

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

ESAMI DI STATO
ANNO SCOLASTICO 2017-2018
DOCUMENTO DEL CONSIGLIO
CLASSE QUINTA Sez. B

INDIRIZZO
ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA

ARTICOLAZIONE
ELETTRONICA



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

Indice:

1) IL CONSIGLIO DI CLASSE	pag. 3
2) PRESENTAZIONE DELLA SCUOLA	pag. 4
3) PRESENTAZIONE DEL CORSO DI STUDI	pag. 5
4) PROFILO GENERALE DELLA CLASSE	pag. 7
5) ELENCO DEI CANDIDATI	pag. 8
6) PROGRAMMAZIONE DELLA CLASSE	pag. 9
7) PROGETTO DI ALTERNANZA SCUOLA LAVORO (ASL)	pag.12
8) CRITERI E MODALITÀ DI VALUTAZIONE	pag.14
9) TERZA PROVA	pag.15
10) CRITERI PER L'ATTRIBUZIONE DEL CREDITO SCOLASTICO E FORMATIVO	pag.16
11) EVENTUALI ELEMENTI SIGNIFICATIVI SEGNALATI DAL CONSIGLIO DI CLASSE	pag.18
12) PERCORSI FORMATIVI DELLE DISCIPLINE	pag.19
12.1 RELIGIONE	pag.20
12.2 LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	pag.23
12.3 STORIA	pag.28
12.4 INGLESE	pag.30
12.5 MATEMATICA	pag.33
12.6 SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	pag.36
12.7 ELETTRTECNICA ED ELETTRONICA	pag.39
12.8 SISTEMI AUTOMATICI + CLIL	pag.41
12.9 TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI	pag.49
13) ALLEGATI	pag.54
13.1 PROVE SIMULAZIONE D'ESAME E TERZE PROVE EFFETTUATE NEL CORSO DELL'ANNO SCOLASTICO	
13.2 PROPOSTE DI GRIGLIE DI VALUTAZIONE I, II E III PROVA SCRITTA	
13.3 PROPOSTA DI GRIGLIA DI VALUTAZIONE COLLOQUIO	

Approvato in data 15 maggio 2018

Il Dirigente Scolastico
Iris Tognon

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi
dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

1) IL CONSIGLIO DI CLASSE

MATERIA	DOCENTE	FIRMA (1)
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	LELLI GABRIELLA	
STORIA	LELLI GABRIELLA	
INGLESE	RICCI MARIA CRISTINA	
MATEMATICA E COMPLEMENTI	LUCCHI ELISA	
SISTEMI AUTOMATICI	VERSARI ROBERTO (Coordinatore)	
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	MAGNANI DARIO	
TECN. E PROG. DI SISTEMI EL. ED EL. (TPSEE)	CASADEI LELLI DANIELE	
SCIENZE MOTORIE	DALL'AMORE PAOLA	
RELIGIONE	PASQUI UMBERTO	
LAB. ELETTRONICA	DIPRÈ PIERLUIGI	
LAB. TPSEE	NAVACCHIA LUIGI	
LAB. SISTEMI	NAVACCHIA LUIGI	
DIRIGENTE SCOLASTICO	IRIS TOGNON	

In **neretto** sono indicati i docenti membri interni nella Commissione d'Esame.

- (1) **Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art.3 comma 2 del D.L.vo 39/93**

2) PRESENTAZIONE DELLA SCUOLA

L'I.T.T. "G. Marconi" di Forlì, nel corso di decenni di attività, ha svolto l'importante funzione di formare i quadri tecnici e dirigenziali dell'industria dell'area romagnola, contribuendo in maniera decisiva all'evoluzione di tutto il comprensorio industriale.

La nostra scuola ha messo a disposizione del mondo produttivo e delle professioni una grandissima quantità di giovani tecnici preparati e capaci di crescere sul lavoro, grazie alla buona formazione culturale e tecnica ricevuta, fino a raggiungere posizioni di elevata responsabilità, spesso anche come imprenditori di successo.

L'identità del nostro Istituto è stata ed è connotata da una solida base culturale a carattere scientifico e tecnologico, pienamente in linea con le indicazioni dell'Unione Europea.

L'offerta formativa è pensata ed elaborata in funzione del suo compito primario: quello della preparazione del professionista tecnico. La scuola è perciò responsabile sia della formazione umana e tecnica degli alunni, che potranno in prima persona esercitare una professione, sia, indirettamente, del contributo che questi saranno in grado di dare alla vita economica e sociale del territorio.

Tale compito di formazione del professionista tecnico non può, ovviamente, esaurirsi nell'impartire l'istruzione teorica e pratica necessaria all'esercizio della professione, ma deve anche preparare al futuro ruolo sociale che ciascun allievo sarà chiamato a svolgere. Pertanto, oltre a una formazione specifica professionale, la scuola cura anche la formazione culturale indispensabile per una complessiva maturazione umana.

3) PRESENTAZIONE DEL CORSO DI STUDIO

L'obiettivo principale del curriculum di studi in Elettronica è quello di definire una figura professionale capace di inserirsi in una realtà produttiva caratterizzata da una rapida evoluzione, sia dal punto di vista tecnologico, sia da quello dell'organizzazione del lavoro, e sia preparato a:

- 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;
- programmare PLC, microcontrollori e microprocessori e a 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;
- esprimere le proprie competenze nella progettazione, costruzione e collaudo dei sistemi elettronici e degli impianti elettrici;
- utilizzare le proprie competenze specifiche nel campo dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi 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;
- intervenire nei processi di conversione dell'energia elettrica, anche di fonte alternativa, e del loro controllo, per ottimizzare il consumo energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative sulla sicurezza (D. Lgs. 81/2008 e successive);
- esprimere le proprie competenze, nell'ambito delle normative vigenti, nel mantenimento della sicurezza sul lavoro e nella tutela ambientale, nonché a intervenire nel miglioramento della qualità dei prodotti e nell'organizzazione produttiva delle aziende;
- pianificare la produzione dei sistemi progettati, a descrivere e documentare i progetti esecutivi e il lavoro svolto, a utilizzare e redigere manuali d'uso e a utilizzare strumenti di comunicazione efficace e team working per operare in contesti organizzati.

L'articolazione di Elettronica dell'ITT di Forlì nel corso degli anni ha sempre perseguito il duplice obiettivo di:

- offrire al mondo del lavoro dei tecnici che fossero il più possibile pronti all'utilizzo delle nuove tecnologie che man mano entravano nei processi produttivi;
- permettere agli studenti più capaci di proseguire gli studi universitari partendo da conoscenze di base adeguate e sicure.

Lo sforzo che l'articolazione ha fatto e sta facendo in tal senso mira a un aggiornamento costante sia delle attrezzature dei laboratori sia dei programmi curricolari.

Sempre perseguendo l'ottica del duplice obiettivo, si è cercato di rendere interessato e partecipe il maggior numero di allievi possibile, dando comunque a quelli più capaci l'opportunità di operare al meglio delle proprie possibilità e con la dovuta gratificazione del lavoro svolto.

Nella tabella riportata di seguito sono elencate le materie di studio del quinquennio.

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620**

n.	Materie del curriculum di studi	Anni del corso di studi	Durata oraria complessiva
1	LINGUA E LETTERATURA ITALIANA	5	660
2	STORIA	5	330
3	LINGUA INGLESE	5	495
4	MATEMATICA E COMPLEMENTI DI MATEMATICA	5	627
5	SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA E BIOLOGIA)	2	132
6	SCIENZE INTEGRATE (FISICA)	2	198
7	SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)	2	198
8	DIRITTO ED ECONOMIA	2	132
9	TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	2	198
10	TECNOLOGIE INFORMATICHE	1	99
11	TECN. E PROG. DI SISTEMI EL. ED ELETTRONICI (TPSEE)	3	528
12	ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA	3	594
13	SISTEMI AUTOMATICI	3	495
14	SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE	1	99
15	SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	5	330
16	RELIGIONE CATTOLICA/ATTIVITA' ALTERNATIVE	5	165
Totale delle ore di insegnamento			5280

Di queste 5280 ore complessive, 400 ore, ai sensi della L. 107/2015, sono state riservate ai percorsi di Alternanza Scuola Lavoro, che hanno riguardato solo gli ultimi tre anni, come descritto in seguito nel paragrafo 7.

4) PROFILO GENERALE DELLA CLASSE

La classe è formata da 20 studenti, tutti provenienti dalla precedente classe quarta, a parte uno che si era ritirato nell'a.s. 2016/17 per motivi personali nella classe quinta e si è reinscritto quest'anno. La preparazione finale della classe non è omogenea e può essere rappresentata da tre diversi gruppi, circa uguali in numero. Il primo gruppo (circa un terzo della classe) è composto da quegli allievi che hanno sempre dimostrato grande interesse e un impegno costante, raggiungendo un buon livello di preparazione, in alcuni casi eccellente. Un altro gruppo ha raggiunto una preparazione sufficiente o più che sufficiente, a causa di uno studio individuale modesto e concentrato in prossimità delle verifiche. Un terzo gruppo ha invece evidenziato difficoltà in alcune materie per carenze pregresse e un impegno individuale saltuario e discontinuo. Alcuni di questi si stanno impegnando e dovrebbero riuscire a recuperare in queste ultime settimane.

In genere il primo gruppo di ragazzi motivati e interessati è sempre stato trainante e ha favorito un clima proficuo di collaborazione e studio. Anche per quanto riguarda il comportamento la classe è sempre stata propositiva e nel corso dei tre anni non si sono evidenziati particolari problemi nei rapporti sia tra pari sia tra studenti e docenti.

Per ulteriori considerazioni inerenti alla classe, si rimanda alle relazioni allegate da ciascun insegnante nel paragrafo 12.

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620
5) ELENCO DEI CANDIDATI**

La tabella riporta l'elenco dei candidati in ordine alfabetico. Non vi sono candidati esterni.

N.	ALLIEVO
1	-OMISSIS-
2	-OMISSIS-
3	-OMISSIS-
4	-OMISSIS-
5	-OMISSIS-
6	-OMISSIS-
7	-OMISSIS-
8	-OMISSIS-
9	-OMISSIS-
10	-OMISSIS-
11	-OMISSIS-
12	-OMISSIS-
13	-OMISSIS-
14	-OMISSIS-
15	-OMISSIS-
16	-OMISSIS-
17	-OMISSIS-
18	-OMISSIS-
19	-OMISSIS-
20	-OMISSIS-

6) PROGRAMMAZIONE DELLA CLASSE

La particolare fisionomia dell'Istituto Tecnico Tecnologico è data dal suo compito, che è quello della formazione del professionista tecnico. Tale scuola è perciò responsabile della formazione umana e delle capacità tecniche degli allievi che daranno il loro contributo alla vita economica e produttiva del territorio. Questo compito di formazione, che può essere "definitiva", non può, ovviamente, esaurirsi nell'impartire l'istruzione teorica e pratica necessaria all'esercizio dell'attività, ma deve preparare il ragazzo per proseguire gli studi universitari e per il futuro ruolo sociale che egli sarà chiamato a compiere. Pertanto, negli Istituti Tecnici, oltre alla formazione specifica e professionale, si cura anche un'adeguata formazione culturale che consenta una complessiva maturazione umana.

Lo studio relativo al triennio ha come finalità questa crescita globale, tecnica e umanistica, degli studenti.

Nel rispetto delle linee guida per gli Istituti Tecnici Tecnologici e tenuto conto della programmazione di materia, ciascuna disciplina concorre a sviluppare **conoscenze, competenze e abilità** in base alla propria specificità. Nell'intero percorso curricolare le singole discipline del Consiglio di classe mirano a sviluppare il profilo culturale, educativo e professionale, delineato dal Regolamento degli Istituti Tecnici Tecnologici (D.P.R. 88 del 15 marzo 2010).

Il Consiglio di Classe (CdC) si impegna inoltre a promuovere le seguenti "**Competenze di Cittadinanza**" (D.M. 27/8/2007), intese come competenze trasversali, comuni a tutte le discipline, come esplicitato in dettaglio nel POF:

- imparare ad imparare;
- progettare;
- comunicare;
- collaborare e partecipare;
- agire in modo autonomo e responsabile;
- risolvere problemi;
- individuare collegamenti e relazioni;
- acquisire e interpretare l'informazione.

Ai sensi della L. 107/2015, il CdC ha anche coprogettato le attività di ASL insieme alle aziende/enti del territorio, in modo da favorire l'acquisizione sia delle competenze tecnico professionali richieste dal territorio, sia di quelle trasversali, come descritto nel successivo paragrafo 7.

Di seguito sono descritte le attività integrative svolte dalla classe nell'a.s. 2017/18, comprese quelle di ASL. Obiettivo di tutte le attività integrative è quello di contribuire alla formazione culturale complessiva degli allievi.

- Dal 11/09/2017 al 22/09/2017: alternanza scuola lavoro presso le aziende del territorio.
- 24/10/2017: incontro in Aula Magna sulla Grande Guerra.
- 25/10/2017: incontro di orientamento in uscita in Aula Magna con l'Università di Bologna.
- 8/11/2017: incontro di orientamento in uscita in Aula Magna con l'Università Innopolis.
- 2/12/2017: visita alla Fiera dell'Elettronica di Forlì.
- 5/12/2017: incontro col Dott. Polidori sull'uso e abuso di sostanze stupefacenti.
- 23/1/2018: incontro di orientamento in uscita con ITSMAKER in Aula Magna.
- 27/1/2018: incontro in Aula Magna con Cesare Moise Finzi in occasione della "Giornata della Memoria".
- 14/2/2018: visita alla Psichiatria (AUSL Forlì).
- 20/2/2018: incontro di orientamento con l'Esercito Italiano in Aula Magna.
- 27/2/2018: incontro con l'autore Cavina sulla Resistenza Italiana.
- 3/3/2018: incontro preparatorio con lo psicologo per la visita alla Comunità di Fornò.
- 5/3/2018: incontro preparatorio per la visita ai detenuti del penitenziario (progetto Il Valico).
- 6/3/2018: visita ai detenuti del penitenziario di Forlì (progetto Il Valico).

