



- Istituto Istruzione Superiore  
"Giancarlo Vallauri" - Fossano

*INDIRIZZO: MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA*

*ARTICOLAZIONE: MECCANICA E MECCATRONICA*

*Documento del Consiglio di Classe*

*5<sup>A</sup>*

anno scolastico 2016/2017

*Compilazione a cura del coordinatore di classe*

*prof. Conte Roberto*

## I DOCENTI DEL CONSIGLIO DI CLASSE

prof.ssa BECCHIO Villois Laura	Matematica
prof. BRUNO Erika	Scienze motorie e sportive
prof. CARLE Fabrizio	Disegno, progettazione e organizzazione industriale
prof. CONTE Roberto	Meccanica, macchine ed energia
prof. COSTAMAGNA Gianpaolo	Tecnologie meccaniche di processo e prodotto
prof. GAMBONE Fabrizio	Laboratorio di sistemi e automazione
prof. MANESCOTTO Guido	Sistemi e automazione
prof. MAZZOTTA Gerardo	Laboratorio di disegno, progettazione e organizzazione industriale
	Laboratorio di tecnologie meccaniche di processo e prodotto
prof. MELOGNO Sergio	Religione
prof.ssa QUARANTA Maria	Lingua inglese
prof.ssa VERNASSA Gabriella	Lingua e letteratura Italiana
	Storia

## I RAPPRESENTANTI DEGLI STUDENTI

TALLONE Simone

BOGETTI Alberto

## I RAPPRESENTANTI DEI GENITORI

Sig. MELLANO Marina

Sig.ra: ALBERTO Marina

## GLI STUDENTI DELLA CLASSE

1	BELLUSCIO	Andrea
2	BLANC	Davide
3	BOGETTI	Alberto
4	BRAVO	Andrea
5	BUSSO	Luca
6	CARLE	Alex
7	DE BERNARDI	Alberto
8	DOTTO	Federico
9	GARNERO	Francesco
10	GIRAUDO	Lorenzo
11	GOLZIO	Loris
12	LINGUA	Matteo
13	PETTITI	Luca
14	QUAGLIA	Paolo
15	RIVERO	Paolo
16	SANINO	Paolo
17	SCIUTO Mugavero	Michele
18	TALLONE	Simone
19	VALLE	Marco
20	VINDEMMIO	Stefano

# **SOMMARIO**

## **DESCRIZIONE DELLA CLASSE**

- 1. PROFILO DELL'INDIRIZZO**
- 2. PROFILO DELLA CLASSE**
- 3. STORIA DELLA CLASSE**
  - 3.1. insegnanti
  - 3.2. studenti
  - 3.3. risultati dello scrutinio finale della classe terza
  - 3.4. risultati dello scrutinio finale della classe quarta

## **DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO**

- 1. ATTIVITA' DIDATTICHE PROGRAMMATE E REALIZZATE nell'a.s. 2015-2016**
  - 1.1. partecipazione ad attività culturali
  - 1.2. visite e viaggi di istruzione
  - 1.3. area di progetto
  - 1.4. tirocini estivi a.s. 2013-14 e a.s. 2014-15
  - 1.5. tempi del percorso formativo
  - 1.6. iniziative complementari/integrative (D.P.R. 567/96 e Direttiva 133/96)
  - 1.7. Progettazione CLIL a.s. 2015-16 (classi quinte)
  
- 2. VALUTAZIONE**
  - 2.1. criteri adottati
  - 2.2. quadro riassuntivo delle verifiche sommative svolte durante l'anno per tipologia
  - 2.3. quadro riassuntivo delle prove scritte effettuate secondo le tipologie previste per la terza prova d'esame
  
- 3. SCHEDE DELLE MATERIE**
  - 3.1. Lingua e letteratura Italiana
  - 3.2. Storia
  - 3.3. Lingua inglese

- 3.4. Matematica
- 3.5. Meccanica, macchine ed energia
- 3.6. Tecnologie meccaniche di processo e prodotto
- 3.7. Disegno, progettazione e organizzazione industriale
- 3.8. Sistemi e automazione
- 3.9. Scienze motorie e sportive
- 3.10. Religione

#### **4. CRITERI PER L'ATTRIBUZIONE DEL CREDITO SCOLASTICO**

#### **5. MODALITA' SVOLGIMENTO SIMULAZIONI PROVE SCRITTE**

#### **6. SCHEDA PER LA VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO**

#### **7. ELENCO DOCUMENTI ALLEGATI**

## 1. PROFILO DELL'INDIRIZZO

Le caratteristiche specifiche del corso di Meccanica sono:

- Progettazione e disegno automatizzato al CAD 2D/3D di organi meccanici;
- Processi di lavorazione con macchine utensili tradizionali, a controllo numerico, stampante 3D, taglio laser;
- Organizzazione e gestione della produzione industriale, analisi e valutazione dei costi;
- Prove sui materiali;
- Controllo di qualità e collaudo dei materiali, dei semilavorati e dei prodotti finiti, anche mediante l'utilizzo di braccio portatile di misura dotato di scanner laser 3D;
- Controllo e messa a punto di impianti e macchinari;
- Criteri di scelta delle principali macchine con particolare riguardo a motori e pompe;
- Automazione a fluido a logica cablata e programmabile (PLC);
- Robotica. Programmazione e gestione di robot industriali tipo Comau e Kuka. Programmazione di microcontrollori in installazioni di robotica di servizio.

Il perito meccanico ha un futuro:

- in aziende, enti pubblici e privati, studi tecnici, servizi commerciali ed assistenza clienti;
- in attività libero professionali a seguito di tirocinio ed esame di abilitazione;
- nell'insegnamento come docente tecnico pratico;
- negli studi universitari (laurea triennale o magistrale), con forte predisposizione per le facoltà tecniche;
- in aziende, con mansioni più elevate, dopo acquisizione di Diploma di Istruzione Tecnica Superiore.



# DESCRIZIONE DELLA CLASSE

## 2. PROFILO DELLA CLASSE

La classe è composta da 20 allievi, tutti iscritti per la prima volta all'ultimo anno di corso; tale nucleo si è consolidato all'inizio del terzo anno quando, ad un gruppo di discenti che avevano intrapreso il percorso dalla classe prima, si sono aggiunti tre allievi da altri settori dell'Istituto e tre da ulteriori scuole della provincia.

Nonostante gli inevitabili disagi dovuti alla discontinuità didattica, registratasi in talune discipline, che ha caratterizzato il quinquennio, gli studenti hanno dimostrato una discreta disponibilità al dialogo con i docenti che si sono avvicinati ed al confronto con i diversi metodi di insegnamento accogliendo, generalmente, in modo positivo proposte e sollecitazioni culturali, spesso aderendo anche alle iniziative progettuali ed extracurricolari previste dal POF d'Istituto. Altre attività da segnalare sono quelle che hanno coinvolto singoli studenti o gruppi di studenti, come l'orientamento formativo universitario del Politecnico di Torino, la partecipazione ai corsi propedeutici alle certificazioni europee quali PET, ECDL CAD 2D-3D, CETOP e la partecipazione ad eventi e manifestazioni inerenti il curriculum di studi.

