente buoni , ma vi sono anche allievi meno motivati , che presentano un impegno non sempre adeguato e i cui risultati scolastici non sono costanti.

Le lacune ortografiche e sintattiche , per alcuni allievi, non sono completamente risolte.

Contenuti svolti con indicazioni dei tempi utilizzati

La docente , a seguito di incidente , è rientrata a scuola nel mese di ottobre e pertanto le lezioni sono iniziate con circa un mese di ritardo, rendendo necessaria una riduzione delle letture antologiche.

Nel corso del primo quadrimestre sono stati svolti esercizi in preparazione della prova INVALSI e la classe ha partecipato alla simulazione organizzata dall'Istituto di detta prova .

I tempi sotto indicati relativi ai moduli non comprendono i momenti di verifica.

1° Modulo (ore 13)

Il secondo Ottocento: La Scapigliatura , la letteratura per l'infanzia ,Naturalismo e Verismo

Caratteri generali del movimento scapigliato : lettura da *Fosca : L'attrazione fatale*

Caratteri generali della letteratura per l'infanzia in Italia con riferimento alle opere *Cuore* di De Amicis e *Pinocchio* di Collodi

Caratteri generali del Naturalismo francese: lettura da *Madame Bovary : Il grigiore della provincia e il sogno della metropoli;* da *Il denaro: L'ebbrezza della speculazione.*

Visione del film *Madame Bovary* di C. Chabrol

Caratteri generali del Verismo e vita e opere di G. Verga

Lecture:

Prefazione alla novella *L'amante di Gramigna;*

da *Vita dei campi: Rosso Malpelo;*

da *Fantasticheria : l'ideale dell'ostrica;*

da *Novelle rusticane: La roba;*

da *I Malavoglia: I Malavoglia e la dimensione economica e La conclusione del romanzo*

da *Mastro don Gesualdo: Morte di Mastro don Gesualdo*

2° Modulo (ore 3)

La crisi dei valori borghesi nel movimento decadente e nuovo ruolo del letterato

Caratteri generali del decadentismo .Autori europei di riferimento : Huysmans e Wilde

Lecture

da *Controcorrente: L'umanizzazione della macchina*

da *Il ritratto di Dorian Gray : Un maestro di edonismo*

3° Modulo (ore 9)

Incontro con due autori: G. Pascoli e G. D'Annunzio

Vita e opere di Giovanni Pascoli

Lecture

da *Il fanciullino: Una poetica decadente*

da *Myrcae: Novembre; Lavandare; X Agosto*

da *I canti di Castelvecchio: Il gelsomino notturno; La mia sera*

da *I poemetti: Italy*

Vita e opere di D'annunzio

Lecture

da *Alcyone: La pioggia nel pineto; La sera fiesolana*

da *Elettra: Ferrara*

Il discorso della siepe

4° Modulo (ore 4)

Il primo Novecento : Crepuscolarismo e Futurismo

Caratteri generali di riferimento. Autori di riferimento G. Gozzano, A. Palazzeschi, F.T. Marinetti

Lecture

Brano da *La Signorina Felicita* (Gozzano)

Lasciatemi divertire (Palazzeschi)

Manifesto del Futurismo (Marinetti)

5° Modulo (ore 6)

Vita e opere di Italo Svevo

Lecture

da *La coscienza di Zeno: Il fumo; La morte del padre; La salute "malata" di Augusta; La medicina, vera scienza; La profezia di un'apocalisse cosmica*

6° Modulo (ore 4)

Vita e opere di Luigi Pirandello

Lecture

da *L'Umorismo: Un'arte che rompe il reale*

Novelle: *La patente; Ciaula scopre la luna*

da *Enrico IV: Il filosofo mancato e la tragedia impossibile*

7° Modulo (ore 3)

Vita e opere di Giuseppe Ungaretti

Lecture

da *Allegria: Fratelli; Veglia; San Martino del Carso; Soldati; Mattina; I fiumi*

8° Modulo (ore 3)

Due autori del secondo Novecento: Primo Levi e Giorgio Bassani

Biografie dei due autori

Lecture

da *Se questo è un uomo: L'arrivo al Lager*

da *Il giardino dei Finzi Contini: La partita di tennis*

9° Modulo (ore 2)

La fattoria degli animali di G. Orwell

Lettura integrale dell'opera da parte degli allievi e commento in classe

10° Modulo (ore 8)

Analisi e indicazioni sulla stesura di vari tipi di testi : relazione, analisi di un testo, tema espositivo e tema argomentativo

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari *

Il livello raggiunto è mediamente discreto , con alcuni casi di eccellenza ,casi di profitto soddisfacente e casi di stretta sufficienza.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica **

Durante l'anno scolastico sono state somministrate sette prove scritte (comprese le simulazioni della prima prova d'esame) e almeno 3 prove orali oltre a test di verifica .

Per la valutazione finale si è tenuto conto non solo delle prove di verifica, ma anche degli interventi dal posto, della partecipazione attiva alle lezioni, dello spirito di collaborazione e dell'impegno sia in classe che nel lavoro domestico.

Tutti gli allievi hanno svolto sia la prova INVALSI di Italiano.

Metodologie di insegnamento

Lezioni frontali, esercitazioni guidate , discussione in classe, incontro con due giornalisti riguardanti il 10° modulo.

Strumenti di lavoro

Libro di testo, articoli di giornale, fotocopie, audiovisivi

*Per conoscenze ,competenze, abilità e nuclei fondanti si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF e ai riferimenti forniti dal MIUR in merito alla valutazione della prima prova d'esame

Scheda individuale per materia

MATERIA : STORIA

DOCENTE: Laura Furini

Ore settimanali : 2

Materiali

Libro di testo

LEPRE-PATRACCONO-CAVALLI-TESTA-TRABACCONO *Noi nel tempo- Settecento e Ottocento*, vol. 2, Zanichelli

LEPRE-PATRACCONO-CAVALLI-TESTA-TRABACCONO *Noi nel tempo- Il Novecento e oggi*, vol. 3, Zanichelli

Filmati

Profilo della classe

La classe 5Q/O è composta da 27 allievi (14 dell'indirizzo di Elettronica e 13 dell'indirizzo di Meccanica-Energia) , di cui 26 provenienti dalla classe precedente , mentre un allievo proviene da altro Istituto regionale.

La classe dal punto di vista comportamentale non ha mai presentato problemi , ma anzi ha mostrato sempre un atteggiamento educato e collaborativo , salvo scarse eccezioni . La maggior parte degli studenti è stata puntuale nelle consegne , salvo un esiguo numero di allievi che , a volte, non si è presentata nei momenti di verifica seppur programmate con congruo anticipo .

Dal punto di vista del profitto la classe si presenta disomogenea in quanto in entrambe le specializzazioni vi sono allievi assai motivati che raggiungono risultati decisamente buoni se non eccellenti, altri che dimostrano un impegno modesto con risultati non costanti. Un ristretto numero di allievi presenta difficoltà di apprendimento della materia e uno scarso impegno domestico con risultati che sono stati , a volte, insufficienti.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati

I tempi utilizzati riguardano la sola spiegazione

L'età del progresso a fine Ottocento: i progressi delle scienze naturali, la seconda rivoluzione industriale. (ore 3)

L'Italia negli ultimi decenni del XIX secolo: la sinistra di Depretis, la politica di Crispi, la crisi del 1898, l'impegno sociale della Chiesa (ore 4)

L'inizio del XX secolo: la Belle Epoque, le trasformazioni sociali e culturali e l'Italia nell'età giolittiana (ore 2)

La prima guerra mondiale : le cause del conflitto, l'intervento dell'Italia, le fasi principali della guerra e sua conclusione, i trattati di pace e la nascita della Società delle Nazioni. Lettura di alcune pagine del romanzo *Un anno sull'Altipiano* di E. Lussu e visione del film *Uomini contro* di F. Rosi (ore 7)

L'eccidio degli Armeni (ora 1)

La rivoluzione bolscevica in Russia: dalla conquista del potere dei bolscevichi al comunismo di guerra, la NEP e la nascita dell'URSS (ore 3)

La crisi postbellica in Europa e la crisi economica del 1929 negli USA: gli esiti della Conferenza di Parigi, il quadro politico in Italia dopo il 1918, la presa di potere di Mussolini. Il crollo della borsa americana e la politica del New Deal (ore 5)

L'età dei totalitarismi: la dittatura fascista, la dittatura sovietica di Stalin, la dittatura nazista, la dittatura di Franco (ore 7)

La seconda guerra mondiale e la tragedia della shoah: cause del conflitto, entrata in guerra dell'Italia, fasi principali del conflitto, l'Italia dopo l'8 settembre 1943, l'ultima fase della guerra contro la Germania, la conclusione della guerra contro il Giappone. Lo sterminio degli ebrei e di altre minoranze (lettura di alcuni passi del *Mein Kampf*, da *L'inferno di Treblinka* di Grossman, da *La banalità del bene* di Arendt) Visione del film *L'ora più buia* di J. Wright (ore 10)

Il dopoguerra in Italia e la guerra fredda dal 1946 al 1989: entrata in vigore della nostra costituzione e ruolo dei principali partiti italiani, il boom economico. Nascita dell'ONU, la formazione di due blocchi politici contrapposti, la Germania divisa, la guerra in Corea, USA e URSS all'inizio degli anni '60, il crollo del muro di Berlino. (ore 7)

Il Concilio Vaticano II (ora 1)

CITTADINANZA E COSTITUZIONE

Ambiente e sostenibilità: lettura e commento dell'art. 9 della Costituzione italiana e approfondimento personale degli allievi partendo dalla dispensa-guida fornita dalla docente. (ore 5)

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari *

La classe ha raggiunto un livello mediamente discreto , con alcuni casi di eccellenza , molti casi di profitto pienamente sufficiente e casi di profitto al limite della sufficienza.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica **

Durante l'anno sono state somministrate almeno 4 prove di verifica per ogni allievo tra interrogazioni orali e test di verifica .

Per la valutazione finale si è tenuto conto non solo delle prove di verifica,ma anche degli interventi dal posto, della partecipazione attiva alle lezioni, dello spirito di collaborazione e dell'impegno sia in classe che nel lavoro domestico.

Metodologie di insegnamento

Lezioni frontali, esercitazioni guidate , discussione in classe. Per il giorno 29 maggio 2019 è programmato un incontro con l'ing. Lucio Pardo , studioso della shoah.

Strumenti di lavoro

Libro di testo, articoli di giornale, fotocopie, audiovisivi

*Per conoscenze ,competenze, abilità e nuclei fondanti si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF e alle indicazioni approvate dal Collegio docenti in merito al colloquio d'esame.

Materia: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

Docente: Antonella Zamboni

Ore settimanali: n.2

Libro di testo e/o altro materiale di riferimento: "In perfetto equilibrio. Pensiero e azione per un corpo intelligente". Autore: Del Nista Pier Luigi/ Parker June/ Tasselli Andrea - Vol. unico - Editore: G. D'Anna

Profilo della classe:

La classe, unificata in questa disciplina per complessivi n.27 studenti, si è caratterizzata per l'impegno e l'attiva partecipazione al dialogo educativo. Durante lo svolgimento delle lezioni si è

dimostrato positivo l'interesse. La classe si è costantemente attivata con disponibilità al lavoro didattico. Il livello di preparazione raggiunto è per la maggioranza molto buono con punte anche superiori per taluni.

Il comportamento, se pur vivace ed esuberante per alcuni studenti, è risultato corretto con cresciuto senso di responsabilità e collaborazione.