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI

VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

- 8/3/2018: incontro di orientamento in Aula Magna con il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione dell'Università di Bologna.
- 13/3/2018: incontro di restituzione relativo al progetto Il Valico (incontro con i detenuti del penitenziario).
- 14/03/2018: incontro con esperto di HERA su gestione economico finanziaria di un'impresa (attività complementari di ASL) – prima parte.
- 15/03/2018: visione del film Dunkerque alla Fabbrica delle Candele.
- 21/03/2018: incontro con esperto di HERA su gestione economico finanziaria di un'impresa (attività complementari di ASL) – seconda parte.
- 26/03/2018: visita alla comunità terapeutica di Fornò.
- 27/03/2018: Visita alla Mostra *L'eterno e il tempo da Michelangelo a Caravaggio*, ai Musei San Domenico di Forlì.
- Dal 17/04/2018 al 21/04/2018: visita d'istruzione a Ratisbona, Berlino, Innsbruck e Norimberga.
- 26/04/2018: incontro di orientamento con VEM Sistemi.
- 11/05/2018: incontro di orientamento con Ingegneria Elettronica, Campus di Cesena.

Alcuni allievi di questa classe hanno sostenuto, nel corrente anno scolastico o in quelli precedenti, gli esami per conseguire le certificazioni ECDL, PET e FIRST.

- ECDL: la Patente europea per l'uso del computer, European Computer Driving Licence, è un attestato che certifica il possesso di una competenza informatica di base, che si identifica con la capacità di operare al personal computer con le comuni applicazioni e la conoscenza essenziale della tecnologia dell'informazione a livello dell'utente generico.

- PET: l'esame Cambridge English Preliminary, noto anche con il nome di PET (Preliminary English Test), è stato sviluppato per gli studenti con un livello di inglese intermedio. L'esame PET valuta l'insieme delle quattro competenze linguistiche: comprensione orale, lettura, produzione scritta ed espressione orale.

- FIRST: l'esame Cambridge English First, conosciuto anche come Cambridge First Certificate (FCE), è rivolto agli studenti con competenze in inglese di livello medio-avanzato. Si tratta dell'esame della gamma Cambridge English più diffuso poiché spesso corrisponde al livello minimo di competenze linguistiche in inglese richiesto dai programmi universitari dei paesi anglofoni. Il Cambridge First Certificate valuta l'insieme delle quattro competenze linguistiche: comprensione orale, lettura, produzione scritta ed espressione orale.

In allegato al paragrafo 13 sono riportati i nominativi degli allievi che hanno conseguito le certificazioni sopra descritte, sia nell'anno scolastico corrente, sia in quelli passati.

Alcuni allievi hanno aderito al progetto “Corsi di approfondimento di orientamento all'Università”, riguardanti le discipline Fisica, Matematica e Inglese e i test di ammissione TOLC-I. I corsi si sono tenuti in orario pomeridiano. In allegato al paragrafo 13 sono riportati i nominativi degli allievi che hanno partecipato a tali esperienze.

Alcuni allievi hanno aderito al progetto “Gruppo Fablab Prototipi – Laboratorio Rinnovabili”, riguardanti la realizzazione di prototipi di sistemi digitali. L'attività, di tipo laboratoriale-pratico, si è svolta in orario pomeridiano e fa parte delle attività di alternanza scuola lavoro complementari organizzate dalla scuola. Alcuni studenti che hanno aderito all'attività hanno partecipato alle “Olimpiadi della Robotica” nell'ambito della Fiera dell'Elettronica di Forlì del 2 dicembre 2017, al progetto “Formula Arduino” del 28 aprile presso il Liceo Scinetifico e allo “School Maker Day” del 12 maggio all'Opificio Golinelli di Bologna. Parteciperanno inoltre alla riedizione del progetto “Formula Arduino” presso il Liceo Scientifico prevista il 4 giugno. In allegato al paragrafo 13 sono riportati i nominativi degli allievi che hanno partecipato a tali esperienze.

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI

VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

Alcuni allievi, oltre alle attività di ASL curricolari, hanno aderito anche al progetto “Tirocini estivi di orientamento”, riguardanti lo svolgimento di un’attività ulteriore di ASL di 200 ore presso aziende del territorio svolta nell’estate 2017. In allegato al paragrafo 13, nella rendicontazione delle ore complessive di ASL, sono riportati i nominativi degli allievi che hanno partecipato anche a tali esperienze.

Il Progetto “Hera ti insegna un mestiere a scuola” è un percorso triennale organizzato in collaborazione con Hera SPA sulle tematiche della sostenibilità ambientale ed economica del fare impresa. Il tema affrontato in classe quest’anno riguardava gli aspetti finanziari e organizzativi del fare impresa.

Il progetto CLIL è stato svolto nell’ambito delle attività laboratoriali del corso di Sistemi Automatici con argomento la Direttiva Macchine e la progettazione della sicurezza delle macchine automatiche tramite dispositivi programmabili. Per quanto riguarda gli aspetti tecnici, il corso CLIL ha utilizzato il software professionale Sysmac Studio per la programmazione dei MAC (Machine Automation Controller) della serie NJ della OMRON, uno strumento utilizzato a livello professionale dalle aziende di automazione. Il percorso CLIL ha permesso di potenziare la lingua straniera insieme ai contenuti tecnici tipici del corso di Sistemi Automatici. Le lezioni CLIL sono state tenute nel laboratorio di Sistemi Automatici dal prof. Roberto Versari, e ci si è avvalsi del proiettore, dei computer con installato il software, di presentazioni multimediali originali e di video professionali in lingua inglese. Per i moduli svolti si rimanda al programma dettagliato di Sistemi Automatici in allegato al paragrafo 12.

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620**

7) PROGETTO DI ALTERNANZA SCUOLA LAVORO (ASL)

Ai sensi della L. 107/2015, i percorsi di Alternanza Scuola Lavoro (ASL) sono istituiti al fine di incrementare le opportunità di lavoro e le capacità di orientamento degli studenti.

L'ASL è diventata, così, una modalità didattica innovativa, che con l'esperienza pratica aiuta a consolidare le conoscenze acquisite a scuola e a testare sul campo le attitudini di studentesse e studenti, ad arricchirne la formazione e a orientarne il percorso di studio o di lavoro, grazie a progetti in linea con il loro piano di studi. I percorsi di ASL sono stati coprogettati fra scuola e aziende, cercando di individuare le competenze necessarie ai giovani per un positivo inserimento nel mondo lavorativo, e in parte personalizzati sui profili dei singoli studenti.

Il progetto di ASL di Istituto esplicita le competenze comuni a tutti gli allievi di un indirizzo, mentre quello personalizzato riporta quelle specifiche di uno studente. Di seguito si elencano alcune attività e competenze generali dell'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica.

ATTIVITÀ	COMPETENZE TRASVERSALI
Conoscere le norme interne e rispettarle.	Imparare ad imparare.
Eseguire le consegne e rispettare i tempi assegnati.	Sapersi dare obiettivi e priorità.
Relazionare sul proprio lavoro coi colleghi e coi tutori.	Sapere comunicare, sia comprendendo messaggi di tipo diverso, sia organizzando e rappresentando le informazioni con linguaggi e supporti diversi.
Rispettare le direttive impartite dai tutori/supervisor.	Saper collaborare e partecipare, interagendo in modo efficace in un gruppo/comunità.
Analizzare e interpretare i risultati del lavoro svolto.	Acquisire e interpretare le informazioni. Individuare collegamenti e relazioni.
Intraprendere azioni adeguate in caso di imprevisti e/o non conformità.	Spirito di iniziativa e imprenditorialità. Saper risolvere i problemi. Agire in modo autonomo e responsabile.

ATTIVITÀ	COMPETENZE TECNICO - PROFESSIONALI
Programmazione di PLC, microcontrollori e microprocessori.	Saper intervenire nell'automazione industriale e nel controllo dei processi produttivi, contribuendo all'innovazione e all'adeguamento tecnologico delle imprese.
Utilizzo dei CAD per la progettazione dei sistemi elettrici ed elettronici.	Saper sviluppare e utilizzare sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici.
Eseguire, leggere ed interpretare i manuali d'uso dei sistemi elettrici.	Saper operare nell'organizzazione dei servizi e nell'esercizio di sistemi elettrici ed elettronici complessi.
Utilizzare gli strumenti di misura.	Essere in grado di collaudare i sistemi elettrici ed elettronici.
Utilizzo dei software e apparati di telecomunicazione.	Saper generare, elaborare e trasmettere i segnali elettrici ed elettronici.
Manutenzione e verifica degli impianti elettrici.	Saper intervenire nei processi di conversione e controllo dell'energia elettrica, per ottimizzare il consumo energetico e adeguare gli impianti e i dispositivi alle normative sulla sicurezza.
Redigere la documentazione di progetto e i manuali d'uso.	Saper descrivere e documentare i progetti esecutivi e il lavoro svolto, saper redigere i manuali d'uso e utilizzare strumenti di comunicazione efficace, anche in lingua straniera.
Rispettare le norme di sicurezza e quelle interne aziendali.	Saper gestire i progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza. Saper individuare sistemi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro.

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI**
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620
PROGRAMMAZIONE/SVOLGIMENTO DELL'ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO

Anno Scolastico 2017/18

CLASSE 5 BEN

ATTIVITÀ	N. ORE CLASSE TERZA A.S. 2015/16	N. ORE CLASSE QUARTA A.S. 2016/17	N. ORE CLASSE QUINTA A.S. 2017/18	TOTALE
CORSI SICUREZZA: ORE	4			4
PERIODO	NOV. 2015			
ATTIVITÀ COMPLEMENTARI: VISITE AZIENDALI, PARTECIPAZIONE A FIERE O CONFERENZE, INCONTRI A SCUOLA CON ESPERTI E TECNICI ESTERNI, LABORATORI E PROGETTI INTERNI, ATTIVITÀ DI RESTITUZIONE				
ORE TOTALI:	26	20	14	60
STAGE AZIENDALE N. ORE	112	144	80	336
PERIODO	Dal 16/05/2016 al 01/06/2016	Dal 30/01/2017 al 22/02/2017	Dal 11/09/2017 al 22/09/2017	
STAGE ESTIVO (SOLO ALCUNI), N. ORE		200		200
PERIODO		Dal 12/06/2017 al 14/07/2017		
TOTALE	142	164	94	400

Il Consiglio di Classe certifica che nella classe sono state svolte le ore di ASL sopra indicate.
Per alcuni allievi è stato predisposto un percorso personalizzato di ASL a causa dei seguenti motivi:
ripetenza.

8) CRITERI E MODALITÀ DI VALUTAZIONE

Il voto di profitto è espressione di sintesi valutativa e si fonda su una pluralità di prove di verifica riconducibili a diverse tipologie coerenti con le strategie metodologico-didattiche adottate dai docenti. La valutazione intermedia e finale risponde a criteri di coerenza, motivazione, trasparenza e documentabilità rispetto a tutti gli elementi di giudizio che, acquisiti attraverso il maggior numero possibile di verifiche, conducono alla sua formulazione.

La valutazione si esprime con riferimento agli obiettivi disciplinari in termini di conoscenze, abilità, competenze. La sintesi valutativa non si limita alla media delle valutazioni delle singole prove di verifica, ma è riferita al livello di raggiungimento degli obiettivi disciplinari.

La tipologia delle prove di verifica per ogni materia è la più ampia, per fornire un quadro il più possibile completo del livello raggiunto dai singoli alunni. Comprende prove scritte con domande aperte o diversamente strutturate, esercizi, problemi, simulazione di casi, relazioni e ricerche autonome, colloqui orali sia nella forma breve che di colloquio argomentato (di durata comunque contenuta, di massima, in non oltre venti minuti). Per gli alunni con disturbi specifici di apprendimento le verifiche si svolgono secondo quanto indicato nel Piano didattico personalizzato e, di norma, vengono programmate, con l'indicazione precisa di argomenti o gruppi di argomenti, e possono prevedere l'impiego di sintetiche mappe concettuali.

La valutazione è tempestiva (con tempi solleciti di restituzione delle prove scritte) e trasparente (i voti sono trascritti nel Registro elettronico), per consentire agli alunni di comprendere gli errori commessi e il percorso didattico richiesto per il conseguimento di risultati scolastici sempre migliori.

9) TERZA PROVA

Il Consiglio della classe ha scelto di effettuare le simulazioni della terza prova d'Esame secondo la tipologia B, con quesiti a risposta singola. Il Consiglio ritiene tale tipologia la più adatta, nella classe, per raggiungere le finalità della prova stessa, cioè garantire un accertamento pluridisciplinare sulla conoscenza delle materie dell'ultimo anno di corso.

Si è optato per prove con 12 quesiti in totale, su quattro diverse discipline (tre quesiti per ogni materia), indicando come estensione massima 10 righe e assegnando un tempo complessivo di 2 ore e trenta minuti.

La simulazione di seconda prova d'Esame, effettuata assegnando un tempo complessivo di 5 ore, si è basata sulla simulazione inviata dal Ministero e le seconde prove proposte negli anni passati in Elettronica e Sistemi Automatici.

In conclusione, le 3 simulazioni di prove d'Esame sono state programmate e svolte come di seguito indicato.

2° prova: 27 aprile 2018
disciplina coinvolta: TPSEE.

3° prova: 21 marzo 2018 (prima simulazione di terza prova).
 4 maggio 2018 (seconda simulazione di terza prova).

Le discipline coinvolte nelle due simulazioni di terza prova sono:

- Matematica,
- Inglese,
- Sistemi Automatici

Nella simulazione del 21 marzo la quarta disciplina coinvolta è stata:

- Elettrotecnica ed Elettronica,
- mentre nella simulazione del 4 maggio la quarta disciplina coinvolta è stata:
- Scienze Motorie e Sportive.