Dal punto di vista cognitivo, la classe si è caratterizzata per una marcata eterogeneità, per interessi, stili e ritmi di apprendimento e per competenze espressive. L'intensità maggiore o minore dell'impegno, oltre alla presenza di lacune pregresse e di difficoltà oggettive riscontrate in alcuni allievi, spesso poco propensi ad affinare le loro debolezze, ha rappresentato la linea di demarcazione fra le diverse fasce di rendimento, differenziando nettamente la natura dei risultati raggiunti individualmente in ciascuna disciplina. I risultati conseguiti, pertanto, si assestano, su tre livelli: nel primo, ci sono quegli allievi il cui impegno è risultato assiduo e sistematico, che si sono avvalsi di un metodo di studio autonomo, efficace e produttivo, acquisendo in tal modo linguaggi specifici, esprimendosi con chiarezza e competenza, dimostrando capacità di rielaborazione personale. Forniti di buoni strumenti di base, hanno lavorato con impegno serio, dimostrando curiosità ed interesse in tutti gli ambiti disciplinari, finalizzando lo studio alla propria formazione culturale e umana. Tali alunni hanno raggiunto, in termini di competenza, livelli di preparazione buoni e ottimi, in qualche caso, e sanno rielaborare le conoscenze acquisite dimostrando di essere in grado di effettuare collegamenti pluridisciplinari.

Nella seconda partizione ci sono quegli allievi che hanno cercato di impegnarsi responsabilmente acquisendo conoscenze più che essenziali, lavorando con discreto impegno e senso di responsabilità. In termini di competenze sanno descrivere, confrontare, collegare gli argomenti studiati in ambito prevalentemente disciplinare, con alcuni e sporadici riferimenti pluridisciplinari, esponendo i contenuti appresi con accettabile padronanza di linguaggio. Merito anche dei docenti che, con pazienza, hanno saputo motivarli e, di volta in volta, sollecitarli cosicché progressivamente in tali alunni è migliorato il rendimento e, in diversi casi, superato

un approccio mnemonico e meramente nozionistico di quanto appreso. Il profitto da essi raggiunto è mediamente discreto.

Infine, un esiguo numero di allievi, a causa di lacune pregresse e di difficoltà nel metodo di studio o per la forte discontinuità nell'applicazione, presenta una situazione di rendimento appena accettabile, sia nella padronanza delle conoscenze disciplinari di base, che nelle capacità rielaborative ed espositive che, inevitabilmente, hanno portato a risultati che raramente superano il livello della sufficienza, spesso raggiunta solo in seguito a ripetute verifiche di recupero che i vari docenti hanno ritenuto opportuno proporre nel corso dell'anno scolastico. Possiamo dire che alla fine hanno conseguito, in termini di competenze, in modo complessivamente accettabile gli obiettivi definiti nelle programmazioni disciplinari, pur presentando ancora difficoltà nell'area logico-matematica, nella decodificazione dei testi e nell'esposizione in lingua inglese.

Pur possedendo belle capacità intellettive che avrebbero potuto far raggiungere loro risultati interessanti, a volte questi ragazzi si sono persi dietro ad un'apatia eccessiva che ha compromesso un proficuo e maturo impegno didattico.

Le verifiche, da parte dei docenti, sono state effettuate con scansione regolare, al fine di controllare, in itinere, il processo di apprendimento e per verificare se gli obiettivi programmati fossero stati raggiunti ed in quale misura. Per ogni disciplina, il numero di prove somministrato è stato in linea con gli obiettivi stabiliti a livello dipartimentale e come programmato nel piano di lavoro annuale di ogni singolo docente.

### 3. STORIA DELLA CLASSE 5 A MEC

#### 3.1 INSEGNANTI

MATERIA	INSEGNANTI		
	3 <sup>^</sup>	4 <sup>^</sup>	5 <sup>^</sup>
Lingua e letteratura italiana	Sacchetto Manuela	D'Agostino Luca	Vernassa Gabriella
Storia	Sacchetto Manuela	D'Agostino Luca	Vernassa Gabriella
Lingua inglese	Dogliani Franca	Berra Cristiana	Quaranta Maria Cesarina
Matematica	-----	Ballocco Liuba	Becchio Villois Laura
Matematica e complementi	Ballocco Liuba	-----	-----
Meccanica, macchine ed energia	Briatore Antonio	Conte Roberto	Conte Roberto
Sistemi e automazione	Manescotto Guido Canavero Andrea	Manescotto Guido Bramardi Giovanni	Manescotto Guido Gambone Fabrizio
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	Costamagna Gianpaolo Demichelis Adriano	Costamagna Gianpaolo Demichelis Adriano	Costamagna Gianpaolo Mazzotta Gerardo
Disegno, Progettazione ed Organizzazione Industriale	Pitisci Giuseppe Demichelis Adriano	Pitisci Giuseppe Bramardi Giovanni	Carle Fabrizio Mazzotta Gerardo
Scienze motorie e sportive	Pellizzari Giorgio	Bruno Erika	Bruno Erika
Religione/Attività alternative	Melogno Sergio	Melogno Sergio	Melogno Sergio

#### 3.2. STUDENTI

STUDENTI	INIZIO ANNO				FINE ANNO		
	da classe precedente	Ripetenti	Altra provenienza	TOTALE	Promossi	Non Promossi	Ritirati Trasferiti
3 <sup>^</sup>	12	-	8	20	20	-	-
4 <sup>^</sup>	20	1	-	21	20	-	1
5 <sup>^</sup>	20	-	-	20	XXXXXXXX	XXXXXXXX	-

### 3.3 RISULTATI DELLO SCRUTINIO FINALE DELLA CLASSE III

(esclusi non promossi e ritirati)

MATERIA \ n° studenti con voto	fra 8 e 10	7	6
Lingua e letteratura italiana	3	10	7
Storia	12	1	7
Lingua inglese	3	4	13
Matematica e complementi	6	8	6
Meccanica, macchine ed energia	2	8	10
Sistemi e automazione	11	3	6
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	2	8	10
Disegno, Progettazione ed Organizzazione Industriale	3	8	9
Scienze motorie e sportive	14	6	0
Religione/Attività alternative	16	-	-

### 3.4 RISULTATO DELLO SCRUTINIO FINALE DELLA CLASSE IV

(esclusi non promossi e ritirati)

MATERIA \ n° studenti con voto	fra 8 e 10	7	6
Lingua e letteratura italiana	2	9	9
Storia	7	11	2
Lingua inglese	6	6	8
Matematica	8	5	7
Meccanica, macchine ed energia	7	7	6
Sistemi e automazione	9	6	5
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	10	8	2
Disegno, Progettazione ed Organizzazione Industriale	4	7	9
Scienze motorie e sportive	13	6	1
Religione/Attività alternative	16	1	-



# DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

# 1. ATTIVITA' DIDATTICHE PROGRAMMATE E REALIZZATE CON LA CLASSE nell'a.s. 2016/2017

## 1.1 PARTECIPAZIONE AD ATTIVITA' CULTURALI

ATTIVITA' CULTURALI	
da ottobre	Quotidiano in classe
	Incontro sui diritti dello sport con i giornalisti sig. Dotto e sig. Pastorin
Lunedì 24 Ottobre 2016 Mercoledì 30 Ottobre 2016	Incontro sul referendum costituzionale. Assemblea di Istituto
Lunedì 6 Febbraio 2017 ore 8.55-10.55	"Porgi una mano, qualcuno ha bisogno di te" – Incontri con personale ASL e volontari ADMO volti alla sensibilizzazione sulla donazione di organi e midollo osseo
13 ottobre 2016	Incontro con l'avvocato Umberto Ambrosoli previo proiezione del film "Un eroe borghese"
23 gennaio 2017 in occasione della giornata della memoria	Incontri con autori: Adriana Muncinelli impegnata nella ricerca "Oltre il nome"
	-Spettacolo teatrale "Tango" a cura della compagnia "La corte dei folli" di Fossano -Incontro con Daniel Esteban Pittuelli e Estela Robledo sul tema dei desaparecidos
Febbraio 2017	"La storia del rock". Spettacolo sulla storia del rock presso l'aula magna
2 Marzo 2017	"Giornata bianca" a Prato Nevoso: pratica degli sport invernali (sci alpino, snowboard ed escursionismo)
	Attività sportiva: nuoto
	Attività sportiva: baseball
	Progetto Curriculum
	Visita Palazzo Ducale e mostra di Andy Warhol
16 Marzo 2017	Visita a Lagnasco frutta
14 Febbraio 2017	Visita alla MPE
Giovedì 20 Aprile 7.55-9.50	Visita alla mostra di Caravaggio a Fossano

<b>ATTIVITA' DI ORIENTAMENTO (Solo gli interessati)</b>	
<b>nei riguardi dell'università</b>	Incontri pomeridiani in istituto e/o presso la sede universitaria
5 novembre 2016	Lezione introduttiva al Test d'ingresso per "Progetto formativo Politecnico Torino"
novembre 2016	Incontro orientativo in sede tenuto dai referenti dell'Università di Torino
febbraio 2017	Test d'ingresso alla facoltà di Ingegneria Meccanica e del Design del Politecnico di Torino
<b>nei riguardi del post-diploma</b>	Incontri di informazione sul percorso ITS erogato al Vallauri avente per obiettivo la figura di "Tecnico Superiore per l'automazione e l'innovazione di processi e prodotti meccanici" e l'acquisizione di un diploma di V livello EQF.
<b>nei riguardi dei Tirocini per Neo-diplomati</b>	Incontri di presentazione dei "Tirocini formativi e di orientamento", promossi dall'Istituto per neodiplomati dei settori tecnologici, di cui alla DGR 03.06.2013 n.74-5911.

## 1.2 VISITE E VIAGGI DI ISTRUZIONE

20-25 Marzo 2017	Visita di istruzione a Berlino
------------------	--------------------------------

## 1.3 AREE DI PROGETTO

n°	Titolo	Descrizione	Docente referente	Alunni coinvolti
1	<b>LONGBOARD DOWNHILL</b>	Soluzioni tecniche meccaniche e aerodinamiche	Cavallotto	TALLONE Simone - GIRAUDO Lorenzo
2	<b>MEARM</b>	Realizzazione di un semplice manipolatore movimentato da servomotori e governato da Arduino	Milanesio	PETTITI Luca -DOTTO Federico
3	<b>VALLBOT</b>	Drone autobilanciato su palla (collaborazione ITS), costruzione schema cablaggio, consolidamento struttura, stesura relazione tecnica, disegno complessivo, realizzazione time lapse montaggio, video	Garnero	BOGETTI Alberto
4	<b>VALLINA EPAC</b>	Realizzazione di una e-bike con pedalata assistita e telaio in legno	Mazzotta	RIVERO Paolo
5	<b>BRACCIO DI MISURA</b>		Costamagna	BELLUSCIO Andrea SCIUTO Michele BLANC Davide
6	<b>MAGAZZINO AUTOMATICO</b>		Gambone	VINDEMMIO Stefano LINGUA Matteo

\*Ogni area di progetto viene descritta in dettaglio nelle schede AdP in allegato.

## 1.4 TIROCINI ESTIVI

### Classe 3A MECC a.s. 2014-15

ALUNNO	AZIENDA	SEDE	ATTIVITA' SVOLTA
BOGETTI ALBERTO	MB SRL	CHERASCO	Affiancamento nelle lavorazioni su tornio e fresa CNC, nel montaggio particolari meccanici, nella sbavatura di pezzi
BRAVO ANDREA	MICHELIN ITALIANA SpA	TORINO	Affiancamento addetti manutenzione
BUSSO LUCA	ITT ITALIA SRL	LAINATE	Affiancamento addetto al montaggio e all'allestimento dei banchi dinamometrici
CARLE ALEX	T.M.B. SRL	ALBA	Affiancamento addetto macchine utensili
DOTTO FEDERICO	FAVOLE SRL	SANT'ALBANO STURA	STAGE DI TIROCINIO CON AFFIANCAMENTO AD OPERATORE MACCHINE UTENSILI DI OFFICINA
GARNERO FRANCESCO	PEZZOLATO - OFFICINE COSTRUZIONI MECCANICHE SPA	ENVIE	DISEGNO MECCANICO
GIRAUDO LORENZO	FAS SRL A SOCIO UNICO	TRINITA'	Assistenza all'operatore alle macchine utensili.
LINGUA MATTEO	MORESCO Fili S.n.c. di Moresco A. e G. & C. S.n.c	BARGE	Affiancamento tornitore, fresatore su macchine a controllo numerico
PETTITI LUCA	DENTIS SRL	SANT'ALBANO STURA	L'attività si svolgerà nell'ambito dell'ufficio tecnico, con rilievo di componenti meccanici, disegno, organizzazione dati raccolti.
QUAGLIA PAOLO	ITT ITALIA SRL	LAINATE	AFFIANCAMENTO ADDETTO AL MONTAGGIO ED ALL'ALLESTIMENTO DEI BANCHI DINAMOMETRICI
RIVERO PAOLO	MICHELIN ITALIANA SpA	TORINO	Affiancamento addetti manutenzione
SANINO PAOLO	HERO EUROPE SRL	SALMOUR	AFFIANCAMENTO AD ADDETTO MONTAGGIO PARTI DI MACCHINARI E MACCHINARI
TALLONE	La.Ra. s.r.l.	SALUZZO	Affiancamento attività di fresatura, tornitura, edm,

SIMONE			assemblaggio, ufficio tecnico.
VALLE MARCO	F.I. AUTOMAZIONE SRL	CARAMAGNA PIEMONTE	Attività di montaggio in officina
VINDEMMIO STEFANO	VINCENTI snc	REVELLO	1) Disegnazione di particolari meccanici per lavorazioni meccaniche e di taglio laser. 2) Rapporti di Collaudo e conformità su particolari meccanici 3) Visione e Collaborazione con i dipendenti al fine di comprendere l'intero ciclo produttivo. 4) Attrezzaggio e formazione programmi su torni e fresatrici CNC.