Uno studente della classe 5O ha partecipato al progetto "PON inclusione Pallavolando", svolto durante il I° quadrimestre.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati :

- esercizi a corpo libero dalle varie stazioni (eretta, seduta, decubiti);
- esercizi individuali, a coppie, in gruppo, a corpo libero;
- esercizi con piccoli attrezzi;
- esercizi ai grandi attrezzi;
- allunghi e progressioni;
- esercizi di stretching;
- esercizi di ginnastica posturale;
- giochi sportivi di squadra (pallavolo, pallacanestro, pallamano, calcio a 5, calcio, badminton, tennis tavolo), relativi fondamentali, arbitraggio;
- tecniche specifiche dell'atletica leggera.

Approfondimenti teorici relativi alle capacità motorie condizionali e coordinative nei vari sport, all'apparato osteo-muscolo-articolare, agli aspetti della traumatologia sportiva, al doping e sostanze dopanti.

Nell'ambito della tematica di "Cittadinanza e Costituzione" si è presa in esame la sostenibilità e tutela ambientale con i danni connessi all'inquinamento.

Nella programmazione disciplinare particolare attenzione nell'affinamento delle capacità comunicative mediante il linguaggio motorio, nonché delle capacità di collaborazione e creatività mediante lavori di gruppo, nel rispetto delle regole.

Compito di realtà. E' stato attuato mediante organizzazione di lavoro per gruppi che hanno ideato, progettato ed attivato le diverse fasi di una attività motoria con gli specifici obiettivi.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*

Consone le risposte motorie fornite durante le molteplici e differenti situazioni educative e così pure quelle espresse durante le attività motorio-sportive svolte in cui gli studenti hanno dimostrato di avere raggiunto conoscenze complessivamente adeguate utilizzando anche terminologia appropriata.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**

In coerenza con le peculiarità della disciplina, le verifiche sono state prettamente pratiche. Ad esse si sono affiancate trattazioni orali dei contenuti svolti.

Durante le lezioni sono stati osservati e valutati costantemente i processi di interesse e partecipazione al dialogo educativo, le modalità di lavoro, l'impegno, i comportamenti, le dinamiche relazionali e gli atteggiamenti dei singoli studenti nonché, come già espresso, le competenze ed abilità acquisite nelle varie fasi del processo di apprendimento. Ampio spazio si è dedicato ai lavori di gruppo utili come strategia metodologica.

Relativamente alle competenze raggiunte, i criteri di valutazione hanno riguardato anche il livello di conoscenza, l'impegno, la partecipazione al dialogo educativo, il comportamento ed il rispetto delle regole.

E' stato somministrato un "Questionario sul Regolamento per utilizzo della palestra, spazi annessi e delle attrezzature in essi presenti – norme di sicurezza per gli studenti", comprensivo anche delle norme comportamentali di convivenza civile.

La classe parteciperà al Progetto Ed. Stradale con Crash Test Simulation previsto per il 16 maggio c.a. all'interno di un TIR-TRUK posizionato nel cortile della sede d'Istituto.

Materia : Matematica

Docente: Prof.ssa Gambini Anna

Ore settimanali :3

Libro di testo : Matematica Verde 4A , 4 B , 5K.

Autori: Bergamini- Trifone- Barozzi. Ed. ZANICHELLI

Profilo della classe: La classe 5OQ sin dallo scorso a.s. presentava una preparazione di base piuttosto differenziata e nonostante numerosi interventi con pause didattiche in itinere ,la situazione non è migliorata. La situazione conseguente di profitto è piuttosto differenziata. Pochi alunni hanno ottenuto ottimi risultati e numerosi hanno faticosamente raggiunto la sufficienza. Solo pochi alunni sono stati costanti nell'impegno e nella partecipazione al dialogo educativo.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

Ripasso(settembre- ottobre) finalizzato sia all'introduzione del calcolo integrale sia alla preparazione all'INVALSI.

.Funzioni reali di variabile reale: Dominio, Funzione inversa e funzione composta

.Derivate di funzioni reali di variabile reale: Derivate fondamentali, operazioni con le derivate.

Derivata di una funzione composta.

INTEGRALI INDEFINITI(novembre-dicembre-gennaio)

Integrale indefinito. Integrali indefiniti immediati. Proprietà.

Integrali indefiniti di funzioni la cui primitiva è una funzione composta.

Integrazione per parti.

Integrazione per sostituzione.

Integrazione di funzioni razionali fratte.

INTEGRALI DEFINITI(gennaio-febbraio-marzo)

Integrale definito.

Teorema della Media.

Teorema fondamentale del calcolo integrale.

Calcolo di aree fra una curva e l'asse x; fra due curve.

Lunghezza di un arco di curva e della superficie laterale di un solido ottenuto con una rotazione completa attorno all'asse x.

Calcolo del volume di un solido ottenuto ruotando un arco di curva attorno all'asse x di 360°.

Confronto con la geometria solida elementare in alcuni casi.

Teorema

INTEGRALI IMPROPRI (aprile)

Integrali impropri in riferimento al caso di una funzione da integrare in un intervallo illimitato.

Applicazione alla fisica per $i(t)=q'(t)$, per il calcolo di Q.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI(aprile-maggio)

Equazioni differenziali lineari del primo ordine

Definizione e problema di Cauchy

. Equazioni differenziali del tipo $y' = f(x)$

. Equazioni differenziali a variabili separabili

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*

Il livello raggiunto è mediamente discreto, con pochi casi di eccellenza e numerosi casi di profitto soddisfacente.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**

Durante l'anno scolastico sono state somministrate quattro prove scritte, ed almeno una prova orale a quadrimestre. Tutti gli alunni hanno svolto la prova INVALSI di matematica.

*per conoscenze/competenze /abilità/nuclei fondanti si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF

**si fa riferimento alle griglie del PTOF

MATERIA: Religione Cattolica

DOCENTE: Lorenza Masini

ORE SETTIMANALI: 1**LIBRO DI TESTO E/O ALTRO MATERIALE DI RIFERIMENTO**

- Manuale in uso: L. Solinas, *Tutti i colori della vita*, Sei IRC
- Strumenti informatico – multimediali, lim, visione di film e documentari
- Dispense, fotocopie, quotidiani, articoli di giornale, documenti internet
- Alcune sezioni dei seguenti testi: AA.VV., *La Sacra Bibbia*, CEI; Chiesa cattolica, *Catechismo della Chiesa Cattolica*, Libreria Editrice Vaticana; F. W. Nietzsche, *Al di là del bene e del male*, Adelphi; F. Adorno, T. Gregory, V. Verra, *Manuale di storia della Filosofia*, vol. 2, Laterza; P. Minotti, V. Moro, *Rendere ragione*, vol. 2, Marietti Scuola; F. Pajer, *Religione*, SEI; Sergio Bocchini, *Religione e religioni*, EDB Scuola.

PROFILO DELLA CLASSE

Gli studenti della classe che si avvalgono dell'insegnamento della religione cattolica sono 5 per il corso O e 12 per il corso Q.

Al termine dell'anno scolastico sono stati raggiunti i seguenti obiettivi disciplinari:

- Conoscenza generale dei contenuti degli argomenti trattati, delle loro implicazioni, della loro articolazione.
- Capacità di correlare tra loro le diverse tematiche giungendo a specifiche conclusioni.
- Capacità di orientarsi nelle parti affrontate.

CONTENUTI SVOLTI CON INDICAZIONE DEI TEMPI UTILIZZATI**1° Quadrimestre:**

- Analisi e approfondimento del tema "Il bene il male" nella vita dell'uomo con letture di testi tratte dal libro della Genesi, da articoli di giornali (Marco Lodoli, *La solitudine è il male della nostra società*, Tnews, 6 maggio 2018; Athos turchi, *Chi ha creato il male?*, Redazione Toscana oggi, 6 maggio 2018).
- Definizione di bene e male - il bene e il male per Papa Francesco (Angelus del 12 agosto 2018) e secondo l'interpretazione del medico genetista Edoardo Boncinelli (intervista La7, 24 febbraio 2016).
- Analisi e approfondimento del tema "la libertà" con ascolto e comprensione dei testi delle canzoni "La libertà" di G. Gaber e "W la Libertà" di Jovanotti, con letture dal CCC cap. 1 dal n. 1731 al 1742, con articoli di giornale (Roberto Colombo "Accettare il rischio della libertà", *Avvenire*, 15 settembre 2018).
- Lettura e riflessione sull'Art. 3 della Costituzione Italiana.

2° Quadrimestre

- Giornata della Memoria: la crocifissione bianca di Marc Chagall.
- La conoscenza dell'uomo in relazione alla possibilità di credere in Dio con analisi e approfondimento del pensiero di: Platone (la reminiscenza e l'immortalità dell'anima, il mito della caverna, il mito del Demiurgo), di Aristotele (il sillogismo scientifico e il sillogismo dialettico, Potenza e Atto, Il problema del movimento e la causa prima), di S. Agostino (la formazione di Agostino, dal dubbio a Dio, il male e la libertà), di S. Tommaso (le cinque prove dell'esistenza di Dio).
- Il caso Galilei: il rapporto tra le scoperte scientifiche e la Scrittura.
- Tra fede e ragione nel '900 e al giorno d'oggi.

LIVELLO MEDIO RAGGIUNTO NELLE COMPETENZE DISCIPLINARI

E' utile sottolineare che le linee di fondo che hanno guidato l'attività sono state la didattica attenta alle modalità di sviluppo del percorso di apprendimento in relazione ai prerequisiti, alle esigenze e

alle richieste emerse durante il percorso stesso, la valorizzazione sia della dimensione cognitiva sia dell'aspetto educativo legato alla sfera socio-relazionale.

Nel complesso gli alunni - seppur con sfumature differenti legate alle diverse modalità caratteriali di relazione ed ai diversificati gradi di competenze raggiunti - hanno conseguito gli obiettivi sopra esposti a livelli complessivamente buoni. La classe, nel suo insieme, al termine del percorso disciplinare, presenta un bagaglio di conoscenze e strumenti operativi buoni, nonostante la diversità tra i singoli studenti per ciò che riguarda impegno e costanza nell'approfondimento.

TIPOLOGIA E CRITERI DI VALUTAZIONE

Premesso che la conoscenza è intesa come capacità da parte dell'allievo di rapportarsi al programma e di presentarne i contenuti, la valutazione ha tenuto conto dell'impegno, della partecipazione al dialogo educativo, degli approfondimenti personali, all'interno del quadro di riferimento dei livelli di partenza di ciascuno studente e dei progressi compiuti. Nella misurazione delle prove orali sono stati considerati i seguenti indicatori: aderenza alle richieste, comprensione globale del significato di un testo, possesso del lessico specifico della disciplina, conoscenza dei contenuti, conoscenza di regole e principi.

Nella disciplina non sono previste prove di verifica scritte, quindi come definito nella riunione del Dipartimento di Religione, il numero e la tipologia di verifiche della disciplina non è stato preso in considerazione.

La valutazione prevede tre momenti: il primo finalizzato a conoscere i prerequisiti di base dei singoli allievi; il secondo avente come scopo l'acquisizione di conoscenze, contenuti, competenze raggiunti nella prima parte dell'anno scolastico; il terzo rappresenta un momento di sintesi del percorso effettuato e delle conoscenze e competenze realmente raggiunte.