Il testo dei quesiti di volta in volta somministrati sono allegati al paragrafo 13 del presente documento.

10) CRITERI PER L'ATTRIBUZIONE DEL CREDITO SCOLASTICO E FORMATIVO

Nello scrutinio finale di ciascuno degli anni del triennio, agli studenti promossi il Consiglio di classe attribuisce un apposito punteggio denominato credito scolastico, valido ai fini del punteggio dell'Esame di Stato.

CREDITO SCOLASTICO AI CANDIDATI INTERNI			
M = media voti	3° anno	4° anno	5° anno
M=6	3 - 4	3 - 4	4 - 5
6<M<=7	4 - 5	4 - 5	5 - 6
7<M<=8	5 - 6	5 - 6	6 - 7
8<M<=9	6 - 7	6 - 7	7 - 8
9<M<=10	7 - 8	7 - 8	8 - 9

Il punteggio esprime la valutazione del grado di preparazione complessiva raggiunta da ciascun alunno nell'anno scolastico in corso e considera i seguenti aspetti.

- Il profitto: media dei voti, compreso il comportamento (anche all'interno della stessa fascia di oscillazione).
- L'assiduità della frequenza scolastica.
- L'interesse e l'impegno nella partecipazione al dialogo educativo.
- Il giudizio formulato dai docenti di religione cattolica riguardante l'interesse con il quale l'alunno ha seguito tale insegnamento, ovvero l'attività alternativa e il profitto che l'alunno ne ha tratto.
- L'impegno nella partecipazione alle attività complementari ed integrative proposte dalla scuola.
- Eventuali crediti formativi debitamente documentati o certificati, attestanti competenze coerenti con il corso di studi e acquisite attraverso percorsi extrascolastici.

La media aritmetica dei voti permette di stabilire a quale fascia di rendimento appartiene lo studente.

Entro ciascuna fascia è previsto un punteggio minimo ed un punteggio massimo: le variabili indicate e i crediti formativi permettono al consiglio di classe di assegnare il punteggio.

L'attribuzione del punteggio relativo al **Credito Formativo** (CF) è sempre compresa all'interno della fascia di oscillazione determinata dalla media dei voti dello scrutinio e viene applicata secondo i criteri esplicitati per il credito scolastico. I Consigli di Classe procedono alla valutazione del Credito Formativo relativo alle **esperienze maturate all'esterno, sia in Italia, sia all'estero, nell'anno scolastico di riferimento**, sulla base dei seguenti criteri.

- Certificazioni europee di lingua straniera (con copia dell'attestato del livello conseguito).
- Certificazioni informatiche (ad esempio esami ECDL e CAD: va allegato il documento che attesta il conseguimento del titolo).
- Attività di volontariato con un impegno non inferiore alle 50 ore annuali e che richiedano un titolo specifico rilasciato da un ente qualificato, dopo un corso di formazione, svolto anche in anni precedenti, di almeno 20 ore.
- Riconoscimenti (premi) conseguiti in relazione a concorsi nazionali in ambito tecnologico, scientifico, letterario, civico, grafico, artistico, ambientale, sportivo.
- Frequenza al Liceo Musicale o Conservatorio (con attestato che documenta l'anno di corso e l'impegno settimanale).
- Attività lavorativa (con dichiarazione del datore di lavoro attestante un impegno serio).
- Aver svolto attività agonistica nella Federazione certificante per almeno tre anni continuativi e aver partecipato ai campionati regionali.

- Aver svolto attività teatrale presso associazioni accreditate, con il rilascio di attestato finale di frequenza.
- Donazioni AVIS entro l'anno corrente.

I crediti formativi vengono riportati nella certificazione finale del diploma.

**11) EVENTUALI ELEMENTI SIGNIFICATIVI SEGNALATI DAL CONSIGLIO DI
CLASSE**

Il Consiglio della classe 5 B EN non ha rilevato alcun elemento significativo ai fini dello svolgimento degli esami.

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620
12) Percorsi formativi delle discipline**

Di seguito è riportato l'indice delle relazioni e dei programmi delle singole discipline.

- 12.1 RELIGIONE
- 12.2 LINGUA E LETTERATURA ITALIANA
- 12.3 STORIA
- 12.4 INGLESE
- 12.5 MATEMATICA
- 12.6 SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE
- 12.7 ELETTRONICA ED ELETTRONICA
- 12.8 SISTEMI AUTOMATICI + CLIL
- 12.9 TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Ogni docente predisporre una sintetica relazione e i programmi svolti (compresi gli argomenti eventualmente ancora da concludere alla data del CDC).

I programmi sono firmati dal docente e dagli alunni rappresentanti della classe.

Eventuali integrazioni o modifiche successive andranno formalizzate dal Consiglio di classe riunito per lo scrutinio finale.

12.1 RELIGIONE

Materia: Religione Cattolica

Docente: Prof. Umberto Pasqui

Relazione generale sulla classe

La classe è composta da 18 allievi (su 20 totali) avvalentisi dell'insegnamento di questa disciplina. Nel complesso, la classe, si è dimostrata sostanzialmente partecipativa e disposta al dialogo educativo anche se facile alla distrazione. Buona parte della classe ha seguito gli argomenti proposti, quindi il gruppo ha dato prova di un discreto coinvolgimento e di un vivace interesse. Il clima complessivo si è rivelato partecipe e collaborativo. Pur essendoci alcuni casi di ragazzi disinteressati, vi è da segnalare che c'è chi si distingue per particolari capacità speculative, nonostante che nella generalità della classe è constatabile una complessiva debolezza di concentrazione. Salvo rare ed episodiche eccezioni, però, la classe ha mantenuto un comportamento positivo. Una significativa parte degli studenti ha colto il senso e le finalità educative della disciplina, creando un clima di disponibilità e di collaborazione. Sono stati privilegiati temi di attualità riguardanti, in modo particolare, la capacità di giudizio, temi etici, il rapporto tra regole e libertà. Nel complesso gli studenti hanno risposto in modo corretto, con una partecipazione in crescendo. I risultati, per i più, possono definirsi buoni.

Contenuti

- La conoscenza di sé e degli altri.
- Il ritorno a scuola: un'allergia?
- Scuola, economia e lavoro.
- Valore e valori: non solo denaro.
- I criteri dell'agire morale.
- La paura e il coraggio. Film: "The Village".
- Lettura: "Il Natale non è solo dei cristiani".
- Il rapporto con la messa: "Prediche sul dormire in chiesa" di J. Swift.
- L'amore secondo i cantautori.
- Sentimenti, desideri, valori.
- Il Prologo di Giovanni e l'Incarnazione.
- Le due città dell'Apocalisse.
- La forma e la sostanza.
- Domande di senso e giudizio critico.
- Problemi legati all'attualità: la testimonianza di padre Bahjat, franscano di Damasco.
- Pascal e la conoscenza scientifica.
- Un caso di cronaca e di bioetica: il caso di Alfie Evans.
- Eutanasia ed accanimento terapeutico.
- Il dialogo tra scienza e fede.
- La clonazione dell'uomo pecora.
- Libertà e libero arbitrio.
- Il rapporto tra legge e libertà: il Decalogo e le Beatitudini.
- Le difficoltà personali e della classe in vista dell'esame.
- La fiducia e la sfida della fede.
- Libertà e verità, il sacrificio: film "Gran Torino".

Metodi didattici

Tenuto conto dell'esigenza del processo formativo e dei contributi offerti dalle altre discipline, si è privilegiata la prospettiva psicologica, educativa e culturale, per stimolare i propri pensieri, i ragionamenti sui contenuti proposti in forma di riflessione e discussione partendo da se stessi, dalle

proprie emozioni, dai propri sentimenti. Il dialogo individuale, la discussione guidata, sono stati i criteri metodologici maggiormente adottati durante il corso dell'anno. Sono stati utilizzati strumenti, quali approfondimenti di testimonianze, letture, visione di alcuni film significativi.

La valutazione complessiva, espressa con un giudizio per ciascuno studente, ha tenuto conto della partecipazione, dell'impegno e della serietà manifestate nelle argomentazioni, dell'attenzione, della rielaborazione critica. È stato chiesto un sondaggio di autovalutazione, e verifiche sui contenuti e delle finalità didattiche dei film visti.

Mezzi

Si sono svolte prevalentemente lezioni frontali, proprio perché il clima lo ha favorevolmente consentito. Ovviamente, il tutto è avvenuto stimolando dialettica e capacità critica. Sono stati proposti anche “giochi” di immedesimazione, o letture partecipate. Nel corso dell'anno sono stati visti un film e alcuni filmati specialmente incentrati sul rapporto tra scienza e fede, ipotesi di un mondo “senza passioni” e sulla relazione col Mistero.

Spazi

La maggioranza delle lezioni si sono svolte nell'aula di classe; quattro di esse nell'aula audiovisiva. .

Criteri e strumenti

Con la seguente griglia di valutazione sono stati definiti due giudizi per quadrimestre, in base a lavori scritti o a verifiche orali. La valutazione comprende anche la volontà di apprendere, l'impegno, l'interesse, la capacità critica, l'ascolto, l'attenzione alla classe e ai compagni, l'atteggiamento, la serietà con cui si sono affrontati gli argomenti proposti, la partecipazione, la padronanza dei contenuti. Nel percorso, si è tenuta in particolare considerazione non tanto “come la penso su...”, quanto il “come penso”, cercando di sviluppare una coscienza critica e un pensiero ragionato, non condizionato, educato all'ascolto di un adulto e dei coetanei, pronto e aperto a opinioni diverse.

Insufficiente

Non partecipa alle attività proposte e non dimostra interesse per il lavoro. L'alunno deve essere costantemente sollecitato, guidato e orientato nelle varie attività proposte.

Sufficiente

Dimostra impegno e partecipazione, conosce i dati informativi in modo complessivamente sufficiente. Individua gli elementi essenziali.

Discreto

Sa applicare le sue conoscenze e sa effettuare analisi in maniera più che sufficiente. Opera con una certa autonomia nelle attività di elaborazione e di sintesi.

Buono

Partecipa al dialogo educativo con continuità, conosce i contenuti in modo approfondito.

Distinto

Partecipa con puntualità e assiduità al dialogo educativo e conosce pienamente i contenuti.

Ottimo

Partecipa in modo costruttivo al dialogo educativo, conosce i contenuti, in modo approfondito e completo, utilizzando con sicurezza i linguaggi specifici.

Obiettivi conseguiti

Al termine dell'anno, nonostante alti e bassi, nonché fasi di stanchezza, è possibile dire che per la maggioranza della classe sono state acquisite le seguenti competenze:

- Sviluppare un personale progetto di vita riflettendo sulla propria identità.
- Utilizzare il lessico e le categorie specifiche della disciplina e contestualizzare le questioni etico-religiose.
- Agire in modo autonomo e responsabile: sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole le responsabilità.

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI

VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

- Sviluppare la riflessione personale, il giudizio critico, l'attitudine all'approfondimento e alla discussione razionale, la capacità di argomentare una tesi, riconoscendo la diversità dei metodi con cui la ragione giunge a conoscere il reale.
- Collaborare e partecipare: interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive.

Il docente

Prof. Umberto Pasqui

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi
dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

Gli allievi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi
dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

12.2 LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

Materia: Lingua e letteratura italiana

Docente: Prof. Gabriella Lelli

Considerazioni sulla CLASSE

La classe V B EN è composta da 20 allievi, provenienti dalla precedente IV B EN, tranne uno ritiratosi dalla V A dell'anno precedente.

Da un'analisi della situazione della classe è emerso un profilo piuttosto eterogeneo, con un comportamento sostanzialmente corretto, interessato, anche se non sempre partecipa al dialogo educativo.

Gli allievi si differenziano per competenze, capacità espressive e impegno: un gruppo di questi ha dimostrato nel corso dell'anno scolastico una discreta partecipazione con interesse ed impegno regolari, conseguendo esiti positivi; un altro gruppo è risultato più discontinuo, evidenziando un impegno meno regolare, con esiti di sola sufficienza.

In generale lo studio individuale non è risultato sempre adeguato e ciò ha comportato difficoltà di approfondimento degli argomenti trattati.

Nei pochi casi di insufficienza conseguiti nel trimestre, sono state messe in atto, nelle ore di lezione, iniziative di recupero con verifiche conseguenti.

In sintesi la situazione finale dal punto di vista del profitto è caratterizzata dalla distinzione di due gruppi di allievi:

1. Il primo più interessato ed attivo, ha elaborato un metodo di studio discreto o buono.
2. Il secondo ha raggiunto risultati mediamente sufficienti.

Allo scritto i contenuti risultano semplici e la padronanza linguistica non è sempre solida; all'orale le capacità espressive risultano mediamente sufficienti o buone, ma in alcuni casi modeste.

Si ritiene tuttavia che gli allievi abbiano raggiunto una sufficiente maturazione delle problematiche relative alle materie di italiano e di storia, avendo recepito le conoscenze di base e la capacità di collegamento dei contenuti.

Percorsi individuali dei singoli alunni

Durante tutto l'anno si è discusso con gli studenti su come organizzare l'argomento a scelta con cui iniziare il colloquio di italiano. Si è cercato di stimolare anche i meno decisi a trovare un tema di interesse personale sul quale svolgere un lavoro di approfondimento relativo ad un autore o ad un movimento letterario.

Spazi e Tempi

Il corso di italiano viene completamente svolto in aula.

Il programma ministeriale prevede 4 ore settimanali di insegnamento per un totale annuo di circa 132 ore.

Libri di testo e altri sussidi didattici

Libro di testo utilizzato: BALDI-GIUSSO-RAZETTI-ZACCARIA "Il piacere dei testi", vol. IV-V-VI edizione Paravia. Il libro è stato seguito per tutto lo svolgimento del programma.

Obiettivi perseguiti e raggiunti

Lo svolgimento del programma si è realizzato come previsto all'inizio dell'anno, sia per gli obiettivi specifici, sia per la parte propedeutica.