**Classe 4A MECC a.s. 2015-16**

<b>ALUNNO</b>	<b>AZIENDA</b>	<b>SEDE</b>	<b>ATTIVITA' SVOLTA</b>
BOGETTI ALBERTO	MB SRL	CHERASCO	AFFIANCAMENTO VOLTO AD IMPARARE L'UTILIZZO DELLE MACCHINE A CONTROLLO NUMERICO
BRAVO ANDREA	MPM S.R.L.	VILLAFALLETTO	AFFIANCAMENTO OPERATORI NELL'ANALISI DI UN PROGETTO INERENTE AL TRASPORTO GOMMA E SVILUPPO DI PARTICOLARI COSTRUTTIVI
BUSSO LUCA	ITT ITALIA SRL	BARGE	AFFIANCAMENTO VOLTO AD APPRENDERE LE NOZIONI DI BASE RELATIVE ALL'ALLESTIMENTO DI BANCHI DINAMOMETRICI PER IL TEST DI MATERIALE DI ATTRITO, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AD USURA, TEMPERATURE, RUMORI E VIBRAZIONI. MONTAGGIO IMPIANTO FRENANTE AUTO E SENSORISTICA
CARLE ALEX	BONGIOANNI MACCHINE SPA	FOSSANO	AFFIANCAMENTO OPERATORE MACCHINE A CONTROLLO NUMERICO / MONTAGGIO MACCHINE PER LATERIZIO - AFFIANCAMENTO NELLE ATTIVITA' DI FRESATURA E ASSEMBLAGGIO PEZZI SPECIALI E STAMPI
DOTTO FEDERICO	FAVOLE SRL	SANT'ALBANO STURA	FORMAZIONE SU MACCHINE UTENSILI
GARNERO FRANCESCO	NOVA DESIGN AUTOMAZIONI SAS	BARGE	AFFIANCAMENTO DISEGNATORE MECCANICO / AFFIANCAMENTO OPERAIO MECCANICO
GIRAUDO LORENZO	HERO EUROPE SRL	SALMOUR	AFFIANCAMENTO NELLE ATTIVITA' DI ASSEMBLAGGIO E MONTAGGIO PARTI MECCANICHE - CONTROLLO / INVENTARIO MAGAZZINO
LINGUA MATTEO	MECCANICA BARBERO S.R.L.	SALUZZO	AFFIANCAMENTO ALLA PROGRAMMAZIONE E UTILIZZO MACCHINE UTENSILI A C.N.C

QUAGLIA PAOLO	NOVA DESIGN AUTOMAZIONI SAS	BARGE	AFFIANCAMENTO DISEGNATORE MECCANICO / AFFIANCAMENTO OPERAIO MECCANICO
RIVERO PAOLO	MICHELIN ITALIANA S.P.A.	TORINO	AFFIANCAMENTO A MANUTENTORI ESPERTI DEL NOSTRO SETTORE MECCANICO
SANINO PAOLO	HERO EUROPE SRL	SALMOUR	AFFIANCAMENTO NELLE ATTIVITA' DI ASSEMBLAGGIO E MONTAGGIO PARTI MECCANICHE - CONTROLLO / INVENTARIO MAGAZZINO
TALLONE SIMONE	ARTIMPIANTI	COSTIGLIOLE SALUZZO	AFFIANCAMENTO NELLA PROGETTAZIONE MECCANICA
VALLE MARCO	F.I. AUTOMAZION E SRL	CARAMAGNA PIEMONTE	AFFIANCAMENTO NEI LAVORI DI PROGETTAZIONE TRAMITE UTILIZZO DEL PROGRAMMA INVENTOR 2015
VINDEMMIO STEFANO	MULTITEL PAGLIERO SPA	MANTA	AFFIANCAMENTO NELLE ATTIVITA' DI MONTAGGIO IDRAULICO E CABLAGGIO ELETTRICO

## 1.5 TEMPI DEL PERCORSO FORMATIVO

DISCIPLINA	Ore annuali previste
Lingua e letteratura italiana	132
Storia	66
Lingua inglese	99
Matematica	99
Meccanica, macchine ed energia	132
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	132
Disegno, progettazione e organizzazione industriale	165
Sistemi e automazione	132
Scienze motorie e sportive	66
Religione	33

## 1.6 INIZIATIVE COMPLEMENTARI/INTEGRATIVE (D.P.R. 567/96 e Direttiva 133/96)

( Circolo lettori, accesso ai laboratori in orario extrascolastico, ecc.)

I laboratori del corso di meccanica sono rimasti aperti, in orario extrascolastico, a disposizione degli studenti come da calendario di istituto. In queste ore sono stati effettuati i lavori per le varie aree di progetto, la preparazione alla partecipazione ai vari concorsi e gli approfondimenti delle discipline più professionalizzanti.

## 1.7 Progettazione CLIL a.s. 2016-17 (classi quinte).

La materia insegnata con metodologia CLIL per l'a.s. 2016-17 è: MATEMATICA

Sono stati affrontati i seguenti argomenti:

Nel I quadrimestre gli argomenti previsti in lingua inglese sono stati: integrali indefiniti e definiti

Nel II quadrimestre: letture sui solidi platonici, Newton e Archimede

## 2. VALUTAZIONE

### 2.1 CRITERI ADOTTATI

#### SCALA PER LA MISURAZIONE/VALUTAZIONE DELLE PROVE

Scala in decimi	Scala in 15 esimi	Scala in 30 esimi	Livello	Descrizione
9-10	14-15	29-30	Ottimo	L'elaborazione dei contenuti risulta autonoma e sicura ed emergono capacità critiche ed originalità di pensiero.
8	13	26-28	Distinto	Gli obiettivi di conoscenza, comprensione, capacità applicativa sono stati raggiunti ed anche l'esposizione risulta chiara e precisa, con l'uso adeguato e pertinente della terminologia e del formalismo tipici della materia.
7	12	23-25	Buono	L'allievo dimostra di aver compreso gli argomenti ed evidenzia parziali capacità rielaborative esponendo in forma per lo più appropriata.
6	10-11	20-22	Sufficiente	Sono stati compresi i concetti essenziali ed acquisite le capacità fondamentali, anche se la preparazione esige ancora approfondimenti e l'esposizione è chiara ma non del tutto appropriata.
5	7-9	13-19	Insufficiente	In presenza d'errori e/o lacune non gravi o quando emerge sia una comprensione parziale sia una certa insicurezza nell'esposizione orale e nell'esecuzione dei compiti, propri della materia.
3-4	4-6	7-12	Gravemente insufficiente	Si evidenziano gravi errori e/o lacune estese, mancata comprensione dei concetti fondamentali o mancata acquisizione delle capacità operative essenziali.
1-2	1-3	1-6	Totalmente negativo	L'allievo consegna il foglio in bianco o non dà alcuna opportunità di formulare un giudizio.