La tipologia di valutazione adottata è la seguente:

Insufficiente = (5); Sufficiente = (6); Buono = (7); Distinto = (8); Ottimo = (9 - 10)

Materia: **IMPIANTI ENERGETICI – DISEGNO e PROGETTO**

Docente: Prof. GIOVAGNOLI EMANUELE

Insegnante Tecnico-Pratico: Prof. GASBARRO VITO ANTONIO

Ore settimanali: sei di cui quattro in compresenza

Libro di testo e/o altro materiale di riferimento:

“Impianti idrotermosanitari” vol. unico, E. De Felice, S. De Felice Ed. Calderini

Vademecum per disegnatori e tecnici – Hoepli

Manuale di Meccanica - Hoepli

Profilo della classe: la classe ha mantenuto un comportamento in genere corretto e diligente a parte qualche alunno che in qualche occasione si è dimostrato poco impegnato nel lavoro domestico, in aula e in laboratorio. La classe ha manifestato una certa difficoltà ad affrontare alcuni argomenti fondamentali per un diplomato meccanico energetico e così si è reso necessario dedicare parecchio tempo, diversamente da quanto programmato inizialmente allo studio della psicommetria dell'aria e del dimensionamento di un possibile impianto. In parte sono riusciti a correggere le lacune dimostrando una più che discreta capacità di analisi critica durante la revisione delle verifiche. La classe arriva a fine percorso differenziata in due gruppi: un gruppo con buon profitto e in qualche caso eccellente, l'altro gruppo mediamente soddisfacente. Uno studente dimostra di avere ancora notevoli carenze con livello base non raggiunto. Riesce con difficoltà ad organizzare contenuti anche semplici, e a fare valutazioni e collegamenti.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

MODULO 1: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO (10 settimane)

Produzione, distribuzione, emissione

MODULO 2: CONDIZIONAMENTO DEGLI AMBIENTI (4 settimane)

Benessere termoigrometrico, metabolismo, termoregolazione del corpo, criteri di valutazione del benessere, condizioni termoigrometriche interne di progetto, importanza del rinnovo dell'aria, misura dell'umidità

MODULO 3: TRATTAMENTO DELL'ARIA (5 settimane)

Le trasformazioni psicommetriche, caratteristiche dell'aria umida, psicommetria e diagramma psicommetrico, miscelazione di due fluidi, contenuto di calore nell'aria umida, le trasformazioni dell'aria umida.

MODULO 4: UNITA' TRATTAMENTO ARIA (9 settimane)

Batteria del caldo, batteria del freddo, filtri, umidificatori, ventilatori, recuperatori di calore, silenziatori

MODULO 5: CLASSIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI (1 settimana dopo il 15 maggio)

Impianti a sola aria, impianti ad aria-acqua, impianti a sola acqua, impianti a fluido refrigerante

MODULO 6: CANALI D'ARIA (1 settimana dopo il 15 maggio)

Dimensionamento di massima di una rete di canali d'aria

LABORATORIO CAD

esecuzione schema caldaia, disegno di un impianto termico di riscaldamento precedentemente dimensionato, schema UTA, schema di massima di un impianto di condizionamento

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*: Livello intermedio. Rielaborano in modo corretto i contenuti. Riescono a fare valutazioni autonome e collegamenti appropriati.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**: n. 4 verifiche teoriche e n. 3 verifiche pratiche di esecuzione di disegni di schemi di impianti; le valutazioni sono state eseguite con riferimento al PTOF.

MATERIA: **TECNOLOGIE MECCANICHE DI PRODOTTO E DI PROCESSO**

DOCENTI: **DE GIORGIO MARCO, MARTINI MASSIMO**

Ore settimanali: 2(di cui 2 in copresenza)

Libro di testo e/o altro materiale di riferimento:

AAVV, *Manuale di Meccanica*, Hoepli;

Profilo della classe: La classe è in continuità didattica con i docenti da tre anni, che hanno potuto seguire la crescita e lo sviluppo delle attitudini tecniche degli allievi. E' composta da allievi che hanno un comportamento corretto, la partecipazione alle lezioni è attiva e anche l'atteggiamento verso la disciplina è positivo. La classe può essere divisa in tre gruppi: un primo gruppo che dimostra attenzione, partecipazione ed interesse alle attività didattiche, e che si impegna nello studio a casa; un secondo gruppo che si impegna ma non ottiene sempre i risultati del primo gruppo; un terzo che ha un atteggiamento discontinuo nell'impegno. I risultati sono mediamente quasi discreti.

Contenuti svolti

Gli acciai inossidabili

- Classificazione. Composizione chimica. Diagramma di Shaeffler. Proprietà chimiche e fisiche. Macro e microstruttura.
- Impieghi: settore meccanica, energia, impianti, alimentare, trasporti.
- Tecnologia dei collegamenti delle tubazioni in campo impiantistico: saldatura, assemblaggio, corrugati. Esempio sulla rete di Tokio.

Trattamenti termici e termochimici

- Diagrammi di equilibrio. Diagramma Fe-C e strutture dell'acciaio. Variazione della struttura al variare della temperatura.
- Trattamenti termici. Tempra. Rinvenimento e bonifica. Ricottura.
- Trattamenti termochimici. Cementazione. Nitrurazione.

Prove e controlli non distruttivi

- Liquidi penetranti, metodo ultrasonico, correnti indotte, magnetoscopico e radiologico.

Laboratorio tecnologico e macchine utensili

Trattamenti termici degli acciai:

- Ricottura. Tempra. Bonifica.

Prove meccaniche su C40 e 38 NiCrMo3 allo stato ricotto e bonificato:

- Prova di durezza HRC.

- Prova di trazione.
- Prova di resilienza col pendolo di Charpy.
- Prova Jominy

Macchina utensile a controllo numerico

Analisi metallografica: preparazione del provino: inglobamento in resina termoindurente, lappatura e attacco acido (nital4). Osservazione al microscopio e interpretazione della struttura.

Esercitazioni al tornio CNC

Conoscenza della macchina, zero utensile, zero macchina e zero pezzo, funzione D, funzioni ausiliarie M, funzioni preparatorie G, interpolazioni lineari G00 e G01, sosta programmata G4 Fn, velocità di taglio G96 e G97, velocità di avanzamento G94 e G95, parametri tecnologici S e F, interpolazioni circolari G2 e G3, macroistruzioni G38 (taglio cave) e G33 (filettatura), codici trilettari da programma, definizione raggio utensile e sua correzione (TLD), limitatore dei numeri di giri (SSL), programmazione ISO-STANDARD diretta, esecuzione di pezzi semplici. Uso e gestione del tornio CNC a bordo macchina: accensione, spegnimento, zero macchina, uso del campo grafico, gestione dei programmi e loro memorizzazione, modifica dei programmi, trasmissione dei programmi da PC server al tornio e viceversa. Esecuzione di pezzi.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari

Il livello medio raggiunto è quasi discreto

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica

Per entrambi, si rimanda a quanto indicato nel Dipartimento di Meccanica

PIANO DI LAVORO INDIVIDUALE - a.s. 2018 -2019
--

DOCENTE: DE MARCHI MASSIMO – MARTINI MASSIMO

DISCIPLINA: MECCANICA, MACCHINE E ENERGIA

CLASSE: 5[^]O

n° ORE SETTIMANALI: 5 (DI CUI 2 IN COMPRESA)

TESTI: Corso di meccanica, macchine ed energia. Industriali. Vol. 2 e 3 – Pidotella-Ferrari Aggradi-Pidotella
MANUALE DI MECCANICA - HOEPLI**1. SITUAZIONE DELLA CLASSE**

Gli allievi appaiono nel complesso sufficientemente interessati, si notano alcuni allievi più motivati e attenti, che apportano contributi costruttivi allo sviluppo della lezione; un generale calo, su di argomenti nuovi ed altri già visti in classe, è stato notato nella seconda parte dell'anno .

Modulo 1– SOLLECITAZIONI COMPOSTE

Contenuti Periodo	Durata (ore)
- Taglio e flessione: diagrammi delle tensioni, tensioni massime, verifica e progetto. - Taglio, flessione e torsione: diagrammi delle tensioni nelle varie sezioni, tensioni massime, verifica e progetto.	10

Modulo 2 ALBERI: I

Contenuti Periodo	Durata (ore)
ALBERO DI TRASMISSIONE: Definizioni. Criteri di dimensionamento seguendo le leggi della fatica (Norme UNI). Deformazioni ammissibili. PERNI PORTANTI E DI SPINTA	5

Modulo 3 – TRASMISSIONI MECCANICHE

Contenuti Periodo	Durata (ore)
- TRASMISSIONE MEDIANTE ORGANI FLESSIBILI - TRASMISSIONE MEDIANTE RUOTE DI FRIZIONE - RUOTE DENTATE CILINDRICHE	15

Modulo 4 – SISTEMA BIELLA MANOVELLA:

Contenuti Periodo	Durata (ore)
Studio cinematico del moto del piede di biella. Diagrammi rappresentativi. Studio statico. Forze dovute alla pressione interna.	6

Modulo 5 – TERMODINAMICA

Contenuti Periodo	Durata (ore)
Principi della termodinamica per sistemi chiusi. Calori specifici dei gas perfetti. Entalpia. Trasformazioni termodinamiche reversibili e irreversibili.	8

Modulo 6 – CICLI TERMODINAMICI

Contenuti Periodo	Durata (ore)
Ciclo termodinamico ideale. Ciclo di Carnot. Rendimento di un ciclo. Rendimento del ciclo di Carnot. Ciclo termodinamico ideale Otto, Diesel . Rendimento termodinamico ideale. Funzionamento dei motori a combustione interna AC ed AS. Ciclo teorico e ciclo indicato.	15

Modulo 7 - IMPIANTI A VAPORE

Contenuti Periodo	Durata (ore)
Componenti di impianto: generatori, condensatori, turbine Impianti motore a vapore e ciclo Rankine-Hirn Rendimento dell'impianto a vapore	15

Modulo 8 - IMPIANTI A CICLO INVERSO E CLIMATIZZAZIONE

Contenuti Periodo	Durata (ore)
<ul style="list-style-type: none"> • Impianti e fluidi frigoriferi • Ciclo frigorifero ideale • Ciclo frigorifero reale • Le macchine frigorifere ad assorbimento • La pompa di calore 	10

Modulo 9 - IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Contenuti Periodo	Durata (ore)
Condizioni di benessere fisiologico Definizione e metodi di calcolo Diagramma psicrometrico Principi di funzionamento degli impianti di condizionamento	6

Modulo 10 – TITOLO: LABORATORIO MACCHINE A FLUIDO

Contenuti Periodo	Durata (ore)
ESPERIENZE DI LABORATORIO	8

2. CITTADINANZA E COSTITUZIONE

Art.9 della Costituzione in relazione a tematiche ambientali

- Uso consapevole delle risorse energetiche

Ferrara, 15.05.2019

I Docenti
Prof. Massimo DE MARCHI
Prof. Massimo MARTINI

MATERIA: SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

DOCENTI: Prof. Gianfranco Panini; Prof. Pierluigi Parisi

TESTO IN ADOZIONE :

Guido Bergamini – Pier Giorgio Nasuti

Sistemi ed automazione Nuova edizione - vol. 3°

HOEPLI Editore

NUMERO ORE DI LEZIONE SETTIMANALI

N° 2 ore di lezione teorica

N° 2 ore di laboratorio

Generalità

La disciplina presenta caratteri innovativi in alcuni contenuti della specializzazione meccanica.

La formazione di una figura professionale legata alla evoluzione tecnologica richiede infatti la conoscenza di nozioni di elettrotecnica, elettronica e informatica e delle loro applicazioni nel contesto industriale. La disciplina si propone di trovare un punto di equilibrio tra competenze del settore elettrico e meccanico, in modo da permettere allo studente, alla conclusione del ciclo di studi, di poter operare agevolmente in un ambiente di lavoro in continua, rapida trasformazione, nel quale agli operatori sono richieste al tempo stesso competenze specifiche

e competenze trasversali.