I criteri didattici sono stati orientati a guidare l'attenzione degli alunni lungo due percorsi strettamente collegati: quello dell'analisi dei momenti essenziali della civiltà letteraria nazionale e quello delle abilità linguistiche, avente come obiettivi le competenze richieste per l'elaborazione dei testi scritti nelle varie forme testuali, previste dai programmi ministeriali: analisi testuale, articolo di

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI

VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

giornale, saggio breve di vari ambiti, temi di argomenti storici e di attualità, compresa la indispensabile correttezza morfosintattica.

I principali autori della letteratura italiana sono stati analizzati con l'obiettivo di sottolineare i momenti essenziali della civiltà letteraria nazionale, nell'intento di cogliere le tendenze emergenti, nel loro svolgimento diacronico.

Il secondo obiettivo perseguito è stato quello di operare una selezione di autori e testi, tale da comprendere l'evoluzione dei principali generi letterari e dei relativi strumenti linguistici.

Ogni scrittore è stato scelto in quanto testimone degli avvenimenti storici del periodo in cui è vissuto e la singola opera letteraria è stata considerata come riflesso dei problemi e delle tendenze dell'epoca in cui è stata scritta, ma anche come stimolo alla riflessione critica, alla problematizzazione e alla relazione tra l'esperienza del passato ed il presente.

Metodi

Lezione frontale, relazioni scritte, ricerche, studio individuale.

Mezzi

Libro di testo, libri alternativi, documenti originali e illustrazioni.

Verifiche

Colloqui orali, questionari; testi scritti di comprensione e di analisi relativi alle opere dei principali autori della letteratura italiana; elaborati di varia forma testuale: articolo di giornale, lettera, saggio breve, temi di argomenti storici e di attualità. Per quanto riguarda la valutazione, nel paragrafo 12 viene allegata a disposizione della Commissione una proposta di griglia di valutazione per la prima prova scritta e una per il colloquio orale.

Contenuti disciplinari

Vedi allegato.

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620
PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI
ITALIANO

Anno Scolastico 2017/2018
Classe 5 B EN

RACCORDO CON IL PROGRAMMA DELLA CLASSE IV

GIACOMO LEOPARDI: la vita, le opere, le concezioni. Formazione giovanile e prime opere. L'elaborazione della poetica. La prima fase dell'ideologia leopardiana e il "Pessimismo storico". Lo Zibaldone. Gli Idilli. La seconda fase dell'ideologia leopardiana e il "Pessimismo cosmico".

Opere:

Le Operette Morali.

I Grandi Idilli.

Dallo Zibaldone:

- La teoria del piacere
- Indefinito e finito

Dai Piccoli Idilli:

- L'infinito

Dalle Operette Morali:

- Dialogo della natura e di un Islandese

Dai Grandi Idilli:

- A Silvia
- La quiete dopo la tempesta
- Il sabato del villaggio

IL SECONDO OTTOCENTO: età del Positivismo, influenze del pensiero di Comte, Darwin, Taine.

L'ETÀ DEL REALISMO: Realismo e Naturalismo. Letteratura e Positivismo. Il Verismo.

GIOVANNI VERGA: la vita, la produzione preverista, l'approdo al Verismo, la poetica, l'ideologia, lo stile e le opere.

Da "Vita dei campi":

- Prefazione all'amante di Gramigna
- Fantasticherie
- Rosso Malpelo
- La lupa

Da "Novelle Rusticane":

- La roba.

Lettura del romanzo:

- I Malavoglia

IL DECADENTISMO: la crisi della società e della cultura fra Ottocento e Novecento; la reazione al Positivismo. Le origini del Decadentismo: Simbolismo ed Estetismo. Le influenze del pensiero di Nietzsche nella nuova concezione della vita. I tre romanzi del Decadentismo europeo: "A ritroso" di J. K. Huysmans, "Il ritratto di Dorian Gray" di O. Wilde e "Il piacere" di G. D'Annunzio.

Letture:

- C. Baudelaire:
Corrispondenze
- Verlaine:
Languore
Arte poetica

GABRIELE D'ANNUNZIO: vita, idee e poetica: estetismo, vitalismo panico, superomismo.

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

Opere:

- Da “Il piacere”: l’inizio del romanzo - Andrea Sperelli
- Da “Le vergini delle rocce”: Il programma del superuomo (C. Cantelmo)
- Da “Alcyone”: La pioggia nel pineto

GIOVANNI PASCOLI: vita, idee e poetica: il tema del nido, i lutti familiari, il “Fanciullino”.

Opere:

Da “Il fanciullino”:

- brani

Da “Myrica”:

- L’assiuolo
- Lavandare
- Temporale
- Novembre

Da “Canti di Castelvecchio”:

- Gelsomino notturno

LE AVANGUARDIE STORICHE DEL PRIMO NOVECENTO.

I CREPUSCOLARI: caratteri generali.

Guido Gozzano

- Dai “Dialoghi”: La signorina Felicita ovvero la felicità.

M. Moretti

- “A Cesena”

A. Palazzeschi

- “E lasciatemi divertire”

I FUTURISTI: caratteri generali; lettura di parti di Manifesti futuristi.

F. T. Marinetti

- “Manifesto tecnico della letteratura futurista”
- “Il bombardamento di Adrianopoli”

LUIGI PIRANDELLO: vita, pensiero, opere. I concetti salienti della poetica: il conflitto tra forma e vita, la maschera, relativismo conoscitivo, assurdo e tragico della condizione umana. L'umorismo.

Opere:

Dal “Saggio sull'umorismo” (1908).

- Comicità e umorismo

Da “Novelle per un anno”:

- Il treno ha fischiato
- La carriola
- La patente

Conoscenza generale di “Il fu Mattia Pascal”.

ITALO SVEVO: vita, pensiero, il rapporto con la psicoanalisi di Freud, il tema dell'inetto e della malattia.

Opere:

- “La coscienza di Zeno”: struttura compositiva e novità stilistiche.

Da “La coscienza di Zeno”:

- Il fumo
- La salute malata di Augusta
- La catastrofe finale

LE ESPERIENZE POETICHE DEL PRIMO NOVECENTO.

GIUSEPPE UNGARETTI: vita e poetica.

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

Da “L’allegria”:

- I fiumi
- Veglia
- San Martino del Carso
- Fratelli

EUGENIO MONTALE: vita e poetica.

Da “Ossi di seppia”:

- Non chiederci la parola
- Spesso il male di vivere.

Il docente

Prof.ssa Gabriella Lelli

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi
dell’art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

Gli allievi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi
dell’art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

12.3 STORIA

Materia: Storia

Docente: Prof. Gabriella Lelli.

Durante l'anno scolastico l'attività didattica si è svolta in modo sereno e lineare e il gruppo classe si è adeguato al **metodo di lavoro** proposto, anche se sono stati necessari momenti di pausa e consolidamento per approfondire alcuni argomenti.

Il **percorso di apprendimento** risulta svolto in modo soddisfacente per tutti: un gruppo di alunni ha acquisito buone conoscenze storiche e ha consolidato abilità espressive tali da conseguire risultati ottimi; altri hanno raggiunto traguardi buoni, acquisendo una maggiore padronanza dei mezzi espressivi orali; un ristretto gruppo ha dimostrato di non riuscire a mantenere un ritmo di apprendimento costante, a causa di poca predisposizione allo studio, in particolare della storia.

Il **programma svolto** ha tenuto conto delle indicazioni ministeriali e ha avuto come obiettivo lo sviluppo delle capacità di relazionare, analizzare, sintetizzare, effettuare collegamenti interdisciplinari e anche argomentare i contenuti storici.

Modalità di conduzione delle lezioni

Sono state effettuate prevalentemente lezioni frontali e dialogate, con approfondimenti su richiesta degli allievi.

Le lezioni sono state sviluppate curando gli aspetti relativi ai collegamenti disciplinari e anche interdisciplinari, per quanto è stato possibile.

Si è seguito l'ordine cronologico degli avvenimenti precedenti, contemporanei e successivi, selezionando comunque i percorsi tematici principali della storia del nostro tempo per favorire una chiara comprensione e collocazione temporale degli eventi, riscontrandone le cause, le conseguenze e gli sviluppi.

Per facilitare e consolidare le conoscenze si è fatto ricorso a cartine storiche e ai quadri sintetici di riferimento.

Libri di testo e sussidi

Libro di testo adottato per la classe Quinta B EN: Giardina – Vidotto – Sabbatucci “Storia 1650 – 1900”; “Storia 1900”. Ed. Laterza.

Criteri e strumenti di valutazione

Le verifiche sono state effettuate tramite interrogazioni e prove scritte semistrutturate e a risposta aperta. Sono state considerate di livello sufficiente le prove da cui è emersa la conoscenza dei fatti e dei problemi principali del periodo storico studiato, nonché la capacità di collocarli cronologicamente ed esporli con un linguaggio sufficientemente chiaro e corretto. Quando se ne è ravvisata la necessità si è proceduto ad un rallentamento per chiarire e consolidare le conoscenze. La valutazione è stata effettuata in decimi.

Obiettivi raggiunti

La maggior parte degli allievi ha raggiunto gli obiettivi minimi relativi alla conoscenza degli eventi e dei problemi dei periodi storici studiati; alcuni studenti hanno acquisito conoscenze sicure e approfondite, dimostrando di saper orientarsi con disinvoltura e padronanza delle categorie storiche, di tipo cronologico, causale e di saper esporre eventi e concetti utilizzando efficacemente la terminologia disciplinare.

Programmazione disciplinare di Storia

- I problemi dell'Italia Unita.
- I governi della destra in Italia: la politica interna e quella estera.
- Il pensiero politico dell'800: liberali e democratici, ideologie socialiste, Marx e il Marxismo.
- L'Europa della seconda metà dell'800: la cultura positivista, l'evoluzione interna degli Stati Europei. Imperialismo, colonialismo e nazionalismo.
- La sinistra in Italia: la politica interna e la questione sociale; la crisi di fine secolo.
- L'età Giolittiana: politica interna ed estera.
- La I guerra mondiale.
- La rivoluzione russa: cause, tappe fondamentali e conseguenze.
- La crisi dello Stato liberale in Italia e la nascita del Fascismo.
- Il Fascismo: da movimento a regime.
- La Germania: dal dopoguerra al Nazismo.
- L'Europa fra le due guerre.
- La II guerra mondiale: cause, sviluppi e conclusioni del conflitto.
- La conferenza di Yalta e la nascita del sistema bipolare; il nuovo ordine economico mondiale; la "Guerra fredda".
- Il Terzo Mondo e la decolonizzazione.
- L'Italia dalla Costituente agli anni 60.

Il docente

Prof.ssa Gabriella Lelli

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi
dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

Gli allievi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi
dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

12.4 INGLESE

Materia: Inglese.

Docente: Prof. Maria Cristina Ricci.

Profilo della classe

La classe è composta da 20 studenti, 19 che ho avuto anche anno scorso. Sei di loro hanno conseguito e superato il First.

Il comportamento è sempre stato corretto e collaborativo, anche se lo studio individuale non è sempre stato costante.

Sottolineo che un gruppo di alunni ha partecipato al dialogo educativo in modo costruttivo e costante, eseguendo le consegne proposte e mantenendo stati attentivi buoni. Il profitto raggiunto per tali alunni è più che soddisfacente. Lo svolgimento dei contenuti disciplinari è stato trattato cercando di sviluppare in ciascun ragazzo senso critico e rielaborazione personale, e questo obiettivo è stato raggiunto dalla maggior parte degli studenti. La preparazione è nel complesso buona e l'autonomia soddisfacente.

CONTENUTI DISCIPLINARI SVOLTI

Dal libro di testo **Compact First for School di B.Thomas e L.Matthews, Ed. Cambridge.**

Nel primo trimestre sono state svolte le unità 1, 2, 5, 8 e 11 in modo da ripassare insieme alcuni degli aspetti più problematici legati alla morfologia della lingua.

I brani letti e le attività svolte su questi capitoli non sono intesi come materiale da preparare per il colloquio orale ma solo come esercitazioni per il raggiungimento di competenze di tipo B2.

Microlingua: Dal libro di testo **New On Charge di Strambo, Linwood e Dorrity, Ed. Petrini.**

Module A

Unit 9: Renewable and non-renewable energy resources

Electricity generation, transmission and distribution pag.76-77

Energy production - which way forward? pag.78-79

Nuclear energy (fotocopie).

Visione del documentario "Before The Flood" in lingua originale.

Unit 11:

From electricity to electronics pag. 92-93

Passive Components pag. 94

Curious Facts about Vacuum Tubes pag. 96-97

Unit 12: Diodes and Transistors

Transistors transforming our world pag. 102

The Birthplace of the Transistor pag. 104-105

Module B

Unit 16: Microprocessors

What is a microprocessor? pag. 136

Nanotechnology: dream or reality? pag. 138-139

Listening: "Solid state" jobs.

Module C

Unit 10: Robotics and Automation

Robots pag. 84-85

Faqs about Robots pag. 86

The Turing Test; Asimov's Three Laws on Robotics pag. 88

A Chatterbot pag. 90

Unit 19

Automation: Past, Present and Future pag.164-165

Module D

CLIL (dieci ore curriculari della materia Sistemi Automatici sono state dedicate al modulo CLIL dal titolo "Safety in PLC based automated systems").

Unit 20: Work Safety

E-Waste pag. 174-175

Safety in the Workplace pag. 172

Ascolto conversazione a pag. 176 e definizione di IEC systems.

Altre attività

Features and application of optical fibres (fotocopie).

Application letter, how to write a CV (fotoopie)

METODI

Il programma è stato svolto attraverso lezioni frontali e interattive nel corso delle quali si è cercato sempre di sollecitare gli alunni a partecipare attivamente con domande ed interventi personali. Durante l'attività didattica, i momenti frontali-volti a introdurre argomenti nuovi o alla revisione- si sono alternati ad attività finalizzate alla partecipazione o all'espressione individuale degli studenti.