## 2.2 QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VERIFICHE SOMMATIVE SVOLTE DURANTE L'ANNO PER TIPOLOGIA

Materia	n° verifiche orali	n° verifiche scritte	Tipologie di prove prevalentemente usate
Lingua e letteratura italiana	8	8	1-3-8-9
Storia	9		1-2-3
Lingua inglese	4	6	1 / 5 / 12 / 15 / 18 Quesiti a risposta singola sul modello della terza prova / Presentazione orale
Matematica	4	6	1-14-15
Meccanica, macchine ed energia	2	6	1-14-15-17
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	4	6	1-7-14-15-17
Disegno, progettazione e organizzazione industriale	5	7	1-14-15-17
Sistemi e automazione	5	5	1-7-11-14-17-18 (quesiti a risposta singola)
Scienze motorie e sportive	/	/	18 ( test motori pratici)
Religione	2	0	11-13

1. Interrogazione
2. Interrogazione semi-strutturata con obiettivi predefiniti
3. Tema
4. Traduzione da lingua classica/straniera in Italiano
5. Traduzione in Lingua straniera
6. Dettato

7. Relazione
8. Analisi di testo
9. Saggio breve
10. Quesiti vero/falso
11. Quesiti a scelta multipla
12. Integrazioni/complementi

13. Corrispondenze
14. Problema
15. Esercizi
16. Analisi di casi
17. Progetto
18. Altro (specificare)

## 2.3 QUADRO RIASSUNTIVO DELLE PROVE SCRITTE EFFETTUATE SECONDO LE TIPOLOGIE PREVISTE PER LA TERZA PROVA D'ESAME

Materia	Num. Prove Totali	A partire da un testo di riferimento	Trattazione Sintetica di argomenti	Quesiti a risposta singola	Quesiti a scelta multipla	Problemi a soluzione rapida	Casi Pratici e Professionali	Sviluppo Di progetti
Storia	5		X	X				
Lingua inglese	4			X				
Matematica	2			x				
Meccanica, macchine ed energia	2			X				
Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	1			X				
Sistemi e automazione	4			X	X	X		
DPOI:Disegno,Progettazione e Org. Ind.	2			x				
Scienze motorie e sportive	/							
Religione	/							

- Si è operato preferibilmente a livello della tipologia B (quesiti a risposta singola), perché, di fatto, si ritiene tale tipologia più adatta alla formazione impartita agli allievi.
- Si giudica pure opportuno assegnare per lo svolgimento della prova uno spazio temporale di due ore e mezzo.

### 3. SCHEDE DELLE MATERIE:

#### 3.1 SCHEDA DELLA MATERIA:

<b>LINGUA E LETTERE ITALIANE</b>
----------------------------------

**Docente:** Gabriella Vernassa

**Testo in adozione:** P. Di Sacco, *Le BASI della letteratura*, Edizioni Scolastiche Bruno Mondadori, voll. 3a e 3b.

**Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità):**

#### **CONOSCENZE:**

##### **Nuclei tematici:**

- Giacomo Leopardi
- Positivismo, Naturalismo e Zola, Verismo e G. Verga, Realismo e G. Carducci
- La Scapigliatura, Decadentismo, Simbolismo, Estetismo: C. Baudelaire, P. Verlaine, G. Pascoli, G. D'Annunzio
- Seconda fase del Decadentismo: L. Pirandello e I. Svevo
- Esperimenti e produzioni poetiche del '900: Futurismo e Crepuscolarismo (cenni), Ermetismo, G. Ungaretti, U. Saba, E. Montale
- Neorealismo: C. Pavese, B. Fenoglio, I. Calvino, L. Sciascia

##### **Tipologie di scrittura:**

- Tipologia A (analisi del testo letterario e non letterario);
- Tipologia B (articolo di giornale e saggio breve);
- Tipologia C (tema di argomento storico);
- Tipologia D (tema di ordine generale).

#### **ABILITA' E COMPETENZE:**

- saper valutare in modo critico e sempre più autonomo le informazioni ed i fatti;
- saper rintracciare ed organizzare informazioni da testi diversi riguardo ad un argomento;
- saper collegare in un rapporto di causa-effetto il presente con il passato;

- accertare la conoscenza e la capacità di utilizzo della lingua italiana;
- conoscere bene le diverse forme di scrittura apprese nel corso dei due anni precedenti ed approfondire l'analisi testuale di brani in prosa e poesia, tenendo conto degli elementi sintattici, lessicali, metrici, retorici in essi contenuti.

## CONTENUTI DISCIPLINARI AFFRONTATI NELL'A.S. 2016-17

### ESPOSTI PER TEMI- UNITA' DIDATTICHE

	<b>TITOLO: Il Romanticismo lirico: Giacomo Leopardi.</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	<p><b>Giacomo Leopardi:</b> la vita, il pensiero, la poetica del vago e dell'indefinito, il classicismo romantico, le fasi della poesia leopardiana. Il pessimismo eroico (con brevi cenni al contenuto de "La ginestra").</p> <p>Lettura e commento di opere:</p> <p>Dallo "Zibaldone di pensieri": "Le qualità poetiche dell'indefinito", "La rimembranza".</p> <p>Dai "Canti": "L'infinito".</p> <p>"A Silvia".</p> <p>"Il sabato del villaggio".</p> <p>"La quiete dopo la tempesta".</p> <p>Dalle Operette morali: "Dialogo della Natura e di un Islandese".</p>
	<b>TITOLO: Eta' del Realismo e del Verismo</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	<p>La poetica del <b>Naturalismo</b>. Gli scrittori del Naturalismo francese.</p> <p>Capuana e Verga, teorici del <b>Verismo italiano</b>.</p> <p>Positivismo e letteratura. Il Naturalismo francese. La letteratura come scienza esatta.</p> <p>Taine. Il romanzo sperimentale di Zola.</p> <p>Un anticipatore: Flaubert. Vita e opere. "Madame Bovary".</p> <p>Zola: biografia, poetica, opere. "Germinal".</p> <p>Dal Naturalismo al Verismo: analogie e differenze. I veristi siciliani: Capuana, il teorico, e De Roberto, "I Viceré".</p> <p><b>Giovanni Verga.</b> Vicende biografiche. L'apprendistato del romanziere: i romanzi giovanili e i romanzi mondani. La "conversione" al Verismo. Nedda. Vita dei Campi: forme, struttura, contenuti. Il narratore popolare. Il Ciclo dei Vinti: temi e contenuti.</p> <p>"I Malavoglia". Un romanzo sperimentale. Una società arcaica scossa dal progresso. Il significato del romanzo. La lingua dei Malavoglia. Il discorso indiretto libero. Trama.</p> <p>"Mastro-don Gesualdo": Temi e contenuti.</p> <p>L'Ultimo Verga.</p> <p>Lettura, analisi e commento dei seguenti brani:</p> <p>"La lupa".</p> <p>"Rosso Malpelo".</p>