Per conseguire questi risultati è stata limitata la parte teorica degli argomenti, privilegiandone gli aspetti funzionali in rapporto al contesto di utilizzo, attraverso un efficace uso della attività di laboratorio. L'argomento relativo ai robot è stato trattato, come previsto dal CLIL, in lingua inglese.

Il programma è stato svolto sulla base dei necessari collegamenti interdisciplinari, tenendo presente la necessità di un continuo aggiornamento dei contenuti in relazione alla rapida ed incessante evoluzione delle indicazioni provenienti dal mondo del lavoro.

Finalità

L'insegnamento della disciplina si prefigge di fornire allo studente:

- Capacità di cogliere il collegamento tra le tecnologie del settore elettronico informatico e meccanico
- Capacità di operare con sistemi di produzione e controllo automatizzati
- Essere in grado di scegliere attrezzature e componenti in relazione alle specifiche esigenze
- Essere in grado di utilizzare metodi di calcolo e strumenti informatici

Competenze cognitive

- Aver acquisito conoscenze nel campo della pneumatica, della programmazione PLC, della robotica, dei sistemi di controllo ed automazione industriale
- Saper interpretare la documentazione tecnica specifica
- Saper valutare le condizioni di impiego dei vari componenti sotto il profilo funzionale e della sicurezza

Metodi

- Lezione frontale.
- Lavoro di gruppo.
- Ricerche.
- Discussione

Mezzi e strumenti

- Libro di testo.

- Ricerche con Internet
- Laboratorio

Profilo della classe

La classe ha dimostrato interesse per la disciplina, consentendo uno svolgimento regolare delle lezioni, caratterizzato da frequenti richieste di chiarimento degli argomenti spiegati. Maggiore partecipazione si è riscontrata nelle ore di laboratorio nelle quali gli studenti si sono frequentemente cimentati nella realizzazione di cicli automatici non indicati nel programma didattico.

Contenuti

Trasduttori: generalità, potere risolutivo, sensibilità, isteresi, range.

Ponte di Wheathstone.: funzionamento e applicazioni.

Estensimetri: caratteristiche costruttive, applicazioni nelle misure di deformazione e celle di carico.

Trasduttore potenziometrico : funzionamento, applicazioni, funzione di trasferimento.

Sensori a contatti REED

Trasduttori di prossimità di tipo induttivo, magnetico, capacitivo.

Trasformatore differenziale LVDT: funzionamento e applicazioni.

Encoder.: funzionamento e applicazioni.

Trasduttori di temperatura: termistori, termoresistenze, termocoppie.

Schema di circuito di regolazione della temperatura con ponte di Wheatstone.

Motori passo-passo: funzionamento e applicazioni.

Elettropneumatica: generalità.

Componentistica elettropneumatica: relè, elettrovalvole.

Dispositivo di autoritenuta nel relè ad attivazione e disattivazione prevalente.

Realizzazione di sequenze con tecnologia elettropneumatica. Circuiti elettropneumatici fondamentali:

- A+, A-, semiautomatico e automatico.
- A+, B+, A-, B- semiautomatico ed automatico;
- A+, B+, B-, A- con segnali bloccanti
- A+, B+, C+, A-, B-, C-

Robot. Gradi di libertà nello spazio. Caratteristiche cinematiche dei giunti: rotoidali, prismatici.

Organi di presa.: pneumatici e meccanici.

Classificazione dei robot in riferimento alla successione dei giunti principali: robot cartesiano PPP, robot SCARA RRP, robot antropomorfo RRR.

Controllori logici programmabili. Confronto tra logica PLC e logica del relè. Organizzazione della memoria PLC . La programmazione del PLC con pneumatic studio e con Siemens 212. Costruzione del ladder.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari

La classe ha dimostrato interesse per la disciplina, specialmente nelle lezioni di laboratorio nelle quali gli studenti hanno potuto applicare le nozioni apprese nelle ore di teoria. Il livello di preparazione raggiunto è complessivamente buono, con alcune eccellenze

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica

La valutazione comprende prove scritte e prove di laboratorio

-N° 2 prove scritte per ogni quadrimestre : le prove sono strutturate in domande di teoria e rappresentazione di schemi relativi al movimento di attuatori pneumatici

-Applicazioni in laboratorio dei cicli di lavoro studiati nelle ore di teoria: la valutazione comprende la realizzazione del ciclo pneumatico con il programma di simulazione e la successiva applicazione al pannello di lavoro.

-Valutazione: in riferimento alla griglia approvata in sede di coordinamento e richiamata nella riunione di specializzazione del 10 settembre 2007.

Materia: Inglese, **Indirizzo:** Energia

Docente: prof.ssa Stefania Fabbiano

Ore settimanali: 3

Libro di testo e altro materiale di riferimento:

Libro di testo: *Language for Life B2* di Bradfield – Wetz, Oxford University Press

Altro materiale di riferimento: fotocopie fornite ai ragazzi dalla docente, inerenti agli argomenti di microlingua, tratte dai seguenti libri: *Mechanix* di Giovanna Battistini, Ed.Trinity Whitebridge; *Smartmech* di Rosa Anna Rizzo, Ed. Eli

Profilo della classe:

La docente, insegna inglese nella classe dal quarto anno.

Si tratta di una quinta articolata (indirizzo Energia). La classe è composta da 13 studenti; uno sparuto gruppo di studenti possiede una conoscenza discreta della lingua inglese; il resto della classe ha una preparazione sufficiente.

Per quanto riguarda il comportamento e l'impegno, non sempre la classe ha mostrato un adeguato interesse, sono risultati spesso distratti e la docente ha dovuto sollecitarli di frequente, sia per quanto concerne il lavoro da svolgere in classe che per quello da effettuare a casa. La discontinuità e la scarsa attenzione hanno causato talvolta il rallentamento della normale attività didattica.

Nonostante il loro livello di attenzione, in generale, sia deficitario, la maggior parte degli studenti ha manifestato maggiore interesse verso gli argomenti di microlingua, intervenendo spesso in modo propositivo.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

1° QUADRIMESTRE:

Ripasso iniziale delle forme verbali basilari (present tenses, past tenses,)
Dal libro "Language for Life B2", Bradfield Wetz, Oxford

Unit 1: Getting around

Grammar:

- *Do/does* in positive statements
- Phrasal verb types
- Present tenses: review
- Present Perfect with adverbs and *for / since*

Vocabulary:

- Everyday travel vocabulary
- Air travel vocabulary
- Adjectives from nouns
- Reading: Get lost!

Life Skills:

- Dealing with adversity

Unit 2: Food for thought

Grammar:

- Infinitive of purpose v *for + -ing* form
- Ability and permission: review
- Verb patterns

Unit 4: Home sweet home

Grammar:

- *Used to* v *would* v Past Simple
- *Be / get used to*
- Relative clauses
- Reduced relative clauses

2° QUADRIMESTRE

Dal libro *Mechanix* di Giovanna Battistini, Ed.Trinity Whitebridge; (fotocopie fornite dalla docente).

Module 4: Tools and machine tools

- Hand tools
- How gears work
- Machine tools
- Varieties of machine tools

Dal libro *Smartmech* di Rosa Anna Rizzo, Ed. Eli (fotocopie fornite dalla docente).

Module 1: Energy sources -Renewable energy sources

- Inexhaustible sources

- Solar energy
- Wind power
- Geothermal energy

Module 6: The motor vehicle

- The diesel engine

Module 8: Heating and refrigeration

- Hot- water central system
- Warm-air central heating
- Mechanical refrigeration
- Air conditioning
- Car- cooling systems
- Pumps
- Alternative systems

ATTIVITA' DI CITTADINANZA E COSTITUZIONE:

(Circa tre ore) visione del film documentario *Before the Flood*, diretto da Fisher Stevens, con Leonardo di Caprio

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari

Il programma di inglese ha previsto lo sviluppo delle quattro abilità linguistiche (listening, speaking, writing, reading and comprehension).

Sono stati raggiunti i seguenti obiettivi: relativamente ai contenuti, gli studenti hanno raggiunto un discreto livello di conoscenza, dimostrato dalla loro partecipazione in classe, anche se in modo discontinuo. Al fine di comprendere maggiormente i testi tecnici e le relative differenze tra italiano e inglese, è stata fatta una traduzione, volta per volta. Tutte le abilità linguistiche sono state sviluppate, con maggiore attenzione per lettura, ascolto e produzione orale. Tali abilità sono state testate non solo in occasione delle verifiche, ma anche attraverso esercizi guidati in classe, tabelle, esercizi di completamento, ecc. Dal punto di vista grammaticale, la docente ha svolto con la classe degli esercizi di revisione di diverse strutture grammaticali. Limitatamente alle competenze comunicative, tutti gli studenti hanno dimostrato un discreto miglioramento, specie nell'esposizione orale. Gran parte della classe, rimane tuttavia su dei livelli sufficienti, specialmente per quanto riguarda la correttezza grammaticale e l'esposizione orale ha un carattere piuttosto mnemonico.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica

Intervento dal posto

Compiti assegnati per casa

Verifica orale e/o scritta

Prove strutturate/semistrutturate

Esercizi alla lavagna

Esposizioni orali su argomenti concordati

Si è tenuto conto anche della partecipazione, dell'attenzione e dell'eventuale avanzamento rispetto ai livelli di partenza e della puntualità nelle consegne.

Per quanto riguarda le verifiche orali, si è tenuto conto della correttezza grammaticale, della padronanza del lessico specialistico, della pronuncia, della capacità di auto correggersi e della fluency nell'esposizione.

In totale, nel corso dell'anno, la docente prevede di svolgere tre prove scritte e tre prove orali, che si concluderanno nel corso del mese di Maggio

Materia: Inglese, **Indirizzo:** Elettronica

Docente: prof.ssa Stefania Fabbiano

Ore settimanali: 3

Libro di testo e altro materiale di riferimento:

Libro di testo: *Language for Life B2* di Bradfield – Wetz, Oxford University Press

Altro materiale di riferimento: fotocopie fornite ai ragazzi dalla docente, inerenti agli argomenti di microlingua, tratte dal seguente libro: *Working with New Technology* di Kieran O' Malley, Ed.

Pearson Longman

Profilo della classe:

La docente, insegna inglese nella classe dal quarto anno.

Si tratta di una quinta articolata (indirizzo Elettronica). La classe è composta da 14 studenti; gran parte della classe ha una buona conoscenza della lingua inglese; un gruppo molto ristretto possiede delle ottime capacità, il resto della classe ha una preparazione poco più che sufficiente.

Per quanto riguarda il comportamento e l'impegno, la classe è suddivisa in due gruppi: il primo è costituito da alunni molto interessati e con una buona propensione verso la materia con alcune punte di eccellenza, il secondo è composto da un gruppo che ha mostrato poca attitudine verso la materia e, soprattutto, uno scarso interesse seguito da uno studio inadeguato, alcuni di loro sono spesso distratti e devono essere sollecitati, sia per quanto concerne il lavoro da svolgere in classe che per quello da effettuare a casa.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

1° QUADRIMESTRE:

Ripasso iniziale delle forme verbali basilari (present tenses, past tenses,)

Dal libro "Language for Life B2", Bradfield Wetz, Oxford:

Unit 1: Getting around

Grammar:

- *Do/does* in positive statements
- Phrasal verb types
- Present tenses: review
- Present Perfect with adverbs and *for / since*

Vocabulary:

- Everyday travel vocabulary
- Air travel vocabulary
- Adjectives from nouns
- Reading: Get lost!