ATTIVITÀ DI RECUPERO, SOSTEGNO E INTEGRAZIONE

Nel corso dell'anno scolastico l'attività didattica è sempre stata integrata da interventi di "recupero in itinere".

Pausa didattica: in corso d'anno è stata fatta un'interruzione del programma per svolgere attività di recupero rivolte all'intero gruppo classe o differenziate in funzione dei diversi livelli presenti nella classe.

Interventi individualizzati: sono state fatte attività di recupero rivolte a un piccolo gruppo di allievi a cui si sono assegnate delle attività di rinforzo specifiche e delle indicazioni di lavoro personalizzate.

MEZZI

All'occorrenza il testo in adozione è stato integrato con materiale fornito dall'insegnante. Il lavoro svolto ha incluso lettura, analisi e comprensione di testi scritti e orali (con uso di CD), ampliamento lessicale, approfondimento grammaticale, domande a risposta aperta, questionari a scelta multipla e stesura di riassunti.

SPAZI E TEMPI

I tempi di svolgimento del programma sono stati in linea di massima quelli previsti dalla programmazione iniziale, e hanno consentito, nell'arco delle tre ore settimanali, la revisione degli argomenti dell'anno precedente, lo svolgimento di cinque moduli legati al libro di testo e attività di recupero.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

Prove orali: esposizione più o meno guidata degli argomenti introdotti, in interazione con l'insegnante o con altri studenti. Le prove sono state valutate in base ai criteri seguenti: comprensione del messaggio, grado di conoscenza dei contenuti, efficacia comunicativa della risposta in termini di fluidità, fonologia, precisione lessicale, correttezza morfo-sintattica e adeguatezza del registro adottato.

Prove scritte e criteri di valutazione: le prove svolte durante l'anno hanno incluso la comprensione di brevi testi relativi agli argomenti trattati con questionari vero/falso, esercizi lessicali, domande a risposta multipla e domande a risposta aperta. Le simulazioni di terza prova sono state modellate sulla tipologia B: due domande a risposta singola con un numero prefissato di righe e uso del dizionario monolingue. Le prove scritte sono state valutate in base a criteri di comprensione del testo, chiarezza espositiva in termini di presentazione coerente del contenuto, correttezza grammaticale e sintattica, proprietà lessicale e adeguata scelta di registro.

OBIETTIVI RAGGIUNTI IN TERMINI DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE FINALI

Conoscenze:

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI**

VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

- Elementi di tecnologia elettrica elettronica, di energia e fonti di energia, sistemi di automazione e robotica, anche in riferimento allo sviluppo delle discipline e a eventuali implicazioni etiche legate ad alcune scoperte scientifiche e tecnologiche.

Capacità:

- Riconoscere l'argomento principale e le informazioni specifiche di un testo scritto e orale.
- Consultare, comprendere e decodificare il contenuto di testi autentici, distinguendo i punti principali dalle informazioni accessorie.
- Riconoscere la tipologia testuale di un testo scritto o multimodale.
- Prendere appunti partendo da una spiegazione orale o integrando diagrammi schematici forniti dal testo o dall'insegnante.
- Riconoscere i diversi livelli di registro (da informale a formale) della comunicazione anche settoriale.
- Esprimere e argomentare le proprie opinioni con relativa spontaneità nell'interazione su argomenti generali, di studio e di lavoro.
- Utilizzare strategie compensative nell'interazione orale.
- Produrre testi per esprimere in modo sostanzialmente corretto intenzioni e ipotesi, e per descrivere esperienze e processi.
- Riconoscere e usare la suddivisione di paragrafi nel testo scritto.
- Usare strategie di collegamento logico nella produzione scritta in forma di semplici connettivi.

Competenze:

- Padroneggiare la lingua inglese per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi al percorso di studio, per interagire in contesti diversificati e coerenti con i settori di indirizzo al livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER).
- Comprendere testi scritti e orali relativi alla realtà contemporanea e a carattere tecnico o professionale.
- Sostenere semplici conversazioni in lingua inglese sugli argomenti trattati e sui testi introdotti, con pronuncia e lessico accettabili.
- Esporre in lingua inglese gli argomenti introdotti in modo comprensibile, fluido e corretto, sia nella lingua standard sia nel linguaggio settoriale legato all'indirizzo elettrico-elettronico.
- Utilizzare strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.

Il docente

Prof.ssa Maria Cristina Ricci

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

Gli allievi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

12.5 MATEMATICA

Materia: Matematica.

Docente: Prof. Elisa Lucchi.

Premessa

La classe, che nel triennio ha visto avvicinarsi tre docenti, mi è stata assegnata solo nel corrente anno scolastico; le criticità dovute a tale circostanza, unitamente alle molteplici attività didattiche programmate e non dal Consiglio di Classe e ai progetti di Istituto svolti anche durante le ore di matematica, non hanno sempre favorito la continuità del dialogo educativo e il regolare e proficuo svolgimento delle lezioni.

1. Obiettivi perseguiti

Nel corso del triennio superiore, l'insegnamento della matematica prosegue ed amplia il processo di preparazione scientifica e culturale degli alunni, già avviato nel biennio, pertanto si sono perseguiti i seguenti obiettivi:

- conoscere gli argomenti esplicitati nei contenuti disciplinari;
- utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo algebrico e le rappresentazioni grafiche;
- conoscere il simbolismo matematico e saper lavorare con esso;
- Individuare strategie appropriate per risolvere problemi avvalendosi di modelli matematici;
- saper usare un linguaggio scientifico e rigoroso

2. Contenuti disciplinari

- INTEGRALI

Integrali indefiniti: proprietà. Funzione primitiva. Integrali indefiniti immediati. Metodi elementari di integrazione indefinita.

Integrazione per scomposizione, per sostituzione, per parti (dim.), integrazione di una funzione razionale fratta.

Area del trapezoide. Integrale definito e proprietà. Teorema della media (dim.).

La funzione integrale. Il teorema fondamentale del calcolo integrale (dim.).

Formula di Leibniz-Newton (dim).

Applicazioni dell'integrale definito: calcolo di aree di figure piane, calcolo di volumi di solidi di rotazione.

- CALCOLO COMBINATORIO

Il principio fondamentale del calcolo combinatorio.

Disposizioni e permutazioni. Disposizioni con ripetizione. Permutazioni con ripetizione. Combinazioni. Combinazioni con ripetizione. Il binomio di Newton.

- EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Equazioni differenziali. Generalità, integrale generale e integrale particolare.

Risoluzione di equazioni differenziali del primo ordine: equazioni a variabili separabili; equazioni lineari omogenee e non omogenee (formula e risoluzione con il metodo di variazione delle costanti).

3. Metodi didattici e mezzi utilizzati

Nel corso dell'anno scolastico si sono utilizzate:

- lezioni frontali
- lezioni dialogate

- lavoro cooperativo a coppie
- correzione dei compiti assegnati e proposta di esercizi
- simulazioni
- pause didattiche e attività di ripasso o di approfondimento

Si sono utilizzati il libro di testo, appunti e schemi messi a disposizione dalla docente, e, raramente, non essendo presente nell'aula assegnata alla classe, la LIM.

4. Tempi

Durante l'anno scolastico il gruppo classe ha partecipato a numerose iniziative didattiche e a progetti di Istituto per i quali sono state impiegate diverse ore di Matematica.

Per questo motivo il programma ha subito un importante ridimensionamento e, nel tentativo di recuperare necessari momenti approfondimento, sono stati organizzati incontri in orario pomeridiano:

- un corso di recupero della durata di 10 ore destinato agli studenti con debito (gennaio-febbraio);
- un corso di potenziamento/approfondimento della durata di 10 ore destinato a tutti gli studenti della classe (aprile-maggio).

5. Verifica e valutazione

Sono state utilizzate le seguenti tipologie di verifica:

- interrogazioni orali
- verifiche scritte
- prove strutturate e semistrutturate, test teorici validi per l'orale
- simulazioni di terza prova (tipologia b)

Si sono adottati i seguenti criteri di valutazione:

- conoscenza dei contenuti
- chiarezza espositiva e uso del linguaggio specifico
- completezza e pertinenza delle informazioni
- capacità di rielaborazione personale
- applicazione dei procedimenti risolutivi in modo lineare e corretto
- capacità di calcolo

La valutazione finale ha tenuto conto dei risultati ottenuti nelle varie verifiche, del comportamento relazionale, della partecipazione e dell'interesse dimostrati in classe, dell'impegno profuso in classe e nel lavoro pomeridiano e del miglioramento rispetto al livello di partenza.

6. Obiettivi raggiunti

La partecipazione non sempre attiva all'attività didattica, l'impegno individuale saltuario e l'atteggiamento rinunciatario e/o privo di interesse di alcuni alunni, hanno, talvolta, impedito lo svolgimento di lezioni veramente interattive e proficue.

I risultati raggiunti dai 20 studenti della classe appaiono piuttosto eterogenei:

- un primo gruppo è composto da studenti che hanno evidenziato difficoltà nell'affrontare i contenuti o per carenze pregresse e/o per impegno individuale saltuario e discontinuo, raggiungendo una preparazione lacunosa e superficiale.
- un secondo gruppo è composto da studenti che si sono impegnati, in particolare in occasione delle verifiche, affinando abilità esecutive di esercizi e procedure e raggiungendo un profitto sufficiente o più che sufficiente.

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

- un terzo gruppo, infine, è costituito da alunni che hanno partecipato attivamente al dialogo educativo distinguendosi per capacità, impegno e continuità nello studio, mostrandosi in grado di orientarsi con sicurezza fra gli argomenti trattati; tra questi, in particolare, alcuni studenti hanno dimostrato anche ottime capacità di sintesi, organizzazione e rielaborazione personale dei contenuti.

7. Libro Di Testo:

Leonardo Sasso, “LA MATEMATICA A COLORI”, E. Verde, volumi 4 e 5, Ed. PETRINI

Il docente

Prof.ssa Elisa Lucchi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

Gli allievi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

12.6 SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

Materia: Scienze motorie e sportive.

Docente: Prof. Paola Dall'Amore.

Classe 5 BEN composta da n. 20 alunni.

FINALITÀ

Le esercitazioni pratiche hanno perseguito i seguenti obiettivi.

Rielaborazione degli Schemi Motori: consolidamento degli schemi motori di base attraverso esercitazioni sulla *coordinazione generale e segmentaria*, il controllo posturale, le *capacità coordinative speciali* (capacità: di abbinamento; di differenziazione dinamica e spazio-temporale; di equilibrio statico, dinamico ed in fase di volo; di percezione temporale; di reazione e di anticipazione; di transfert motorio), sull'*affinamento degli schemi motori* già acquisiti e sull'integrazione ad essi di altri nuovi per trasformare le abilità in competenze e saper coordinare azioni efficaci in situazioni complesse migliorando, pertanto, la *destrezza*.

Potenziamento Fisiologico: migliorare le capacità condizionali di resistenza di breve, media e lunga durata (funzione cardio-respiratoria); forza veloce resistente; velocità di reazione, esecuzione e traslocazione; di mobilità e scioltezza articolare, per favorire lo sviluppo funzionale dell'organismo e della qualità del movimento.

Consuetudine alle Attività Motorie: far acquisire la "passione al movimento", il gusto del muoversi" quale espressione di un " *costume di vita* " ed elemento di "conservazione della piena efficienza fisica".

Consuetudine alle Attività Sportive utilizzabili oltre l'impegno scolastico ed il termine degli studi, anche come impiego salutare del tempo libero. Ampio spazio è stato dato pertanto all'avviamento alla pratica sportiva allo scopo di porre le basi per una "consuetudine di sport attivo" , e sia come espressione della propria personalità sia come strumento di socializzazione, cooperazione e assunzione di comportamenti corretti e responsabili.

Consolidamento delle qualità personali del carattere e della socialità: educazione allo sviluppo della propria maturazione e personalità (come sopra menzionato) tramite la consapevolezza delle proprie potenzialità e dei propri limiti da trasformare in positivo.

Tutela della Salute: assunzione di stili di vita e comportamenti attivi nei confronti della propria "salute intesa come fattore dinamico" per favorire sane abitudini di previdenza e di tutela.

Le "nozioni teoriche" sono state finalizzate a:

Conoscenza culturale delle Scienze Motorie e Sportive in stretta connessione a svolgimento pratico:

- approfondimenti tecnici su sport individuali e di squadra;
- conoscenza più approfondita su Sport di Squadra praticati (origini, regolamenti, fondamentali individuali e di squadra...);
- cenni di anatomo-fisiologia del corpo umano relativo all'ambito motorio.

CONTENUTI DISCIPLINARI

Gli argomenti trattati sono coerenti con la programmazione concordata con la classe, nell'ambito del contratto formativo, all'inizio dell'anno scolastico.

La scelta dei contenuti è avvenuta sia in base agli interessi degli alunni nel contesto classe e sia dal punto di vista organizzativo-logistico, in base alle caratteristiche ambientali e dello spazio operativo, alla disponibilità delle attrezzature e alle risorse della Scuola e del Territorio.

METODI DI INSEGNAMENTO USATI

A seconda delle attività ed in relazione alla situazione didattica-educativa o alla necessità, è stato utilizzato un "Metodo Aperto" di interazione tra i Metodi Deduttivi (m. prescrittivo-direttivo; m. misto di sintesi-analisi-sintesi; m. dell'assegnazione dei compiti) ed i Metodi Induttivi (m. per

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI

VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

"teaching" in cui gli alunni mettono in società le proprie esperienze e "si insegnano tra loro"; m. del "problem solving").

Tipo di lavoro: individuale; a coppie; a gruppi; a circuit-training; per prove ripetute.

Gradualità delle proposte educative-didattiche e loro articolazione in più livelli (dal semplice al complesso).

Favorimento del successo e ricerca della positività con attività di potenziamento e di recupero.