	<p>"Libertà".</p> <p>Prefazione a "I Malavoglia".</p> <p><b>Giosue Carducci</b> tra Ottocento e Novecento. Cenni biografici. Poetica carducciana: scelta del Classicismo, elementi romantici e simbolisti. L'esperimento della metrica barbara.</p> <p>Lettura e commento di opere:</p> <p>Da Rime nuove: "Pianto antico".</p>
	<p><b>TITOLO: Età del Decadentismo</b></p>
<p>CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)</p>	<p>Fin de siècle e decadenza. Il crollo dell'edificio positivistico. Il pensiero di Nietzsche e Freud.</p> <p>La <b>Scapigliatura milanese</b>: caratteri e tematiche di sfida alla cultura borghese. Vita di bohème.</p> <p>Oltre il Naturalismo. Le diverse fasi del Decadentismo. Poesia e prosa del <b>Decadentismo</b>. Il culto del bello, l'estetismo, l'arte per l'arte. Il romanzo decadente. Wilde.</p> <p>L'espressione in versi del Decadentismo. I parnassiani.</p> <p>I capiscuola: Baudelaire, Verlaine, Rimbaud, Mallarmé.</p> <p><b>Charles Baudelaire</b>. Cenni biografici. "I fiori del male".</p> <p>Lettura, analisi e commento dei seguenti componimenti:</p> <p>Da I fiori del male:</p> <p>"Corrispondenze".</p> <p>"Spleen".</p> <p><b>Gabriele D'Annunzio</b>. Biografia e opere principali. La poetica dannunziana: sperimentalismo ed estetismo. L'esteta e l'ambiguo rapporto con la massa. I romanzi del superuomo (con particolare attenzione a "Le vergini delle rocce"). La poesia dannunziana. Maia, Elettra, Alcyone. Il D'Annunzio dell'ultima stagione. La prosa "notturna". "Il Piacere": temi e contenuti.</p> <p>Lettura, analisi e commento dei seguenti brani:</p> <p>Da Il Piacere, libro I, capitolo III: "Ritratto d'esteta".</p> <p>Da Alcyone:</p> <p>"I pastori".</p> <p>"La pioggia nel pineto".</p> <p>"La sera fiesolana".</p> <p><b>Giovanni Pascoli</b>. Una biografia di pochi eventi. Il nido. Il percorso delle opere: dalle Myricae ai Canti di Castelvecchio; il classicismo; la poesia latina; le prose. La poetica</p>

	<p>del fanciullino e il suo mondo simbolico.</p> <p>Lo stile e le tecniche espressive. Una lingua nuova. Il fanciullino: genesi e contenuti dell'opera. Il fanciullo che è in noi (lettura commentata in classe). Myricae: genesi, struttura e temi dell'opera. Canti di Castelvecchio: temi e contenuti.</p> <p>Lettura, analisi e commento dei seguenti componimenti:</p> <p>Da Myricae:</p> <p>“Novembre”.</p> <p>“Lavandare”.</p> <p>“Arano”.</p> <p>“X agosto”.</p> <p>Da Canti di Castelvecchio:</p> <p>“Il gelsomino notturno”.</p>
	<p><b>TITOLO: Esperimenti e produzioni poetiche del Novecento. Le avanguardie.</b></p>
<p>CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)</p>	<p>Il concetto di avanguardia. Il Manifesto del <b>Futurismo</b>. L'unica vera avanguardia italiana. La poetica futurista. I protagonisti. <b>Marinetti</b>.</p> <p>Lettura e commento di opere:</p> <p>Da Zang Tumb Tumb: “Bombardamento”.</p> <p>I <b>crepuscolari</b>. Denominazione e poetica. La poetica delle piccole cose. Una silenziosa rivoluzione formale. Le due scuole crepuscolari. Gozzano. L'ironia e la lingua gozzaniana. Corazzini e la malinconia de Il piccolo libro inutile.</p>
	<p><b>TITOLO: La crisi delle certezze.</b></p>
<p>CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)</p>	<p>Il nuovo romanzo europeo.</p> <p>I temi: l'io, la crisi, la ricerca. Le forme dell'antiromanzo. Il romanzo sperimentale. Il tema dell'uomo senza qualità. I grandi romanzieri europei.</p> <p><b>Italo Svevo</b>. La vita e il contesto culturale. La formazione e le idee. Il ricordo e la malattia. Lo stile. Il percorso delle opere. La figura dell'inetto. "Senilità" e "Una vita": temi e contenuti. "La coscienza di Zeno": temi e contenuti. Novità dell'opera. "Il fumo": lettura e commento del brano.</p> <p><b>Luigi Pirandello</b>. La vita. Le idee e la poetica: relativismo e umorismo. L'itinerario di uno scrittore sperimentale.</p> <p>Letture e commento di opere:</p> <p>Da “L'umorismo”: Esempi di umorismo.</p> <p>Da “Novelle per un anno”: Il treno ha fischiato.</p> <p>Da “Il fu Mattia Pascal”, cap. XVIII: “Io sono il fu Mattia Pascal”</p>

	“Sei personaggi in cerca d’autore”: temi e contenuti.
	<b>TITOLO: Esperimenti e produzioni poetiche del Novecento</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	<p>La nuova poetica del Novecento e l'<b>Ermetismo</b>.</p> <p>Ungaretti, Saba, Quasimodo: biografia, opere e poetica.</p> <p>Lettura e commento dei seguenti componimenti:</p> <p><b>Giuseppe Ungaretti:</b></p> <p>Da “L’Allegria”:</p> <p>“Il porto sepolto”.</p> <p>“I fiumi”.</p> <p>“San Martino del Carso”.</p> <p>“Veglia”.</p> <p>“Fratelli”.</p> <p>“Soldati”.</p> <p>“Sono una creatura”.</p> <p>Da “Sentimento del tempo”.</p> <p>“La madre”.</p> <p><b>Umberto Saba:</b></p> <p>Da il “Canzoniere”:</p> <p>“A mia moglie”.</p> <p>“Ritratto della mia bambina”.</p> <p>“Ulisse”.</p> <p><b>Salvatore Quasimodo:</b></p> <p>Da “Erato ed Apollion”:</p> <p>“Ed è subito sera”.</p> <p>Da “giorno dopo giorno”:</p> <p>“Alle fronde dei salici”.</p> <p><b>Eugenio Montale:</b> la vita, le opere, la poetica.</p> <p>Gli “Ossi di seppia” e “Le occasioni”: contenuti e caratteri essenziali. “La Bufera e altro” e “Satura”: cenni stilistici e contenutistici.</p> <p>Lettura e commento dei seguenti componimenti:</p> <p>Da “Ossi di seppia”:</p> <p>“I limoni”.</p> <p>“Non chiederci la parola”.</p> <p>“Spesso il male di vivere ho incontrato”.</p> <p>Da “Le occasioni”:</p>