Life Skills:

- Dealing with adversity

Unit 2: Food for thought

Grammar:

- Infinitive of purpose *v for + -ing* form
- Ability and permission: review

- Verb patterns

Vocabulary:

- Cooking utensils & verbs
- -ed / -ing adjectives for feelings
- Agriculture

Life Skills:

- Behaving ethically

Unit 4: Home sweet home

Grammar:

- *Used to* v *would* v Past Simple
- *Be / get used to*
- Relative clauses
- Reduced relative clauses

2° QUADRIMESTRE

Dal libro *Working with New Technology* di Kieran O' Malley, Ed. Pearson Longman (fotocopie fornite dalla docente).

Unit 2: Electronic Circuits:

- A simple circuit
- Types of circuit
- Current, voltage and resistance
- Measuring tools

Unit 6: Electronic Components:

- Applications of electronics
- Semiconductors
- The transistor
- Basic electronic components
- Colour coding components

Unit 7: Electronic Systems:

- Conventional and integrated circuits
- Amplifiers
- Oscillators
- MEMS – microelectromechanical systems
- How an electronic system works
- Analogue and digital
- Digital recording

La docente, in collaborazione col docente di Tecnologia e Progettazione di Sistemi El. ed Elettronici, prevede di affrontare nel mese di Maggio il seguente argomento "History of Lidar" (fotocopie fornite dalla docente)

ATTIVITA' DI CITTADINANZA E COSTITUZIONE:

(Circa tre ore) visione del film documentario *Before the Flood*, diretto da Fisher Stevens, con Leonardo di Caprio

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari

Il programma di inglese ha previsto lo sviluppo delle quattro abilità linguistiche (listening, speaking, writing, reading and comprehension).

Sono stati raggiunti i seguenti obiettivi: relativamente ai contenuti, gli studenti hanno raggiunto un buon livello di conoscenza, dimostrato dalla loro partecipazione in classe, anche se qualche studente in modo discontinuo. Al fine di comprendere maggiormente i testi tecnici e le relative differenze tra italiano e inglese, è stata fatta una traduzione, volta per volta. Tutte le abilità linguistiche sono state sviluppate, con maggiore attenzione per lettura, ascolto e produzione orale. Tali abilità sono state testate non solo in occasione delle verifiche, bensì anche attraverso esercizi guidati in classe, tabelle, esercizi di completamento, ecc. Dal punto di vista grammaticale, la docente ha svolto con la classe degli esercizi di revisione di diverse strutture grammaticali. Limitatamente alle competenze comunicative, quasi tutti gli studenti hanno dimostrato un discreto miglioramento, specie nell'esposizione orale. Gran parte della classe, rimane tuttavia su dei livelli discreti, specialmente per quanto riguarda la correttezza grammaticale e l'esposizione orale ha un carattere piuttosto mnemonico.

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica

Intervento dal posto

Compiti assegnati per casa

Verifica orale e/o scritta

Prove strutturate/semistrutturate

Esercizi alla lavagna

Esposizioni orali su argomenti concordati

Si è tenuto conto anche della partecipazione, dell'attenzione e dell'eventuale avanzamento rispetto ai livelli di partenza e della puntualità nelle consegne.

Per quanto riguarda nello specifico le verifiche orali, si è tenuto conto della correttezza grammaticale, della padronanza del lessico specialistico, della pronuncia, della capacità di auto correggersi e della fluency nell'esposizione.

In totale, nel corso dell'anno, la docente prevede di svolgere tre prove scritte e tre prove orali, che si concluderanno nel corso del mese di Maggio

Materia: Elettrotecnica ed elettronica

Docente: Beatrice Bazzocchi, Giorgio Bolzati

Ore settimanali: 6

Libro di testo e/o altro materiale di riferimento: Mirandola "Elettrotecnica ed elettronica" ed.Zanichelli, vol.3

Profilo della classe: la classe è stata molto interessata e partecipe. Il comportamento è stato ineccepibile. Gli alunni si sono dimostrati fin da subito collaborativi, disponibili al dialogo educativo e diligenti, almeno in classe.

Il lavoro a casa, invece, non è stato per tutti un impegno costante. Si rilevano alcuni casi di ottimo profitto e alcuni con più difficoltà.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati :

Settembre: la sicurezza nei laboratori.

Su indicazione del collega dell'anno precedente si è dovuta svolgere rapidamente una parte di elettronica analogica non completata nel quarto anno (diodi e BJT).

Ottobre-Novembre: Calcolo della funzione di trasferimento, reazione positiva e negativa. Schemi bifilari. Caratteristiche e curve V_o/V_d ; applicazioni lineari degli OPAMP.

Dicembre: applicazioni non lineari degli OPAMP: comparatori a singola e a doppia soglia, amplificatore logaritmico e antilogaritmico (cenni).

Gennaio: Filtri attivi del primo e del secondo ordine.

Febbraio: Circuiti astabili, monostabili e generatori di onde triangolari, rettangolari e quadre. Tipologie di oscillatori: sinusoidali e non; condizioni di innesco; oscillatori in BF (RC e a sfasamento); oscillatori in AF (Colpios e Hartley) oscillatori con Op-Amp.

Marzo: condizionamento.

Aprile-Maggio: Acquisizione ed elaborazione dei segnali, teorema del campionamento.

Reti Sample and Hold. Convertitori V/F, I/V e V/I Convertitori A/D e D/A.

Laboratorio:

durante l'anno sono state affrontate attività di laboratorio relative agli argomenti svolti nella teoria.

- indicazioni per la sicurezza nei laboratori
- BJT in modalità ON-OFF
- Amplificatore ad emettitore comune
- misure su 741 in open loop
- amplificatore invertente e non invertente con opamp: simulazione e misure
- sommatore invertente : simulazione e prova reale
- Amplificatore differenziale: simulazione e prova con strumenti reali
- integratore: simulazione di risposta in frequenza, uso del Bode plotter, misura della frequenza di taglio, della fase e del guadagno in corrispondenza del polo, una decade prima e una decade dopo; montaggio su bread board e misure sui segnali relativi alla stessa prova simulata
- Derivatore limitato: misure di fase, misura della frequenza di taglio, risposta ad un'onda triangolare
- simulazione del comparatore a singola soglia e delle quattro tipologie di comparatore a doppia soglia
- Prova su breadboard: trigger invertente e non, a soglie simmetriche e non
- amplificatore logaritmico, antilogaritmico, raddrizzatore di precisione, limitatore con opamp
- filtri attivi del secondo ordine del tipo VCVS: simulazione e prova al banco di misura
- generatore di onda quadra con 555
- generatore di funzioni con OPAMP
- Astabile con OPAMP
- ponte di wheatstone con OPAMP
- conversione V/f
- Adc flash: simulazione e prova pratica
- dac a resistenze pesate

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*

Il livello raggiunto è mediamente discreto, con casi di eccellenza e casi di profitto meno brillante

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica**

Durante l'anno scolastico sono state somministrate quattro prove scritte, due prove orali e tre di laboratorio. Inoltre sono state svolte due simulazioni sui testi proposti dal Ministero, in data 28 Febbraio 2019 e 2 Aprile 2019.

Con riferimento alla griglia di valutazione approvata dal Collegio Docenti , il livello di sufficienza prevede:

- conoscenza: essenziale, non approfondita, ma corretta;
- esposizione a volte imprecisa;
- applicazione delle conoscenze fondamentali, in modo eventualmente meccanico, senza errori sostanziali;
- individuazione dei principali nessi logici nei procedimenti di analisi e sintesi.

* Per conoscenze/competenze/abilità/nuclei fondanti si fa riferimento ai curricoli contenuti nel PTOF

** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

Materia :Sistemi Automatici

Docenti : Parte teorica Faggioli Paolo (fino al 21/12 2018) Zanella Daniela (dal 14/1/2019)

Parte pratica Bolzati Giorgio

Ore settimanali : 5 ore di cui due di teoria e tre di laboratorio

Libro di testo e/o altro materiale : Sistemi automatici 3 edizione mista volume 3 Ferri FaustoMaria

Calderini editore

Dispense della docente

Profilo della classe : Classe ideale sia numericamente sia per il comportamento.

Gli alunni sono educati ed affidabili soprattutto nell'ambito dei laboratori in cui dimostrano notevole rispetto per l'attrezzatura.

Il rendimento è medio alto.

Si distingue nettamente un gruppo di eccellenza che ha dimostrato nel corso dell'anno costante interesse e creatività nonché ottime capacità collaborative con il resto della classe che risulta nella media come rendimento.

Nuclei fondanti :

- g. Sistemi di controllo ad anello aperto e chiuso
- h. Analisi delle caratteristiche di un sistema
- i. Trasduttori
- j. Sistemi di acquisizione di un segnale

Conoscenze :

- Architettura di un sistema di controllo ad anello aperto e chiuso
- Tipologia degli errori nei diversi sistemi
- Diagrammi di Bode e di Nyquist
- Concetto di stabilità e criteri di Bode e di Nyquist
- Tipologie di trasduttori(temperatura, luminosità,pressione,velocità,effetto hall)
- k. Architettura dei Sistemi di acquisizione di un segnale
- l. Arduino : architettura,linguaggio di programmazione.

Abilità :

- d. Interpretare la struttura di un sistema distinguendo tra anello aperto ed anello chiuso e relative caratteristiche
- e. Analisi analitica e grafica della risposta in frequenza di un sistema
- f. Controllo della stabilità
- g. Strutturare un sistema di acquisizione dati scegliendo il trasduttore più opportuno
- h. Risolvere con Arduino semplici esercizi di comando

Competenze :

10. Elementi minimi di calcolo matematico differenziale (derivate ed integrali)

11. Uso competente della strumentazione di laboratorio

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati :

1° Quadrimestre Teoria :

Ripasso dei componenti fondamentali

Filtri di 1° ordine

Sistemi di acquisizione/elaborazione/azionamento

Funzione di trasferimento di un sistema in retroazione

Guadagno ad anello aperto

Poli e zeri della funzione di trasferimento

Esempi e simulazioni di sistemi retroazionati

Comportamento dei sistemi di 1° e 2° ordine e loro risposta

Posizionamento dei poli e degli zeri nel piano complesso

Parametri caratteristici e loro influenza

Convertitore sar ADC 0804

Analisi in transitorio confronto tra un sistema in catena aperta ed uno in retroazione unitaria

Analisi a regime, errori di posizione, velocità ed accelerazione per sistemi di tipo 0,1,2,

Ripasso diagrammi di Bode, poli zeri semplici e termini costanti

Criterio di stabilità di Nyquist, criterio di stabilità ristretto, diagrammi di Nyquist

Criterio di Bode (margin di Fase e di guadagno)

1° Quadrimestre Laboratorio:

Ripasso di EasyPIC e semplici programmi per EasyPIC

Programma per effetto supercar su scheda EasyPIC

Convertitore sar ADC 0804 (spiegazione e schema)

Montaggio su breadboard di ADC 0804

Esperienza con ADC 0804 con l'aggiunta di un circuito di condizionamento munito di foto

resistenza e visualizzazione su doppio display TIL311

Sensore di luminosità

Seminario "Robotica e automazione responsabile"

Regolatori PID

2° Quadrimestre Teoria:

Sistemi di acquisizione dati

Catena di acquisizione di 1 segnale

Circuito di condizionamento

Acquisizione segnali attraverso sensori e trasduttori

Convertitore A/D

Filtro passa basso

Sample/hold

Convertitore A/D con track hold interno

Campionamento con ADC e Sample/hold

Introduzione al PWM

Catena di acquisizione multicanale

Smaltimento RAEE in Emilia

Arduino: Architettura generale, struttura hardware (porte digitali / analogiche), istruzioni per i/o,

IDE Arduino, linguaggio di programmazione (commenti, tipi di variabili, operatori relazionali,

cicli for, while, do while, switch case, relazioni di controllo if else)

Trasduttori di pressione ed ad effetto Hall

2° Quadrimestre Laboratorio : In questo quadrimestre si sono svolte parecchie attività extra curriculari che in parte hanno sottratto tempo al laboratorio)

Prova invalsi

Incontro polizia di stato

Convertitore DAC a rete R/2R invertita

Gita d'istruzione azienda Galletti di Bentivoglio

Risoluzione di una simulazione di seconda prova

Simulazione seconda prova

Incontro cittadinanza attiva

Esercitazione Arduino : controllo saracinesca

Criteri di valutazione : si sono adottati i criteri suggeriti nel PTOF

Prove scritte orali e di laboratorio : sono state svolte nel primo quadrimestre una prova teorica ed due relazioni di laboratorio mentre nel secondo quadrimestre due prove teoriche ed due esercitazioni in laboratorio.