MEZZI UTILIZZATI

Sono stati utilizzati impianti, strutture e attrezzi a disposizione della Scuola.

Si è usufruito, inoltre, del libro di testo e di fotocopie tratte da altri manuali, di poster e riviste specializzate del settore e di audiovisivi.

SPAZI OPERATIVI

Le lezioni si sono svolte in palestra (l'Istituto è dotato di due palestre) e nell'impianto di calcetto nel cortile esterno.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

La valutazione è stata effettuata in base a:

- livello di partenza;
- grado di interesse, impegno e partecipazione attiva;
- metodo di lavoro;
- progressi evidenziati;
- profitto conseguito nelle abilità tecnico-motorie e nelle conoscenze teoriche come risultato del processo di apprendimento.

Le verifiche sono state effettuate tramite:

- osservazione sistematica nelle attività strutturate, semi-strutturate e non strutturate;
- trattazione argomenti;
- prove pratiche tramite lezioni conoscitive;
- test motori con rilevamenti metrici e cronometrici.

OBIETTIVI RAGGIUNTI

La classe, piuttosto eterogenea, è stata caratterizzata da interesse e predisposizione per la materia, comportamento sempre corretto, tranne qualche raro caso, sensibilità ai richiami, e generalmente adeguata rispondenza alle attività proposte e una preparazione di base arricchita da un buon bagaglio di esperienze motorie.

Un nutrito gruppo di elementi, molto maturi, responsabili e partecipi in modo costruttivo, hanno evidenziato capacità di lavoro autonomo, spirito collaborativo con docente e compagni, lavoro sistematico, approfondito e proficuo. Per contro, alcuni ragazzi un po' caotici o facili a distrazioni, si sono dimostrati a volte discontinui e/o selettivi nel lavoro con tendenza ad applicarsi in ciò a loro più congeniale a scapito di altro e della qualità del lavoro stesso, senza peraltro sfruttare del tutto proficuamente le proprie buone potenzialità, ma sono stati in itinere, soprattutto nel pentamestre (gennaio-giugno), sempre più rispondenti alle aspettative nel conseguimento degli obiettivi formativi con risultati di maggiore disponibilità ed incisività nell'impegno e nella partecipazione, divenuta più attiva e costruttiva, nel grado di cooperazione sia reciproca che con insegnante, nella maturazione del senso di lealtà e di giustizia. A tal riguardo è stato dato ampio spazio alle attività di squadra e agli sports, che hanno stimolato i momenti di aggregazione e di socializzazione, per la loro innegabile "valenza educativa" in funzione dello sviluppo delle qualità personali del carattere e del senso civico. Uno studente ha iniziato il corso da arbitro di calcio durante questo a. s..

Lo svolgimento del programma è avvenuto regolarmente, anche se a volte con la compresenza in palestra di altre classi per la condivisione forzata degli spazi e dei tempi di lavoro.

Il livello medio di preparazione è stato complessivamente buono. Si è riscontrato un gruppo di studenti con notevole grado di sviluppo psico-motorio e affinamento delle abilità motorie, fra cui se

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI**

VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

ne sono distinti alcuni per la padronanza e la capacità di rielaborazione personale dei gesti tecnici. Un folto gruppo di alunni ha evidenziato ottime capacità coordinative e condizionali ed ha conseguito un buon potenziamento fisiologico, buone capacità di apprendimento di nuovi schemi motori. Il rimanente gruppo ha comunque ampliato le proprie esperienze motorie, e in generale il profitto è buono oppure ottimo.

Il docente

Prof.ssa Paola Dall'Amore

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

Gli allievi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

12.7 ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

Materia: Elettrotecnica ed Elettronica.

Docenti: Prof. Dario Magnani e Prof. Pierluigi Di Prè (compresenza in laboratorio).

Programma svolto.**M.1 Amplificatori operazionali (OPAMP): applicazioni lineari.**

M.1.1 Circuiti lineari con OPAMP. Amplificatore operazionale (OPAMP) ideale. Condizioni di idealità e loro significato. Applicazioni lineari: configurazione invertente, configurazione non invertente, inseguire di tensione visto anche come buffer, Sommatore invertente, Amplificatore differenziale con 1 OPAMP, Amplificatore differenziale per strumentazione (di precisione), convertitore tensione-corrente e convertitore corrente-tensione. Integratore ideale e reale, Derivatore ideale e reale. Circuiti con relazione uscita-ingresso combinazione lineare del segnale di ingresso, amplificazione e inserimento/eliminazione di offset in tensione.

M.1.2 Interfacciamento e condizionamento di Trasduttori. Trasduttori, classificazione, parametri caratteristici. Trasduttori in tensione, trasduttori di temperatura integrati in tensione, LM35, caratteristiche ed utilizzo. Interfacciamento e condizionamento. Trasduttori resistivi di temperatura: termoresistenze (RTD), comportamento fisico e parametri in relazione ai materiali utilizzati (platino, ecc.), linearità e sensibilità. Esempio di trasduttore al platino Pt100, PTC e NTC e fotoresistenze (LDR). Metodi e tecniche circuitali, per l'interfacciamento e il condizionamento di trasduttori resistivi. Utilizzo di convertitore V/I e di circuito a ponte resistivo linearizzato (variante ponte di Wheatstone). Trasduttori inseriti in ponte resistivo (ponte di Wheatstone), trasduttori estensimetrici, celle di carico, interfacciamento e condizionamento con differenziale di precisione.

M.2 Amplificatori operazionali: applicazioni non lineari.

M.2.1 Circuiti non lineari con OPAMP: Comparatori semplici invertenti e non invertenti. Rivelatore di zero (comparatore semplice con $V_{ref} = 0$). Comparatore con isteresi (trigger di Schmitt) invertente con centro dell'isteresi nell'origine, larghezza dell'isteresi. Comparatore con isteresi invertente, con centro dell'isteresi non nell'origine inserito in un controllo di temperatura.

M.2.2 Circuiti per la generazione di segnali non sinusoidali (multivibratori). Generatore di onda rettangolare e quadra a OPAMP (multivibratore astabile), Generatore di impulso (multivibratore monostabile) a OPAMP. Circuito interno e principio di funzionamento dell'integrato Timer 555. Generatore di forma d'onda rettangolare e quadra a Timer 555, generatore di impulso a Timer 555. Circuiti di comando per monostabili.

M.2.3 Oscillatori sinusoidali Criterio di Barkhausen (auto sostentamento dell'oscillazione). Fase di innesco, Oscillatore a ponte di Wien, oscillatore a sfasamento, formule per la progettazione. Oscillatore a ponte di Wien con sistema di stabilizzazione dell'ampiezza con 2 diodi.

M.3 Conversione Analogico Digitale e Digitale Analogica.

Conversione A/D e D/A: campionamento teorema di Shannon, Spettro del segnale campionato e effetto del campionamento sullo spettro, quantizzazione e codifica. Errore di quantizzazione. Aliasing, filtro antialiasing, sample and hold (S/H) necessità del sample and hold. Schema e principio di funzionamento di S/H. Conversione D/A: curva caratteristica, quanto, V_{FS} (fondo scala). DAC a resistenze pesate, utilizzo di interruttori allo stato solido. DAC a scala resistiva R/2R, studio completo. Circuiti ADC: di tipo Flash, ad approssimazioni successive (SAR), algoritmo dicotomico, schema semplificato e principio di funzionamento, ADC ad integrazione a doppia rampa, tempi di conversione degli ADC. Struttura complessiva di un sistema di elaborazione e/o trasmissione digitale di un segnale analogico.

M.4 Trasmissioni e modulazioni

M.4.1 Modulazioni analogiche. Modulazione di ampiezza AM. Spettro del segnale modulato AM. Demodulazione con demodulatore ad involuppo. Modulazione a divisione di frequenza FDM. Trasmissione di segnali multipli. Multiplazione a divisione di frequenza. Gerarchia del sistema FDM telefonico. Segnali multipli FDM radio.

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI

VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

M.4.2 Trasmissioni digitali. Vantaggi della trasmissione digitale. Segnale campionato ad impulsi PAM. Segnale a impulsi codificati PCM. La modulazione a divisione di tempo TDM. Gerarchie di modulazione. Modulazioni digitali. Codifica multilivello. Cenni sulle modulazioni digitali: Modulazione ASK, Modulazione FSK, Modulazione PSK, Modulazione QAM.

Laboratorio.

Il software utilizzato per le simulazioni dei circuiti è il Multisim 10.1 (National Instruments), per le realizzazioni (montaggi) è stata utilizzata la breadboard. Per la verifica (o collaudo) è stata utilizzata la strumentazione di laboratorio in dotazione, alimentatori, generatori di segnale, oscilloscopi, multimetri.

- Prove pratiche di ripasso: Simulazione con Multisim di vari circuiti lineari a OPAMP.
- Prove pratiche di ripasso: realizzazione su breadboard di vari circuiti lineari a OPAMP.
- Prova pratica, progettazione, simulazione con Multisim, realizzazione su breadboard e verifica del funzionamento di un integratore ad OPAMP.
- Prova pratica, progettazione, simulazione con Multisim, realizzazione su breadboard e verifica del funzionamento di un derivatore ad OPAMP.
- Prova pratica, progettazione, simulazione con Multisim, realizzazione su breadboard e verifica del funzionamento di un circuito di interfacciamento/condizionamento di trasduttore resistivo in ponte linearizzato (trasduttore PT100 simulato con resistore variabile) in grado di fornire Vout data.
- Prova pratica, progettazione, simulazione con Multisim, realizzazione su breadboard e verifica del funzionamento di mutivibratore astabile con OPAMP OP07.
- Prova pratica, progettazione, simulazione con Multisim, realizzazione su breadboard e verifica del funzionamento di mutivibratore monostabile con OPAMP OP07.
- Prova pratica, progettazione, simulazione con Multisim, realizzazione su breadboard e verifica del funzionamento di mutivibratore astabile e monostabile con timer 555.
- Prova pratica sull'oscillatore a ponte di Wien: simulazione con Multisim, montaggio su breadboard e verifica strumentale del circuito.
- Prova pratica, progettazione, simulazione con Multisim e realizzazione su breadboard e verifica di funzionamento di un DAC a resistenze pesate realizzato con OPAMP 741.
- Prova pratica, progettazione, simulazione con Multisim e realizzazione su breadboard e verifica di funzionamento di un DAC R-2R realizzato con OPAMP 741.
- Prova pratica, progettazione, simulazione con Multisim e realizzazione su breadboard e verifica di funzionamento di un ADC flash realizzato con OPAMP LM339 e integrato 74149.
- Prova pratica, simulazione con Multisim di un circuito di Sample and Hold.
- Prove pratiche: simulazione con Multisim di alcune modulazioni analogiche e digitali.

I docenti

Prof. Dario Magnani

Prof. Pierluigi Di Prè

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi
dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

Gli allievi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi
dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

12.8 .SISTEMI AUTOMATICI + CLIL

Materia: Sistemi Automatici

Docenti: Prof. Roberto Versari e Prof. Luigi Navacchia (compresenza in laboratorio).

1. CONTENUTI DISCIPLINARI

I contenuti disciplinari sono riportati in allegato in fondo alla relazione.

2. APPRENDIMENTI, CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

Nell'ambito dell'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica con articolazione Elettronica, la disciplina Sistemi Automatici si propone l'insegnamento e l'acquisizione delle competenze relative all'analisi, progetto e collaudo dei sistemi automatici di tipo digitale e analogico e, più in generale, di tutti i sistemi elettrici ed elettronici. Nello specifico, i settori professionali di interesse della disciplina sono:

- lo sviluppo e l'utilizzazione di sistemi di acquisizione dati, dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici;
- l'utilizzazione di tecniche di controllo e interfaccia basate su software dedicati;
- l'automazione industriale e il controllo dei processi produttivi.

Il primo biennio (comprendente il terzo e il quarto anno di corso) si occupa principalmente dell'acquisizione dei fondamenti concettuali e delle tecniche di base dell'automazione e delle sue applicazioni. La progettazione dei sistemi di controllo digitali ed analogici è presente in tutti e tre gli ultimi anni, ma specialmente nel quinto viene condotta in modo sistematico su problemi e situazioni complesse. Per quanto riguarda il Progetto CLIL, ossia l'insegnamento di una disciplina tecnica in lingua inglese, nell'ambito di Sistemi Automatici si è progettata un'unità didattica specifica di 10 ore laboratoriali sul tema della Direttiva Macchine 2006/42/CE. Nell'unità didattica CLIL gli studenti hanno potuto conoscere i principali sensori e dispositivi di sicurezza dei macchinari industriali e come si progetta e programma la sicurezza di un macchinario tramite PLC. Per quanto riguarda l'aspetto della formazione scientifico tecnologica degli studenti si è adottata, ove possibile, una didattica di tipo laboratoriale, rivolta soprattutto alla soluzione di problemi e attività pratiche di tipo analitico o progettuale, da svolgersi in gruppo e in collaborazione con le altre discipline dell'asse culturale tecnologico. In particolare, in corso d'anno si è assegnato un progetto di sistema di acquisizione dati e controllo elettronico basato sul microcontrollore PIC16F628. Il progetto è stato svolto in gruppo e corredato da una relazione tecnica, in modo da sviluppare sia le competenze di lavorare in gruppo sia quelle di documentare il proprio lavoro.

3. COMPETENZE, CONOSCENZE, ABILITÀ

Le competenze cui la disciplina deve contribuire nell'ambito dell'asse culturale scientifico tecnologico sono elencate di seguito.

- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e i metodi di misura per verifiche, controlli e collaudi.
- Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento.
- Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
- Descrivere, analizzare e progettare sistemi automatici.
- Progettare circuiti e sistemi elettronici con riferimento al settore di impiego.

Il conseguimento delle competenze sopra descritte, comuni all'asse scientifico-tecnologico, è stato realizzato nel corso del quinto anno tramite le conoscenze e abilità riportate nella tabella seguente.