	<p>“La casa dei doganieri”.</p> <p>“Non recidere forbice quel volto”.</p>
	<b>TITOLO: Esperimenti e produzioni narrative del Novecento</b>
<p>CONTENUTI</p> <p>(sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)</p>	<p><b>Il Neorealismo:</b> una nuova poetica sociale e la nuova posizione degli intellettuali. La narrativa di guerra e di Resistenza.</p> <p><b>Italo Calvino:</b> vita e personalità. La fase del Realismo: “Il sentiero dei nidi di ragno” (trama e tematiche). La vena fantastica e la dissoluzione del romanzo tradizionale: La Trilogia degli antenati.</p> <p>Letture e commento dei seguenti brani:</p> <p>Da Il sentiero dei nidi di ragno: “La pistola”.</p> <p>Da Le Cosmicomiche: “Tutto in un punto”</p>

<b>ATTIVITA' PREVISTE DAL 15 MAGGIO AL TERMINE DELLE LEZIONI</b>
<p>Tratti essenziali di alcuni tra i principali esponenti del Neorealismo italiano: C. Pavese, Beppe Fenoglio e Leonardo Sciascia.</p> <p>Ripasso dei contenuti proposti durante l'intero anno scolastico con prove di simulazione del colloquio d'esame.</p>

### **OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SVILUPPO DELL'AZIONE DIDATTICA**

**(Metodologie di insegnamento, tempi, modalità di verifica.....)**

Lo studio dei movimenti letterari e dei singoli autori ha mirato, oltre a raggiungere i suddetti obiettivi, anche ad evidenziare come lo studio della storia della letteratura non si esaurisca in un'acquisizione prettamente “scolastica e libresco”, ma possa contribuire alla ricerca dell'interpretazione sul significato della vita. Sono state scelte metodologie e modalità di insegnamento volte a rendere gli allievi partecipi del progetto didattico- educativo, alternando alla lezione frontale lezioni interattive mirate alla discussione delle tematiche proposte.

Lo studio dell'autore e delle sue opere è stato effettuato sia con l'utilizzo di tabelle di analisi relative alla vita e alla personalità dello stesso, inserito nel contesto storico-sociale relativo, sia con la lettura dei brani antologici più significativi al fine di stimolare il gusto estetico degli allievi, abituarli all'analisi contenutistica e formale, favorire i confronti e le comparazioni fra autori e movimenti dell'Ottocento e del Novecento, evidenziando analogie e differenze.

### **Verifiche e valutazione.**

La valutazione è stata sicuramente una tappa fondamentale che ha permesso sia agli allievi di comprendere il loro grado di preparazione sia al docente di verificare il livello di apprendimento degli stessi. Per quanto concerne le prove di verifica, sono state somministrate tutte le tipologie previste dall'Esame di Stato oltre al colloquio orale. Sono state svolte attività di recupero soprattutto curricolari, attraverso lavori sulle singole carenze da svolgere a casa. In merito ai criteri di valutazione si fa riferimento alla scheda allegata ai documenti, concordata con tutti gli insegnanti del Dipartimento di Lettere.

### **Partecipazione della classe.**

Nel corrente anno scolastico la maggior parte degli allievi si è dimostrata partecipe alle attività proposte, anche a quelle non strettamente curricolari (per esempio partecipazione a spettacoli teatrali, visite guidate a mostre e incontri con personalità rilevanti a livello storico e mediatico).

Alcuni studenti hanno raggiunto un profitto più che buono, mentre altri hanno raggiunto risultati appena sufficienti sia a causa di un impegno discontinuo e superficiale sia per evidenti carenze di base.

### 3.2 SCHEDA DELLA MATERIA:

## STORIA

**Docente:** Gabriella Vernassa

**Testo in adozione:** A. Giardina, G. Sabbatucci, V. Vidotto, *Guida alla Storia dal Novecento a oggi 3*, Editori Laterza

**Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità):**

#### CONOSCENZE:

Lo studio della disciplina si svolgerà sviluppando i seguenti nuclei tematici:

- Lento declino ed epilogo del “lunghissimo” Ottocento
- 1914 – 1945: conflitti, tensioni, disgregazione e formazione di imperi, affermazione di nuove ideologie
- Il secondo dopoguerra nello scenario europeo e nello scenario mondiale
- Crollo del comunismo e fine del “secolo breve”. Nuovi scenari internazionali

#### ABILITA' E COMPETENZE:

- Conoscere fatti, problemi, sistemi di vita relativi al Novecento
- Collegare esperienze passate ad odierne problematiche
- Esporre in forma chiara usando la terminologia disciplinare
- Collegare i fenomeni storici alle parallele testimonianze culturali
- Utilizzare i sussidi didattici inerenti la materia (carte, documenti, statistiche...)

#### CONTENUTI DISCIPLINARI AFFRONTATI NELL'A.S. 2016-17

#### ESPOSTI PER TEMI- UNITA' DIDATTICHE

	<b>TITOLO: L'Europa, l'Italia, il mondo tra '800 e '900</b>
CONTENUTI (sommario analitico)	Tensioni internazionali e formazione di blocchi di alleanza contrapposti: la Triplice Alleanza e la Triplice Intesa. L'Italia di fine secolo (Destra e Sinistra storica) e la svolta

ed eventuali riferimenti bibliografici)	giolittiana. La crisi degli equilibri giolittiani.
---	--

	<b>TITOLO: La prima guerra mondiale</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Le cause della Grande guerra. La trappola delle alleanze. Dalla guerra breve alla guerra di logoramento. L'Italia dalla neutralità all'intervento. La vittoria dell'Intesa. Le eredità della guerra (trattati di pace e questione di Fiume). La pace impossibile e la crisi europea.
	<b>TITOLO: La rivoluzione russa</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Il processo rivoluzionario russo: rivoluzione di febbraio, tesi di aprile, rivoluzione di ottobre. Il governo bolscevico e La pace di Brest Litovsk. La guerra civile e il "comunismo di guerra".
	<b>TITOLO: La crisi degli Stati liberali in Europa. I totalitarismi del XX secolo</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	L'Italia nel dopoguerra, il Biennio rosso e l'affermazione del Fascismo. Il movimento fascista e lo squadristico. Il collasso delle istituzioni liberali. La transizione verso la dittatura (1922-1925). Il regime fascista: "leggi fascistissime", costruzione di una dittatura totalitaria, Patti lateranensi, politica coloniale ed autarchia. L'ascesa del Nazismo in Germania nel drammatico dopoguerra, la Repubblica di Weimar e l'ascesa elettorale di Hitler, l'ideologia nazionalsocialista, l'affermarsi del regime. L'Urss negli anni venti e l'ascesa di Stalin, il regime staliniano, il Grande terrore del 1937-38, "purghe" e gulag.
	<b>TITOLO: Il mondo extraeuropeo tra le due guerre</b>
CONTENUTI (sommario analitico)	Trattazione sintetica della situazione economica e politica dei Paesi extraeuropei tra le due guerre: la crisi del 1929 e il New Deal negli Stati Uniti, l'India di Gandhi in lotta per