Materia: TECNOLOGIA E PROG. DI SIST. EL. ED ELTR.NICI

Docente: DANIELE TREVISANI

I.T.P.: CRISTIANO FANTINATI

Ore settimanali: 6 (3)

Libro di testo e/o altro materiale di riferimento:

Fausto Maria Ferri: "CORSO DI TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI 3" - Nuova Edizione OPENSCHOOL. Per l'articolazione ELETTRONICA degli Istituti Tecnici settore Tecnologico

Profilo della classe:

Si deve evidenziare in primo luogo la discontinuità didattica del docente di teoria, che si è trovato ad operare solo dal corrente a.s. con questa classe.

La classe è risultata disomogenea sotto i profili dell'impegno personale, delle attitudini e delle capacità specifiche: è risultata comunque generalmente interessata alle tematiche trattate. La maggior parte degli studenti ha fatto seguire a tale interesse una buona e vivace partecipazione alle lezioni, solo alcuni sono risultati più passivi. In alcuni dei casi più problematici si è però riscontrato un miglioramento nell'atteggiamento in classe e nella partecipazione nel modulo riguardante gli argomenti di robotica. Non per tutti gli studenti il metodo di studio, l'impegno, il livello di approfondimento e autonomia nella rielaborazione domestica degli argomenti affrontati è stato adeguato alle richieste del quinto anno.

Le attività didattiche si sono svolte con regolarità ed in più occasioni anche con il prezioso apporto di taluni studenti particolarmente brillanti e/o motivati per lo specifico argomento trattato.

Lo spirito che ha animato il docente non è stato tanto quello di cercare di coprire/trattare interamente la quantità veramente enorme di temi afferenti alla disciplina; piuttosto di provare ad affrontare da più punti di vista (teoria, simulazione, esecuzione pratica, metodologie utilizzabili, scelte tecnologiche a disposizione, differenti ambienti software) alcuni nuclei fondanti. Talvolta procedendo con una gradualità propedeutica partendo da concetti elementari fino alla sviluppo di esperienze più complesse (trasduttori, microcontrollore, robotica); in altri casi (ad esempio progetto LIDAR/PCTO/ASL) partendo da un progetto complesso, analizzato nei requisiti e caratteristiche funzionali e successivamente via via scomposto e risolto in parti/step/sottosistemi elementari combinati ed interagenti fra loro, per agevolare la formazione di un metodo critico di indagine e soluzione dei problemi tecnici.

Contenuti svolti con indicazione dei tempi utilizzati:

Sono stati perseguiti i seguenti obiettivi disciplinari in termini di:

nuclei fondanti:

1. trasduttori elettronici;
2. generazione, condizionamento e conversione di segnali (trasversalmente nello sviluppo degli altri nuclei e/o PCTO/ASL);
3. acquisizione dati (DAQ) - microcontrollori e linguaggio C;
4. robotica – internet delle cose (IoT);
7. attuatori di uso comune e sistemi elettronici di potenza.

conoscenze:

1. conoscere le principali caratteristiche dei trasduttori elettronici (resistivo, induttivo, capacitivo, LVDT, effetto Hall, dinamo tachimetriche, magnetico, Encoder incrementale e assoluto, temperatura, strain gauge);
2. progettare e collaudare circuiti di generazione e conversione e condizionamento di segnali;

3. gestire l'acquisizione dati in ambiente Labview;
4. l'ambiente di sviluppo MikroC Pro ed i microcontrollori PIC;
5. motori elettrici per applicazioni elettroniche/robotiche.

abilita':

1. realizzare e/o utilizzare correttamente semplici trasduttori (CAD, BREADBOARD e/o PCB);
2. utilizzare programmi applicativi per il progetto, simulazione, monitoraggio e il collaudo di sistemi elettronici (Orcad, Multisim, LabView);
3. sapere configurare correttamente task di acquisizione/generazione dati analogici o digitali mediante il driver NI-DAQmx su schede virtuali o fisiche (es. NI-PCI6024E) e sapere programmare semplici software applicativi in ambiente Labview;
- sapere realizzare semplici applicazioni robotiche con robot didattici LEGO MINDSTORMS programmati in ambiente Labview;
4. sapere correttamente interfacciare elettricamente microcontrollori PIC con sensori e/o attuatori, sapere scrivere semplici sketch in linguaggio C++, usando librerie e classi personalizzate, sapere caricare tale codice nella Board di sviluppo/microcontrollore ed eseguirne il debug ed il collaudo funzionale.
5. sapere interfacciare correttamente sistemi di acquisizione dati o a board a microcontrollore, e comandare via software attuatori elettrici di largo uso nei settori elettronici e/o per applicazioni robotiche.

Competenze Chiave Europee/ Di Cittadinanza (*le competenze corrispondenti tra le due tipologie di competenze chiave sono indicate in corsivo-grassetto*):

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE/ DI CITTADINANZA	Azioni intraprese
Comunicazione nella madrelingua/ <i>comunicare</i>	<i>Stesura di relazioni tecniche relative alle esperienze di laboratorio affrontate.</i>
comunicazione nelle lingue straniere/ <i>comunicare</i>	<i>Utilizzo di documentazione tecnica, datasheet, manualistica, ambienti di programmazione in lingua inglese.</i>
competenze in matematica e competenze di base in scienze e tecnologia/ <i>risolvere problemi- individuare collegamenti e relazioni- spirito di iniziativa e intraprendenza</i>	<i>Sono state affrontate tematiche di robotica, "sede/palestra naturale" per lo sviluppo di competenze STEM integrate.</i>
competenza digitale/ <i>progettare</i>	<i>Utilizzo di diversi linguaggi di programmazione, applicativi di produttività personale, ambienti di simulazione digitale, utilizzo di Learning Management System – LMS (Classroom) per lo sviluppo del corso.</i>
<i>imparare a imparare</i>	<i>Utilizzo quando possibile del modello della classe rovesciata, delle soluzioni aperte ed incomplete dei problemi da affrontare.</i>
competenze sociali e civiche/ <i>collaborare e partecipare/-agire in modo autonomo e responsabile- acquisire ed interpretare l'informazione</i>	<i>Cooperative learning, team working, uso sistematico di tecniche di informal learning.</i>
consapevolezza ed espressione culturale	<i>Partecipazione della classe all'incontro/convegno "Robotica e Automazione Responsabile".</i>

Programma svolto

1. Trasduttori elettronici (39h). Introduzione alle misure: concetto di misura, unità fondamentali del SI, normativa del settore metrologico. UNI UNIPREA 4546: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswsNg-ZnO00fqMe-PaZNKQ Vocabolario Metrologico Internazionale: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhLICrZmK7w8OVb6cIQ. Concetti di incertezza, valore vero convenzionale, errore assoluto, errore sistematico, errore accidentale, metodo e procedimento di misura. Esempi. Definizioni di "Misurando", "Grandezza d'influenza", "accuratezza", "Ripetibilità", "Riproducibilità" di una misura. Metodi diretti ed indiretti. Esempi. Nozione di sensore, interfaccia, trasduttore (appunti + pag. 2 libro di testo). Schema a blocchi ed esempi di schemi elettrici. Utilizzo del metodo potenziometrico e del ponte di Wheatstone. (pagg. 48-48 libro di testo). Applicazioni dei trasduttori (monitoraggio di una grandezza fisica e controllo di un processo - schemi a blocchi). Classificazione dei trasduttori e segnali elettrici standard. Concetto ed esempi di condizionamento del segnale: amplificazione/attenuazione (slope correction), level shifting (offset correction), filtraggio. Esempi di interfacce per sensori: il ponte di Wheatstone, schema, funzionamento, condizione di equilibrio. Il metodo potenziometrico. Ripasso del metodo simbolico di Steinmetz, componenti reattivi e concetto di impedenza, risonanza serie e principio di utilizzo dei trasduttori capacitivi e/o induttivi. Link ai riferimenti utilizzati: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhY0nmYaoA02tWgdILg. Ripasso sui trasduttori e sulle loro principali caratteristiche. L'errore di linearità. Determinazione della "Best Fit Straight Line". Caratteristiche dinamiche dei trasduttori. Esercizi. Codifica in ambiente Matlab e simulazione in ambiente Multisim (pagg. 4-6 libro di testo).

Trasduttori di temperatura: generalità, tipologie. Sensori bimetallici. Termistori PTC. Esame del datasheet di un PTC tipo KTY81. Link al datasheet: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswsNhZVwGiWkt8Md1b4DEw. Modello matematico del PTC. Caratteristica volt-amperometrica. Utilizzo di termistori PTC per la protezione contro le sovracorrenti (sovraccarichi e cortocircuiti). Utilizzo di un termistore PTC per la protezione dei carichi contro le sovracorrenti (PTC-C810). Analisi del datasheet. Schema applicativo ed analisi dei diversi regimi di funzionamento (in condizioni normali e di intervento della protezione). Misura della temperatura in gradi Fahrenheit. Termoresistenze (RTD): principio di funzionamento, modello matematico, esame del datasheet di un RTD di tipo Pt100 (Pt Temperature Sensor – PTF Family). Deduzione della temperatura nota la resistenza del trasduttore. I termistori NTC: principio di funzionamento, modello matematico, esempio di datasheet, studio di un semplice trasduttore di temperatura potenziometrico con NTC: studio in Matlab, grafico della curva di calibrazione, ricerca della resistenza di linearizzazione ottima. Conversione/importazione di un file dati da un datasheet al formato CSV e successivamente in Excel e viceversa.

Il sensore di temperatura integrato AD590: analisi del relativo datasheet. Cenni alla tecnologia planare-epitassiale per la fabbricazione di dispositivi elettronici al silicio. Schema interno dell'AD590: principio di funzionamento, lo specchio di corrente. Applicazioni dell'AD590: utilizzo per la misurazione della media di più temperature. Introduzione alle termocoppie: principio di funzionamento, tipologie e classificazione, caratteristiche tecniche (range di misura, sensibilità, linearità, ...). Circuiti di condizionamento per le termocoppie di tipo T: l'integrato AD594. Caratteristiche e circuiti applicativi del condizionatore di segnale per termocoppie AD594/595 (vedere il materiale allegato alla lezione precedente).

I trasduttori di posizione. Generalità. Trasduttori potenziometrici resistivi. Principali caratteristiche tecniche. Analisi dei datasheets di alcuni trasduttori industriali. Il Codice IP, Marcatura Internazionale di Protezione. Modalità di impiego dei trasduttori potenziometrici: funzionamento ideale a vuoto e determinazione dell'errore di linearità nel funzionamento a carico. Rappresentazione grafica errori di linearità. Simulazione in ambiente Matlab. Simulazione in ambiente Multisim. Trasduttori di posizione capacitivi.

Encoder ottici e magnetici, a riluttanza variabile ed a striscia magnetica, incrementali ed assoluti. Tecnologia costruttiva. Encoder tachimetrici e di posizione. Vantaggi dell'uso del codice Gray negli

encoder assoluti. Uso di sensori ad effetto Hall. Esame del datasheet di un encoder incrementale. Piedinatura. Principali dati tecnici. Vol. 3 pagg. 14-18 e pagg. 24-28.