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI**
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

Conoscenze	Abilità	Ore
Basi dei sistemi di acquisizione dati: principi di funzionamento e caratteristiche tecniche dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici.	<ul style="list-style-type: none"> - Tensione di riferimento, risoluzione e tempo di conversione degli ADC. - Teoria di base per il condizionamento dei segnali: traslazione dei livelli e filtraggio. - Risoluzione della misura di un sistema di acquisizione dati. - Esempi di calcolo della media di più misure. - Forme d'onda per il pilotaggio del ADC seriale ADC0831. - Caratteristiche del ADC interno alla piattaforma Arduino e al PIC16F877. - Multiplexer analogico (AMUX) e Sample and Hold (S&H) per l'acquisizione di segnali variabili nel tempo. - Schema a blocchi di un sistema di acquisizione dati. - Il campionamento dei segnali e i relativi effetti sullo spettro: il teorema del campionamento di Shannon (frequenza minima di campionamento). - Filtro anti-aliasing e di ricostruzione. - Schema a blocchi per l'acquisizione e ricostruzione dei segnali campionati tramite DAC. 	30h
Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura, strumenti di misura virtuali e sistemi programmabili.	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere e saper realizzare sistemi automatici di acquisizione dati e di misura basati sul microcontrollore PIC, la piattaforma Arduino o PLC. - Gli interrupt nei microcontrollori PIC e in Arduino. - Diagramma di flusso tipico di un sistema di acquisizione dati per microcontrollore PIC e per Arduino. - Saper utilizzare il linguaggio di programmazione C per la programmazione dei sistemi di acquisizione dati col microcontrollore PIC o con Arduino. - Realizzazione di un multimetro e di un termometro digitale con il microcontrollore PIC16F628 e ADC0831. - Conoscere e saper utilizzare strumenti CAD per realizzare simulazioni di sistemi di acquisizione dati e misura. - Realizzare programmi di complessità crescenti relativi alla gestione di sistemi automatici e all'acquisizione ed elaborazione dati tramite microcontrollore PIC, Arduino e/o PLC (esempio: controllo remoto di un PIC16F877 tramite porta UART e modulo bluetooth). - Saper effettuare il monitoraggio e il collaudo 	72h

**ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620**

	di sistemi elettronici automatici.	
Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento e tecniche di trasmissione dati.	<ul style="list-style-type: none"> - Tecniche per la conversione dei dati da binario a valore decimale e a codice BCD. - Tecnica a divisione di tempo per la visualizzazione dei dati sui Display a 7 segmenti. - Visualizzazione dei dati su Display LCD paralleli con PIC16F877 o Arduino. - Circuiti driver a relè per il pilotaggio di attuatori DC o AC di tipo ON/OFF. - Tecnica PWM per la regolazione della velocità di motori in CC o della luminosità di Led di potenza. - Ponte H (integrato L293D) per l'inversione di marcia e il controllo della velocità di motori in CC. - SCR e TRIAC e tecnica a controllo di fase per la regolazione di carichi AC di potenza. 	30h
Modulo CLIL (Inglese): direttiva macchine 2006/42/CE e programmazione dei MAC NJ della OMRON.	<ul style="list-style-type: none"> - La Direttiva Macchine 2006/42/CE e la marchiatura CE. - Sensori e dispositivi per la sicurezza delle macchine. - Programmazione Ladder dei MAC (Machine Automation Controller) NJ della OMRON con la piattaforma Sysmac Studio. - Programmazione strutturata dei MAC NJ della OMRON con la piattaforma Sysmac Studio. - Simulazione dei MAC NJ della OMRON con la piattaforma Sysmac Studio. - Presentazione delle caratteristiche della piattaforma NX Safety della OMRON e dei relativi PLC. 	10h
Stabilità dei sistemi lineari retroazionati, reti correttive e controllori PID.	<ul style="list-style-type: none"> - Saper analizzare sistemi di controllo analogici retroazionati: la funzione di trasferimento ad anello chiuso e ad anello aperto, poli e zeri, diagrammi di Bode. - Algebra degli schemi a blocchi dei sistemi lineari, con particolare riferimento a quelli retroazionati. - Teorema del valore iniziale e del valore finale. - Analisi della stabilità dei sistemi analogici retroazionati: margine di fase e di guadagno, criterio di stabilità di Bode. - Saper progettare reti correttive ad anticipo di fase, a ritardo di fase e controllori PID per stabilizzare i sistemi analogici retroazionati. 	30h

4. METODI E TEMPI

Durante l'anno si sono seguite diverse metodologie di insegnamento per stimolare l'interesse degli studenti sotto diversi punti di vista: lezioni frontali, lavori ed esercizi di gruppo, esercitazioni individuali e di gruppo, attività laboratoriali e, durante le lezioni CLIL, la tecnica del “task based learning”. In particolare, le lezioni frontali mirano all'acquisizione delle conoscenze teoriche necessarie per affrontare poi con successo le attività laboratoriali e saper progettare e realizzare i sistemi di acquisizione dati e controllo con le diverse piattaforme programmabili proposte durante il corso. Durante le lezioni frontali sono state definite le aspettative e gli obiettivi minimi richiesti per procedere con profitto nell'ambito della disciplina, cercando di stimolare la partecipazione attiva degli studenti e le domande di approfondimento e/o chiarimento. Tutti gli argomenti affrontati sono stati coperti da appunti e dispense in formato elettronico messi a disposizione degli studenti sul sito di classe al seguente link: <http://app.weschool.com/#group/56784/boards>. Inoltre, prima di ogni verifica scritta, è sempre stata eseguita una simulazione della prova risolta in classe in gruppo, in modo che gli studenti avessero modo di autovalutare la propria preparazione e chiedere all'insegnante di chiarire gli eventuali dubbi. Per quanto riguarda la preparazione alla terza prova scritta dell'Esame di Stato, durante l'anno si sono effettuate due simulazioni di terza prova nel secondo quadrimestre. Il libro di testo è stato utilizzato per gli approfondimenti delle basi teoriche della materia.

Durante le ore di laboratorio è stata adottata una didattica laboratoriale, dove la classe, suddivisa in gruppi, ha risolto dei problemi reali relativi alla progettazione di sistemi di acquisizione dati e controllo. L'attività di gruppo laboratoriale è stata funzionale all'attivazione dei meccanismi di conoscenza fra pari e di quelle competenze trasversali, di tipo sociale e relazionale, fondamentali sia per l'inserimento nel mondo del lavoro sia per il proseguimento degli studi. Un'attività di gruppo è stata documentata attraverso una relazione tecnica, per sviluppare negli studenti le competenze base di documentazione del proprio lavoro, anch'esse fondamentali per il loro futuro. Ogni quadrimestre è sempre stata fatta almeno una prova pratica laboratoriale individuale per verificare la partecipazione attiva di ognuno e la capacità di risolvere problemi pratici reali.

Per quanto riguarda il modulo CLIL, l'unità didattica relativa è stata suddivisa in 5 lezioni di laboratorio da 2 ore l'una. La classe è stata divisa in gruppi di 3/4 studenti e ogni lezione è stata strutturata in modalità “task based learning”. Tramite alcune “slides” originali in lingua Inglese corredate da materiale multimediale, agli studenti venivano proposte varie attività di gruppo (tasks) in grado di attivare le diverse abilità linguistiche (reading, listening, writing, speaking) e la partecipazione attiva di ciascuno. Alcuni tasks riguardavano anche abilità tecniche specifiche di programmazione dei MAC (Machine Automation Controller) NJ della OMRON utilizzando la piattaforma di sviluppo professionale Sysmac Studio.

Infine, si segnala che alcuni studenti della classe hanno attivamente partecipato al “Gruppo Prototipi”, frequentando i laboratori della scuola il lunedì pomeriggio per la realizzazione di prototipi di sistemi digitali basati sulla piattaforma Arduino. Con questi studenti c'è stato un rapporto più diretto di supporto nello sviluppo delle loro applicazioni al di fuori di quello che è il contesto scolastico formale.

5. MEZZI UTILIZZATI

Il libro di testo adottato è:

F. Cerri, G. Ortolani, E. Venturi, “Corso di Sistemi Automatici”, vol.3 - HOEPLI Editore.

Il libro è stato utilizzato prevalentemente per gli approfondimenti e le nozioni teoriche.

Lo strumento didattico principale del corso sono state le dispense curate dal docente, disponibili in formato elettronico sul sito:

<http://app.weschool.com/#group/56784/boards>

6. OBIETTIVI DIDATTICI E DI COMPORTAMENTO

L'obiettivo didattico principale del corso è contribuire all'acquisizione delle competenze tecnico scientifiche descritte nel paragrafo 2 di questo documento di programmazione. Durante il corso, come descritto nel paragrafo 3, si sono attivate anche delle azioni didattiche diversificate per stimolare lo sviluppo delle competenze trasversali, in particolare la capacità di lavorare in gruppo e di organizzare in autonomia il lavoro stabilendo priorità e obiettivi. Un altro obiettivo didattico fondamentale del quinto anno del corso di Sistemi Automatici è quello di superare la settorizzazione delle conoscenze e di imparare a collegare tra loro gli argomenti delle varie discipline tecnico-scientifiche.

Dal punto di vista del comportamento, l'obiettivo del corso è quello di favorire la partecipazione attiva al dialogo educativo e la maturazione di una coscienza critica e civile che coniughi la preparazione tecnica a quella culturale in generale, nel rispetto del personale e dei locali della scuola.

7. STRUMENTI DI VERIFICA E METODI DI VALUTAZIONE

Verifica e valutazione sommativa

La valutazione si baserà su un voto unico che terrà conto dei voti orali (almeno un'interrogazione orale, possibilmente individuale, per quadrimestre), dei voti scritti (almeno due prove scritte per periodo) e dei voti pratici, singoli o di gruppo (almeno due prove di laboratorio per periodo). Nel secondo pentamestre sono state effettuate due simulazioni della terza prova dell'Esame di Stato, la cui valutazione è stata considerata come voto scritto. Il testo e la griglia di valutazione della simulazione della terza prova scritta sono allegati al paragrafo 13.

Sono stati valutati con un voto anche i progetti e/o prodotti multimediali svolti individualmente o in gruppo dagli studenti, purchè corredati da relazione tecnica.

Verifica e valutazione formativa

Il giudizio complessivo sullo studente terrà conto, oltre che del profitto, anche del comportamento, inteso come interesse, partecipazione e attitudine al lavoro e allo studio. Ogni studente che avrà dimostrato partecipazione attiva al dialogo educativo sarà valutato positivamente.

8. OBIETTIVI RAGGIUNTI E GIUDIZIO COMPLESSIVO SULLA CLASSE

La partecipazione della classe sia durante le lezioni teoriche sia durante le attività di laboratorio è buona e si lavora in un clima collaborativo. Dal punto di vista del profitto, i risultati ottenuti sono molto buoni per un terzo della classe (con alcune eccellenze), sufficienti per un altro terzo della classe e un po' al di sotto delle potenzialità per l'ultimo terzo della classe. Alcuni studenti sono in difficoltà a causa dello scarso studio autonomo a casa, in quanto non hanno sviluppato nel corso del triennio un efficace metodo di studio e hanno continuato ad applicarsi e a studiare solo in prossimità delle verifiche programmate.

9. CLIL

Il modulo CLIL, dal titolo "Safety in PLC based automated systems", è stato strutturato in 5 lezioni da due ore svolte durante le ore di laboratorio di Sistemi Automatici, in modo da avere a disposizione i PC con installato l'ambiente di sviluppo professionale Sysmac Studio della OMRON per la programmazione dei MAC (Machine Automation Controller) NJ di ultima generazione. La classe è stata divisa in gruppi di 4 studenti e ogni lezione è stata strutturata in modalità "task based learning". Tramite alcune "slides" originali in lingua inglese corredate da materiale multimediale, agli studenti venivano proposte varie attività di gruppo (tasks) in grado di attivare le diverse abilità linguistiche (reading, listening, writing e speaking) e la partecipazione attiva di ciascuno. Il corso ha

visto una buona partecipazione di tutti, anche se le attività progettuali più complesse, quali la progettazione dell'automazione di una pressa meccanica in linguaggio strutturato, sono state svolte solo da alcuni studenti. Anche tutto il materiale relativo al modulo CLIL è disponibile nel sito di classe <http://app.weschool.com/#group/56784/boards>.

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620
PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI
SISTEMI AUTOMATICI
Anno Scolastico 2017/2018
Classe 5 B EN

Primo trimestre

Basi dei sistemi di acquisizione dati: principi di funzionamento e caratteristiche tecniche dei convertitori analogico-digitali e digitali-analogici (modulo didattico di 30h)

Tensione di riferimento, risoluzione e tempo di conversione degli ADC. Teoria di base per il condizionamento dei segnali: traslazione dei livelli e filtraggio. Risoluzione della misura di un sistema di acquisizione dati. Esempi di calcolo della media di più misure. Forme d'onda per il pilotaggio del ADC seriale ADC0831. Caratteristiche del ADC interno alla piattaforma Arduino e al PIC16F877. Multiplexer analogico (AMUX) e Sample and Hold (S&H) per l'acquisizione di segnali variabili nel tempo. Schema a blocchi di un sistema di acquisizione dati. Il campionamento dei segnali e i relativi effetti sullo spettro: il teorema del campionamento di Shannon (frequenza minima di campionamento). Filtro anti-aliasing e di ricostruzione. Schema a blocchi per l'acquisizione e ricostruzione dei segnali campionati tramite DAC.

Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura, strumenti di misura virtuali e sistemi programmabili (prima parte modulo didattico di 52h su 72 totali)

Conoscere e saper realizzare sistemi automatici di acquisizione dati e di misura basati sul microcontrollore PIC, la piattaforma Arduino o PLC. Gli interrupt nei microcontrollori PIC e in Arduino. Diagramma di flusso tipico di un sistema di acquisizione dati per microcontrollore PIC e per Arduino. Saper utilizzare il linguaggio di programmazione C per la programmazione dei sistemi di acquisizione dati col microcontrollore PIC o con Arduino. Realizzazione di un multimetro e di un termometro digitale con il microcontrollore PIC16F628 e l'ADC0831.

Secondo pentamestre

Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura, strumenti di misura virtuali e sistemi programmabili (seconda parte modulo didattico di 20h su 72 totali)

Conoscere e saper utilizzare strumenti CAD per realizzare simulazioni di sistemi di acquisizione dati e misura. Realizzare programmi di complessità crescenti relativi alla gestione di sistemi automatici e all'acquisizione ed elaborazione dati tramite microcontrollore PIC, Arduino e/o PLC (ad esempio il controllo remoto di un PIC16F877 tramite porta UART e modulo bluetooth). Saper effettuare il monitoraggio e il collaudo di sistemi elettronici automatici.

Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento e tecniche di trasmissione dati (modulo didattico da 30h)

Tecniche per la conversione dei dati da binario a valore decimale e a codice BCD. Tecnica a divisione di tempo per la visualizzazione dei dati sui Display a 7 segmenti. Visualizzazione dei dati su Display LCD paralleli con PIC16F877 e con Arduino. Circuiti driver a relè per il pilotaggio di attuatori DC o AC di tipo ON/OFF. Tecnica PWM per la regolazione della velocità di motori in CC o della luminosità di Led di potenza. Ponte H (integrato L293D) per l'inversione di marcia e il controllo della velocità di motori in CC. SCR, DIAC e TRIAC con applicazioni al controllo di fase per la regolazione di carichi AC di potenza.

Stabilità dei sistemi lineari retroazionati, reti correttive e controllori PID (modulo didattico da 30h)

Saper analizzare sistemi di controllo analogici retroazionati: la funzione di trasferimento ad anello chiuso e ad anello aperto, poli e zeri, diagrammi di Bode. Algebra degli schemi a blocchi dei sistemi lineari, con particolare riferimento a quelli retroazionati. Teorema del valore iniziale e del valore finale. Analisi della stabilità dei sistemi analogici retroazionati: margine di fase e di guadagno, criterio di stabilità di Bode. Saper progettare reti correttive ad anticipo di fase, a ritardo di fase e controllori PID per stabilizzare i sistemi analogici retroazionati.

Modulo CLIL: direttiva macchine 2006/42/CE e programmazione dei MAC NJ della OMRON (modulo didattico da 10h)

La Direttiva Macchine 2006/42/CE e la marchiatura CE. Sensori e dispositivi per la sicurezza delle macchine. Programmazione Ladder dei MAC (Machine Automation Controller) NJ della OMRON con la piattaforma Sysmac Studio. Programmazione strutturata dei MAC NJ della OMRON con la piattaforma Sysmac Studio. Simulazione dei MAC NJ della OMRON con la piattaforma Sysmac Studio. Presentazione delle caratteristiche della piattaforma NX Safety della OMRON e dei relativi PLC.

I docenti

Prof. Roberto Versari

Prof. Luigi Navacchia

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

Gli allievi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

12.9 TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI (TPSEE)

Materia: Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici (TPSEE)

Docenti: Prof. Daniele Casadei Lelli e Prof. Luigi Navacchia (compresenza in laboratorio).

OBIETTIVI, CONTENUTI DISCIPLINARI E CRITERI DI VALUTAZIONE

La materia concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.*

Gli obiettivi finali, espressi in termini di competenza e sviluppati in crescente ordine di approfondimento nel corso del secondo biennio e del quinto anno sono:

- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi
- gestire progetti
- gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- analizzare il valore, i limiti ed i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale, con particolare attenzione alla sicurezza di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Lo sviluppo dell'insegnamento espresso in conoscenze e abilità, per questo anno di corso è così articolato:

Conoscenze	Abilità
Sistemi automatici di acquisizione dati e di misura	Utilizzare e progettare dispositivi amplificatori discreti, di segnale per l'acquisizione dati
Trasduttori di misura	Applicare i principi e risolvere i problemi di interfacciamento tra dispositivi elettrici
Circuiti e dispositivi di controllo e di interfacciamento	Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).
Generatori e convertitori di segnale	Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi.
Utilizzo dei componenti integrati all'interno del microcontrollore	Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche, elettroniche, pneumatiche e oleodinamiche.
Componenti della elettronica di potenza	Applicare i principi della trasmissione dati
Tecniche di trasmissione dati	Utilizzare strumenti di misura virtuali
Comunicazione tra sistemi programmabili	

Controllo sperimentale del funzionamento di prototipi Tecniche operative per la realizzazione e il controllo del progetto Tecniche di documentazione Tecniche di collaudo Analisi dei costi	Identificare guasti e malfunzionamenti nei circuiti (Troubleshooting) Adottare procedure di misura normalizzate Redigere relazioni tecniche e documentazione di progetto secondo gli standard e la normativa di settore Verificare la rispondenza di un progetto alla sue specifiche Individuare gli elementi essenziali per la realizzazione di un manuale tecnico. Identificare ed applicare le procedure per i collaudi di un prototipo ed effettuare le necessarie correzioni e integrazioni Valutare i costi di un processo di produzione e industrializzazione del prodotto. Descrivere i sistemi di acquisizione e di trasmissione dati.
---	--

PROGRAMMA

Componenti elettronici

Obiettivi: saper utilizzare i componenti, valutandone le caratteristiche ed i limiti di impiego nei circuiti reali, partendo, in ciò, dalla conoscenza acquisita in ELETTRONICA.

Dispositivi attivi discreti (ripasso)

Diodi: tipi e applicazioni: segnale, rettifica, fast, Schottky; parametri di scelta.

BJT di potenza: caratteristica di ingresso e di uscita; SOA, I massima, P massima, Breakdown primario, Breakdown secondario. Funzionamento e caratteristiche principali (hfe, Vces, Vceo, Vcesat).

JFET: caratteristica di ingresso e di uscita

MOS: caratteristica di ingresso e di uscita; SOA, I massima, P massima, Breakdown primario, Diodo parassita. Funzionamento e caratteristiche principali (Vth, Rds(on)).

Componenti integrati

Operazionali: principali parametri di scelta, Voffset, Ibias, GBW, Slew rate, Vsat. Tipi di OpAmp, Bjt, JFET, single supply, Rail to Rail.

Convertitori A/D: tipi (flash, doppia rampa, approssimazioni successive, paralleli e seriali), caratteristiche e applicazioni.

Sensori e trasduttori

Obiettivi: conoscere le caratteristiche e le prestazioni dei trasduttori impiegati in ambito industriale, conoscere i principali sistemi di trasduzione delle grandezze fisiche, conoscere i relativi fenomeni fisici che li caratterizzano.

Caratteristiche generali

Input range, sensibilità, accuratezza e ripetibilità, linearità, velocità di risposta.

Trasduttori di posizione

Analogici: potenziometri, LVDT, resolver, synchro.

Digitali: encoder assoluto (binario e Gray) e incrementale, riga ottica.

ON-OFF: proximity induttivi, Hall, reed, fotocellule.

Trasduttori di velocità

Dinamo tachimetrica. Analogia con motore in corrente continua, cenni al DCM.

Trasduttori di forza e accelerazione

Legame accelerazione-forza-spostamento, legge di Hooke.
Estensimetro (strain gauge) e ponte estensimetrico.

Sensori di temperatura

Termistori e termoresistenze: PTC ed NTC.
Trasduttori integrati: variazione di V_{be} (BJT), corrente inversa (Diodi e BJT), V_b (zener);
condizionamento e linearizzazione dei fenomeni.
Termocoppie, problema del giunto freddo.

Sensori optoelettronici: cenni

Fotodiodi, fototransistor, fotoaccoppiatori.
Celle fotovoltaiche: ottimizzazione del carico (MPPT, ripasso dal 3° anno).

Sensori chimici: cenni

Sonda Lambda: caratteristica tipo diodo.

Affidabilità

Percentuale di rotture a "vasca da bagno", mortalità infantile
Rodaggio e "burn-in"; MTBF
Convenienza nell'effettuare la sostituzione di un componente a fine vita, prima della sua
rottura.

Elementi di economia industriale

Valutazione dei costi

Coti fissi, diretti e indiretti; costi variabili.
Valutazione del numero dei pezzi per il pareggio dell'investimento.
Valutazione nel produrre in presunta perdita (costi fissi diretti più costi variabili).
Unificare i componenti per massimizzare l'economia di scala.

Reti e Trasmissione dati

Topologie: Token Ring, Stella, Bus.
Supporti fisici di collegamento: rame, fibra ottica, infrarossi, radiofrequenza.
RS232: segnali e tempistica.
Parametri bps (baud rate), numero dei bit, parità, stop bit.
limiti di impiego e tecnologici.
RS485: segnali e tempistica. Line driver - line receiver. Utilizzo in half duplex su linea a
BUS.
Manchester: logica del segnale, metodi di codifica e decodifica hardware e software.
Rete a BUS: problema dei conflitti, metodi per risolverli.

Esercitazioni di laboratorio:

Sistema di acquisizione dati e trasmissione

Scheda termometro

suddivisa in sottoprogetti col metodo dei blocchi funzionali

trasduttore di temperatura

integrato LM335 e riferimento di tensione LM336.

circuito di condizionamento del segnale

Scelta dell'operazionale in base alle specifiche, il problema della deriva termica negli
amplificatori in continua, i parametri V_{os} , V_{os} drift, CMRR, scelta della configurazione
opportuna. Amplificatore di precisione a 2 e a 3 operazionali. Amplificatore in singola
alimentazione.

conversione analogico-digitale

Scelta del convertitore in base a costo, risoluzione, precisione. Ingresso differenziale, tensione di riferimento. Ingressi di controllo e uscite digitali.

Microcontrollore PIC 16F84, PIC 16F628

Struttura, porte di ingresso/uscita, cenni di programmazione e configurazione. Colloquio fra microcontrollore e convertitore A/D.

visualizzatore con display a LED

Richiami sul collegamento di led alle uscite TTL. Pilotaggio di tre display in multiplexing.

trasmettitore RS485

Line driver - line receiver, Codice Manchester, codifica e decodifica software, progettualità del protocollo di trasmissione, Rete a BUS, tri-state, trasmissione a tempo variabile (conflitti).

Scheda HOST di rete

ricevitore RS485

visualizzazione su display LCD

TESTI

Fausto Maria Ferri, CORSO DI TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI per l'aricolazione Elettronica, vol 3°, HOEPLI editore dispense del docente:

ORCAD.DOC: IL CAE, OrCAD Capture e Layout molto, molto in breve

MICRO.DOC: Mai God ! Enazer maikro !!!

METODI E TEMPI

La materia è di carattere prevalentemente laboratoriale per la quale si privilegia il carattere pratico del lavoro degli studenti. Gran parte dell'attività didattica è stata svolta per gruppi di lavoro costituiti perlopiù da due alunni. Le lezioni teoriche hanno riguardato gli argomenti che non sarebbe possibile affrontare in pratica, sia per problemi di tempi di realizzazione, sia per la componentistica necessaria, in ogni caso c'è stato un forte legame tra le nozioni teoriche e il come utilizzarle nelle varie fasi della realizzazione dei vari lavori: progetto di massima, scelta delle tecnologie, scelta delle varie tipologie circuitali, scelte dei componenti, disegno, realizzazione, montaggio, collaudo e documentazione. In tutte queste fasi si è caldamente sostenuta l'importanza degli appunti intesi come "documentazione in itinere", tanto da permetterne l'utilizzo in tutte le fasi di verifica eccetto le simulazioni di Esame di Stato.

La valutazione degli alunni ha tenuto conto degli obiettivi precedentemente descritti, perciò sono valutate le conoscenze, poi le abilità grafiche, di analisi e di progetto, le capacità di applicazione dei vari principi e per finire è stata valutata anche la correttezza del comportamento nel lavoro di gruppo.

Circa il 10% delle ore sono state utilizzate per le necessarie attività di recupero.

OBIETTIVI CONSEGUITI

La programmazione preventiva è stata pesantemente modificata: verificando che non ci sarebbe stato il tempo materiale per concludere positivamente le relative prove di progetto, l'argomento previsto inizialmente "Sistemi di acquisizione dati" è stato realizzato in modo completo facendo realizzare la scheda HOST solo ad un gruppo. Dovevano essere approfonditi nella pratica, i principi della modulazione PWM, introdotta lo scorso anno con l'alimentatore switching, per il pilotaggio di qualche attuatore.

Gli obiettivi sono stati sostanzialmente raggiunti: buone sono le competenze pratiche e l'utilizzo dei software di aiuto per il progetto (CAD CAE), buone le conoscenze teoriche generali anche se in genere sono state assimilate in modo scolastico.

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE
GUGLIELMO MARCONI
VIALE DELLA LIBERTÀ, 14 – 47122 FORLÌ TEL. 0543/28620

La partecipazione degli alunni è stata molto buona e le eccezioni sono state limitate sia nel numero che nei tempi.

Lo sviluppo dei vari argomenti è risultato generalmente di buon livello, soprattutto per la parte pratica.

Come ho già espresso in un precedente scrutinio, questa, con le dovute eccezioni, è una delle classi migliori, se non la migliore, con cui ho mai lavorato.

I docenti

Prof. Daniele Casadei Lelli

Prof. Luigi Navacchia

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

Gli allievi

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3 comma 2 del D.L.vo 39/93

Gli Allegati relativi alle prove finalizzate all'esame resi disponibili separatamente, sono:

- 13.1 TESTI DELLE SIMULAZIONI DELLE PROVE D'ESAME
- 13.2 PROPOSTA DELLE GRIGLIE DI VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE D'ESAME
- 13.3 PROPOSTA DI GRIGLIA DI VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO
- 13.4 ELENCO DELLE ESPERIENZE FORMATIVE EXTRA-CURRICOLARI DEGLI ALLIEVI