3. Acquisizione dati (DAQ) – Microcontrollori (15h). Sistemi di misura virtuali: esigenze di un moderno processo di misurazione, concetto-schema a blocchi-caratteristiche dei "data-logger". Concetto, schema a blocchi e principio di funzionamento di uno strumento virtuale. Dispositivi DAQ. Software per strumenti virtuali: introduzione all'ambiente "Labview". Front panel, block diagram, menu, toolbar, pallet, controlli, indicatori, icone, morsettiere, nodi, wires e tipi di dati elementari. Esercizi (programmazione e collaudo) in Labview: 1. controllo di un LED, 2. funzione logica combinatoria, 3. multiplexer digitale. Link al materiale didattico: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswnNg_AOF7wo515IPOvxvA. Link al capitolo G14 del libro di testo: https://1drv.ms/b/s!AIEO_XQYswnNhYx0U9NWNpsSDhlgUw.

Introduzione ai microcontrollori (uC). Perché i uC. Esempi di sistemi a microcontrollori: esigenze di acquisizione segnali dal mondo reale, di pilotaggio di attuatori, di interconnettività. Individuazione di un sistema da realizzare: controllo di temperatura. La famiglia PIC. Schema interno PIC 16F876A; principali funzionalità, pinout dell'integrato, primi comandi: PORT, TRIS. Concetto di buffer tristate (three-state logic). Resistori di pull-up. Utilizzo della scheda di sviluppo EasyPIC3 e creazione (editing, compiling e debugging) del primo progetto di esempio (pilotaggio LEDs della porta d'uscita "B"). PIC micro operatori di shifting e and bit a bit - rilevamento degli input (polling). PIC Micro - Interruzioni sulla port B e sul pin RB0. Microcontrollori PIC - conversione AD - Registro ADCON - sviluppo su breadboard del circuito di condizionamento LM35. Termometro digitale con sensore LM35, condizionamento mediante amplificatore operazionale in configurazione differenziale ed acquisizione ADC a 10 bit e visualizzazione con microcontrollore PIC: spiegazione dello schema funzionale con evidenziazione della sequenza delle elaborazioni eseguite sul segnale dai vari stadi del sistema. Simulazione in ambiente Multisim. Libreria MicroC per il controllo di un display LCD mediante microcontrollore PIC.

Controllo di velocità dei motori in corrente continua mediante la tecnica del PWM con un microcontrollore PIC: configurazione dei pins di uscita (TRISC), e comandi per l'impostazione della frequenza del PWM (PWM2_init()), del duty cycle (PWM2_set_duty()) e per l'avvio della modulazione (PWM2_start()). Controllo della velocità di un motore DC mediante la tecnica del PWM (amplificatore in classe D) con microcontrollore PIC: schema elettrico del circuito per trasferimento del progetto da DEMO BOARD EASY PIC3 a breadboard e successivamente su PCB. Software di controllo in linguaggio C.

4. Robotica – Internet delle cose (IoT) (44h). Introduzione al laboratorio virtuale di robotica messo a punto dai docenti dell'Istituto. Componenti dell'ambiente. Installazione. Modalità di creazione degli scripts (in linguaggio Matlab) e test dell'esempio "Hello world". Utilizzo del laboratorio virtuale di robotica mediante smartphone: connessione alla rete del laboratorio virtuale, installazione dell'app Matlab Mobile ed esecuzione degli script di controllo dei singoli robot. Messa a punto e collaudo del laboratorio virtuale di robotica. Ideazione, implementazione e collaudo di alcuni semplici script in linguaggio Matlab per il controllo dei robot dei diversi studenti. Algoritmo per lo spostamento lineare del robot di una quantità prefissata. Link all'esercizio n. 1: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnNhY1F1aljMT3RgO9qgg. Link all'esercizio n. 2: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnNhY1EkoN8YigU6g5AnQ. "Concept" (flow-chart) dell'esercizio 2: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnNhY1G0O5bF95pJUTEZA. Il problema della navigazione stimata (dead reckoning) in un robot differential drive: caso del moto rettilineo (https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnNhY1PWLX-xfKYrMyb-w); caso del moto circolare (https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnNhY1Opqve09zLTn4Paw). Simulazione nel laboratorio virtuale di robotica. Controllo dell'angolo di rotazione sul posto (rotazione senza traslazione) di un robot differential drive: teoria (cinematica) e algoritmo di controllo. Codifica in Matlab e collaudo sul simulatore. Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnNhY1R3IbBkYzLOladOQ.

Rototraslazione - rotazione rispetto ad un generico punto (asse) ICC (Instantaneous Centre of Curvature) fisso (ovvero con un generico raggio di curvatura "r" fisso nel tempo), di un robot differential-drive. Link alla lavagna A: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY1jUOd7Z1WPSInCzA. Link alla lavagna B: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY1k1uBXgYATO21-vg. Implementazione e verifica sperimentale nel laboratorio di robotica virtuale degli algoritmi visti a lezione per la traslazione, la rotazione sul posto e la rototraslazione (link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY4GeO0sLvNCeXKfAw) dei robot differential-drive. Pianificazione ed esecuzione di una traiettoria complessa (link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY4HwzXSKhSifasHVA). Odometria del robot a ruote differenziali su di una traiettoria generica: impostazione del problema, sistemi di riferimento e relative coordinate cartesiane/polari, D.O.F (degrees of freedom) di un corpo rigido vincolato su di un piano, scomposizione di una rototraslazione nella composizione di una pura rotazione con una pura traslazione. Sistema di equazioni rappresentanti l'evoluzione nel tempo della configurazione del robot. (Link alla lavagna A: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY4PisHbYrtVmrQKPA - Link alla lavagna B: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY4QwBddFNCH099D1w). Variazione di posizione di un corpo rigido a seguito di una rotazione elementare: risoluzione del problema (link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY4SuYD6l6Ebh7dMVw). Ulteriori spiegazioni e chiarimenti sulle formule ricavate dall'analisi cinematica del movimento del robot da implementare nell'algoritmo di odometria. Concetto di vettorizzazione del codice. Scalari, vettori, matrici, array. Concetto di prodotto scalare (dot-product) fra vettori e/o matrici. Conclusione teoria della navigazione stimata: calcolo del raggio di curvatura (link: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY5NR1VxWYckjHZVtw), calcolo dell'angolo di sterzata e formula finale odometria (link: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY5O2a2HKWWUIbfYjQ), caso del moto rettilineo-solo traslazione (link: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY5SLYcXxkEP_kab7g). Implementazione dell'algoritmo di dead-reckoning come script di Matlab: ideazione dell'algoritmo (link: https://1drv.ms/f/s!AIEO_XQYswnhY5RqNxH9E_cvQXAZg). Codifica. Prima simulazione e debug degli errori commessi. Collaudo finale dell'algoritmo di navigazione stimata sul robot virtuale e su di un robot reale. Analisi critica degli errori di misura. Problema della sintonizzazione (tuning) dei parametri dell'algoritmo. Link al file contenente il codice dello script di Matlab per l'implementazione dell'algoritmo di navigazione stimata: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY5UdxJODBkWsKUzmg.

Introduzione alla programmazione dei robot LEGO Mindstorms in ambiente Labview: funzionalità di menu' NXT/EV3 Terminal, NXT/EV3 Preferences, NXT/EV3 application browser. Uso dello schematic editor (parte prima: sensori): configurazione, funzionalità e test dei principali sensori (giroscopio, touch sensor, color sensor, infrared sensor). Link alla lavagna A: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY8D0wE-F_cWpCoKpg. Link alla lavagna B: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY8ELAPsZhP8D_n54A. Esercizio sulla rototraslazione di un robot 2WDD risolto a mano e con Matlab. (link alle lavagne A, B e C: https://1drv.ms/f/s!AIEO_XQYswnhY8avMTK6wmoDV7BDw). Formulazione per l'odometria. Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY9mSCf3IPDRA0d00g. Esercizi di preparazione alla verifica. Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhY9-FTaOavvoFCPeiw. Link al video: https://1drv.ms/v/s!AIEO_XQYswnhY9_XFUcrnUMDcic9Q. Codifica in ambiente Matlab dell'algoritmo di controllo, simulazione nel laboratorio virtuale di robotica. Suddivisione in gruppi della classe ed assegnazione dei robot LEGO EV3 ed NXT. Collegamento dei robot all'ambiente di sviluppo Labview. Sviluppo di un progetto (Virtual-Instrument) per il controllo del robot: progetti PC-targeted e Robot-targeted, configurazione del progetto con lo "Schematic Editor". Pallette/libreria delle istruzioni specifiche per i robot Mindstorms. Codifica, deploying e collaudo di semplici VI di test motori. Il blocco funzionale "LEGO STEERINGS". Algoritmo "GoToGoal" per la navigazione del robot mobile in assenza di ostacoli. Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhPxMruiV46kum2Q7zg. Architettura dell'algoritmo di controllo: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhZFZxTdqDyfXfJoxXg. Programmazione in Labview degli algoritmi di odometria e "gotogoal": prima parte. Array di controlli/indicatori e shift-register in Labview. Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhZF-4YbpbjG0DtHBaA. Programmazione in ambiente Labview: nodi "Index Array" per estrarre un sub-array da un array assegnato e "Build Array". Sintassi, costanti, variabili, operatori, strutture del blocco funzionale

"Formula Node". Completamento implementazione algoritmo odometria ed inizio fase di debug e primi test di calibrazione sui robot reali. Link alle lavagne A e B dell'algoritmo di odometria: https://1drv.ms/f/s!AIEO_XQYswnhZQgs1F5J685XUbXxQ. Concetto, modalità di creazione ed utilizzo dei sub-VI. Implementazione in Labview dell'algoritmo "Go to Goal". Deploying sui robot dell'algoritmo "Go To Goal" ed inizio fasi di collaudo e tuning dei parametri. How to build a custom "Steering-On" Sub-VI. Link alla lavagna: https://1drv.ms/u/s!AIEO_XQYswnhZVImmlD9mDsu7ctIQ

7. Attuatori di uso comune e sistemi elettronici di potenza (15h + mese di maggio).

Dispositivi elettronici di potenza: amplificatori e regolatori di potenza, suddivisione degli amplificatori in classi A, B, AB, C e D. Determinazione della resistenza termica del sistema di raffreddamento. https://it.wikipedia.org/wiki/Resistenza_termica. Concetto di potenza attiva. Retta di carico statica e dinamica di un BJT. Resistenza termica massima di un dissipatore di potenza. Parametri di qualità di un amplificatore di potenza: THD, guadagno di potenza, efficienza di conversione, figura di merito. Simulazione su Multisim del concetto di THD: confronto fra calcoli manuali e risultato della simulazione. Funzionamento in classe A con carico disaccoppiato in DC di un amplificatore di potenza a BJT. Retta di carico statica e dinamica. Concetto di trasformazione delle impedenze. Calcolo del rendimento di conversione e della figura di merito. Funzionamento in classe B: energia media assorbita dall'alimentazione in continua e calcolo del rendimento di conversione. Calcolo dettagliato del rendimento degli amplificatori push-pull in classe B (AB) utilizzando il teorema fondamentale del calcolo integrale. Studio dettagliato delle forme d'onda (ideali) e comprensione dello schema circuitale. Amplificatori push-pull con preamplificazione di tensione mediante amplificatore operazionale (op-amp) e retroazione dall'uscita dello stadio di potenza per ridurre la distorsione di cross-over. Calcolo della figura di merito. Amplificatori in classe C (cenno). Amplificatori in classe D con modulazione PWM. Simulazione di un amplificatore in classe B in diverse condizioni di funzionamento mediante Multisim. Realizzazione e simulazione in Multisim di un amplificatore in classe AB con preamplificatore di tensione con op-amp.

Concetto di regolazione di potenza: mediante reostato, mediante diodo limitatore di potenza, mediante parzializzazione della forma d'onda sinusoidale - concetto di "dimmer" (<https://it.wikipedia.org/wiki/Dimmer>). Funzionamento ON-OFF di un BJT. Prime formule di dimensionamento del circuito di potenza. Il diodo "volano" (free-wheeling diode). (pagg. 57, 58, 84 del libro di testo). BJT in commutazione con carico resistivo e carico induttivo. Determinazione dell'induttanza della bobina di un relè di comando. Esercizi con carico resistivo ed induttivo. Dimensionamento del dissipatore di potenza. Esempi. Utilizzo di datasheets di BJT di potenza, di relè/contattori comandati in DC, di dissipatori. Libro di testo pagg. 58-61.

Dispositivi di conversione dell'energia elettromeccanica: generalità e classificazione. Classificazione dei motori. Forza di Lorentz e regola della mano sinistra di Fleming. Rappresentazione grafica dei motori negli schemi elettrici. Sigle commerciali, forme costruttive, dati di targa, classi di isolamento dei motori elettrici. Visione dei datasheets di alcuni tipi di motori (asincroni trifase e servomotori DC). Struttura di un motore DC a collettore. Principio di funzionamento.

8. PCTO/ASL - Percorsi per le Competenze specifiche Trasversali e per l'Orientamento (40h+alcune ore nel mese di maggio).

Realizzazione di un Detection And Ranging system ad infrarossi e/o ultrasuoni (LIDAR/USDAR) in ambiente Labview utilizzando la tecnologia Lego Mindstorms. Ideazione del progetto. Prima bozza degli step realizzativi. Assemblaggio meccanico dei sensori/attuatori (DC motors). Inizio sviluppo algoritmo di elaborazione dati. Primi tests. Collaudo di un prototipo di LIDAR/USDAR messo a punto dal docente. Analisi sperimentale delle variabili utilizzate e del loro significato. Deduzione del diagramma di flusso (flow-chart) del dispositivo (prima parte). Tips&Trick.. Trasformazione delle distanze degli ostacoli nel sistema di riferimento globale (WWF). Calibrazione del sensore di distanza. Sviluppo del codice Labview. Trasformazione delle coordinate del punto di impatto del

fascio IR o del fascio US dalle coordinate sensore (SRF-Sensor-Reference-Frame) alle coordinate robot (RRF) alle coordinate globali (WRF-World Reference Frame) con i metodi del piano euclideo e del piano complesso. Ripasso delle notazioni binomiale, polari, trigonometriche ed esponenziali dei numeri complessi. Implementazione in Labview degli algoritmi per il ranging in coordinate globali. Calibrazione dei sensori infrarossi e ultrasonici di distanza, conversione delle coordinate ostacolo nel WRF, filtraggio dei dati. Esame e spiegazione del codice (block-diagram) e dell'interfaccia utente (front-panel). Live demo con il prototipo del docente ed analisi critica dei risultati ottenuti. Esercizio "a mano" sulla trasformazione di coordinate dell'ostacolo dal sistema di riferimento del sensore di distanza al sistema di riferimento globale. Determinazione delle coordinate del "punto di fuga" dall'ostacolo (AO - avoid obstacle). Esercizi sull'algoritmo di obstacle avoidance: determinazione del punto di fuga in presenza di ostacoli. Esecuzione del VI in Labview per la verifica dei calcoli svolti. Implementazione e debug del codice Labview degli algoritmi di gestione. Linee guida/punti da trattare per lo sviluppo della relazione tecnica sull'esperienza/prototipo sviluppato.

Controllo della velocità di un motore DC mediante la tecnica del PWM (amplificatore in classe D) con microcontrollore PIC: schema elettrico del circuito per trasferimento del progetto da DEMO BOARD EASY PIC3 a breadboard e successivamente su PCB. Prosecuzione collaudo software di controllo in linguaggio C.

DA COMPLETARE NEL MESE DI MAGGIO

Principi di funzionamento delle macchine elettriche. Circuiti equivalenti. Applicazione delle leggi della mano SX e DX. Analogia fra fenomeni elettrici e fenomeni meccanici (convenzione forze/coppie = correnti ("through variable"), velocità = tensioni ("across variable")). Circuito elettrico equivalente di un sistema meccanico. Concetto di caratteristica meccanica di una macchina elettrica: funzionamento da generatore, motore in marcia avanti/indietro e da freno. La macchina rotante: principio di funzionamento. Analogia con la macchina lineare. Introduzione al motore DC. Il motore in corrente continua a magneti permanenti (Permanent Magnet DC Motor): equazioni della maglia elettrica e di quella meccanica. Datasheet del motore MT22-19. Parametri del motore. Realizzazione del modello in ambiente Multisim. Simulazione del funzionamento in onda quadra a bassa frequenza: andamento nel tempo della coppia motrice, della velocità angolare e della corrente assorbita. Funzionamento a rotore bloccato: calcolo della costante di coppia. Funzionamento a vuoto: calcolo della costante di tensione e del coefficiente d'attrito. Modello del motore DC a magneti permanenti: schema a blocchi nel dominio trasformato di Laplace. Caratteristica meccanica. Cenni ad altre tipologie di motori DC: ad eccitazione separata, ad eccitazione parallelo, ad eccitazione serie, ad eccitazione composta. Modalità di pilotaggio ad un solo quadrante di un DC motor: schema, il diodo di libera circolazione o diodo volano (free Wheeling). Comando di un motore DC su quattro quadranti: utilizzo dei ponti ad H e della tecnica PWM. Il circuito integrato L293/L293D. Comando di motori in DC e di motori a due fasi con L293.

I motori a passo. Classificazione. Funzionamento. Modalità di interfacciamento e comando dei motori a passo bipolari ed unipolari. Motori a passo a riluttanza variabile. Parametri dei motori a passo. Moduli integrati per il pilotaggio dei motori a passo: l'IC MC3479. analisi del relativo datasheet. Caratteristiche tecniche e modalità di impiego. Altri tipi di motori: motori brushless. Principio di funzionamento e caratteristiche costruttive. Motori lineari ad induzione (LIM). Principio di funzionamento e campi applicativi.

Attività di laboratorio

1) Esercitazioni pratiche nel laboratorio virtuale di robotica (codifica, debug e collaudo di script Matlab per il controllo/acquisizione dati dei robot). "Controllo di un robot a ruote differenziali per l'esecuzione di un percorso assegnato". Struttura e punti principali della relazione tecnica.

- 2) Realizzazione e collaudo dell'algoritmo "GoToGoal" in ambiente Labview per la navigazione automatica di un roboto LEGO Mindstorms differential-drive in ambiente piano privo di ostacoli. Analisi critica dell'algoritmo: criticità, tuning dei parametri, possibili miglioramenti, ...).
- 3) Linearizzazione di un trasduttore PTC. Determinazione tramite Labview e Matlab della curva caratteristica resistenza/temperatura del PTC KTY81-100, linearizzazione mediante una resistenza in serie, determinazione della caratteristica tensione/temperatura linearizzata, retta BFSL, sensibilità media, offset ed errore di linearità.
- 4) L'ambiente di realizzazione e somministrazione di verifiche in modalità Computer Based Test (C.B.T). "Matlab Grader": presentazione dell'ambiente, modalità di accesso, funzionalità disponibili, somministrazione e svolgimento di una reale prova di T.P.S.E.E. in modalità C.B.T. L'ambiente Multisim Live (<https://www.multisim.com/>) per la simulazione online di circuiti elettrici/elettronici tramite browser.
- 5) Realizzazione di un termometro digitale mediante sensore integrato LM35, circuito di condizionamento con op-amp e conversione ADC con visualizzazione su display LCD mediante microcontrollore PIC 16F876A. Schema a blocchi. Schema elettrico. Funzionamento elettrico del sistema. Simulazione in ambiente Multisim. Montaggio su breadboard e collaudo.
- 6) Prova pratica relativa alla realizzazione di un semplice trasduttore potenziometrico di posizione. Verifica sperimentale degli errori di linearità con differenti resistenze d'ingresso del circuito di misura. Conferma dei risultati teorici previsti.
- 7) Controllo della velocità di un motore DC mediante la tecnica del PWM (amplificatore in classe D) con microcontrollore PIC: schema elettrico del circuito per trasferimento del progetto da DEMO BOARD EASY PIC3 a breadboard e successivamente su PCB. Prosecuzione collaudo software di controllo in linguaggio C.
- 8) Simulazione di un amplificatore in classe B in diverse condizioni di funzionamento mediante Multisim. Rilievo del THD, del rendimento di conversione e della figura di merito.
- 9) Realizzazione e simulazione in Multisim di un amplificatore in classe AB con preamplificatore di tensione con op-amp. Rilievo del THD, del rendimento di conversione e della figura di merito.
- 10) Smontaggio ed esame visivo della struttura interna e principio di funzionamento di un motore DC a collettore con eccitazione separata. Collegamenti in morsettiera. Alimentazione e prova di funzionamento con regolazione di velocità mediante variazione della tensione d'armatura e/o del flusso di eccitazione.

Livello medio raggiunto nelle competenze disciplinari*: più che sufficiente/quasi discreto.

* Per conoscenze/competenze/abilità/nuclei fondanti si fa riferimento ai curricula contenuti nel PTOF

Tipologia e criteri di valutazione delle prove di verifica:**

[Indicare il numero e le tipologie di prove effettuate nell'anno] ** Si fa riferimento alle griglie del PTOF

I metodi, i mezzi e gli strumenti di valutazione usati sono stati:

metodi: lezione frontale e partecipata, esercitazione guidata, lavoro di gruppo – a coppie, uso del libro di testo, schemi, mappe concettuali, tabelle, grafici, lezione multimediale, laboratorio, siti Web.

mezzi e strumenti: libro di testo, manuale tecnico, videoproiettore, laboratorio, materiale didattico preparato dal docente (correzione di verifiche, listati di programmi applicativi), datasheet dei componenti/dispositivi hardware o manuali delle componenti software utilizzati.

strumenti di verifica e valutazione: intervento breve dal posto; interrogazione orale e/o scritta; elaborati grafici; esercizio alla lavagna; elaborato scritto – sintesi – relazioni – tavole grafiche; elaborati informatici e multimediali; prove pratiche/attitudinali/ di laboratorio; prove strutturate / semistrutturate. Complessivamente sono state svolte circa 3-4 prove scritte e 3-4 prove pratiche a quadrimestre.

d. Scheda di valutazione dei percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento:



SCHEDA DELLO STUDENTE

Dati Studente

Nome e Cognome	
Articolazione Indirizzo/opzione	
Classe-sezione	

Dati progetto

Titolo Progetto	
Compito/i di realtà	
Nr. di ore svolte	
Periodo	
Enti/aziende coinvolte	
Luogo di svolgimento dell'attività	

Valutazione attività

Disciplina/attività	Argomenti svolti	VOTO

Tutor e/o esperto esterno	Attività svolte	Valutazione/giudizio

Competenze acquisite	base	intermedio	avanzato

Ferrara,

IL Dirigente Scolastico

e. Atti e certificazioni relativi alle prove effettuate e alle iniziative realizzate durante l'anno in preparazione dell'esame di Stato

Le copie cartacee sono depositate in segreteria didattica.

f. Simulazioni ministeriali

Le copie cartacee sono depositate in segreteria didattica.

Allegati