ed eventuali riferimenti bibliografici)	l'indipendenza, il Giappone, nuova potenza asiatica, nazionalismo e comunismo in Cina. Democrazie e regimi autoritari in Europa: trattazione sintetica della conservazione delle istituzioni democratiche in Gran Bretagna e Francia e dell'affermarsi di regimi autoritari in Spagna.
	<b>TITOLO: La seconda guerra mondiale</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Gli eventi bellici tra il 1939 e il 1945. Le radici del conflitto: l'aggressività nazista e le annessioni. La guerra-lampo tedesca e l'espansione dell'Asse. La svolta del 1941: dalla guerra europea alla guerra mondiale. Il dominio nazista in Europa e la Shoa. L'armistizio del 1943. La sconfitta dell'Asse. La Resistenza in Europa e in Italia.
	<b>TITOLO: Il mondo del secondo dopoguerra</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	La "guerra fredda". I blocchi contrapposti, il Patto Atlantico, la Nato, il Patto di Varsavia, l'ONU. L'inizio della distensione, sviluppo economico e Welfare State in Occidente, i sovietici e l'Europa dell'Est, gli Stati Uniti e la trappola vietnamita. Crescita economica occidentale negli anni '50 e '60, "miracolo economico" in Italia.
	<b>TITOLO: La decolonizzazione e il Terzo mondo. Guerra e pace in Medio Oriente</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	La fine del sistema coloniale in Asia (Vietnam, Corea e India) e Africa (Algeria). Il Medio Oriente: la nascita di Israele e la crisi del Canale di Suez. Il Terzo Mondo e il Neocolonialismo.
	<b>TITOLO: Fine del bipolarismo e crollo dei regimi comunisti</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Fine del bipolarismo e caduta dei regimi comunisti. Il crollo del muro di Berlino e la disgregazione dell'Urss.

	<b>TITOLO: L'Italia dal miracolo economico alla crisi della prima Repubblica</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	La situazione politica dell'Italia del dopoguerra: centrismo, centro sinistra, il "compromesso storico", gli "anni di piombo", terrorismo rosso e nero, stragi e attentati, ripresa economica e pentapartito negli anni ottanta.

#### **ATTIVITA' PREVISTE DAL 15 MAGGIO AL TERMINE DELLE LEZIONI**

Sarà dedicato spazio al ripasso e all'approfondimento degli argomenti svolti, sia attraverso la realizzazione di mappe concettuali e schemi riassuntivi, sia mediante simulazione della prova orale tramite interrogazione contemporanea in Letteratura italiana e Storia, nonché con test formativi sulle conoscenze.

#### **OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SVILUPPO DELL'AZIONE DIDATTICA**

**(Metodologie di insegnamento, tempi, modalità di verifica.....)**

La didattica relativa allo studio della storia nella classe V Mecc. A è stata coerente con gli obiettivi stabiliti nella programmazione disciplinare avvenuta ad inizio anno, in particolare ho ritenuto fondamentale far cogliere ai ragazzi l'importanza di questa disciplina, in quanto fornisce gli strumenti necessari per interpretare il tempo storico attuale.

Lo studio disciplinare, dunque, è stato finalizzato non tanto ad un elenco di date e di nomi, quanto piuttosto a sviluppare quelle abilità critiche, logiche, analitiche, sintetiche che permettono di cogliere i rapporti causa effetto tra i diversi temi affrontati.

Chiaramente, visto l'esiguo numero di ore di lezione, ho cercato di dare maggior spazio a quei "capitoli" che più facilmente permettevano introduzioni e collegamenti con i movimenti letterari e gli autori ad essi relativi, in modo che lo studente percepisse l'interdisciplinarietà delle materie umanistiche ed avesse un grado di conoscenza sufficientemente aggiornato e completo circa le dinamiche storico-politico-culturali-estetico-letterarie che hanno caratterizzato rispettivamente l'ottocento e il novecento italiano ed europeo.

#### **Verifiche e valutazione.**

Sono state utilizzate due tipologie di verifiche: interrogazioni orali per abituare gli allievi al colloquio in sede di Esame e verifiche scritte come simulazione della terza prova. Si fa riferimento alla scheda di valutazione

concordata con gli altri insegnanti del Dipartimento di Lettere.

### **Partecipazione degli studenti.**

Nel corrente anno scolastico la maggior parte degli allievi ha manifestato un atteggiamento partecipe alle attività proposte. Diversi studenti hanno ottenuto un profitto buono o ottimo, risultato di un personale interesse per gli argomenti affrontati nel corso dell'anno unito a uno studio continuo e a una discreta capacità di rielaborazione personale.

Pochi hanno raggiunto un profitto solo sufficiente, poichè sommano a una scarsa attitudine per le discipline storico-umanistiche, gravi carenze di base e poca abilità retorica, per cui l'esposizione orale risulta poco precisa e sicura.

### **3.3 SCHEDA DELLA MATERIA:**

<b>LINGUA INGLESE</b>
-----------------------

**Docente: Quaranta Maria Cesarina**

**Testi in adozione:**

**“GATEWAY – Destination B2”, David Spencer – MacMillan.**

**“ASPECTS” – Victoria Heward, Black Cat.**

**“GET INSIDE” – M. Vince – MacMillan.**

**Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità)**

**CONOSCENZE:**

Lo studio della disciplina si è svolto sviluppando i seguenti nuclei tematici:

**1: JACK THE RIPPER AND THE VICTORIAN AGE**

**2: SECTION C: LEARNING FOR LIFE – APPLIANCE OF SCIENCE**

**3: SECTION D: GAME ON! – ART ATTACK**

**4: TECHNOLOGY: PROS AND CONS**

**5: SECTION E: HISTORY’S MYSTERIES – SHOP UNTIL YOU DROP**

**6: BRITISH AND AMERICAN SOCIETY, POLITICS AND ECONOMY**

**7: APPLICATION FOR A JOB**

**ABILITA’ E COMPETENZE:**

**COMPETENZA CONOSCITIVA:** RICONOSCE IL LESSICO E LE STRUTTURE DELLA LINGUA: si riferisce all’acquisizione di dati, fatti, principi, concetti, leggi, regole, ecc.

**COMPETENZA LINGUISTICA:** UTILIZZA CORETTAMENTE LE STRUTTURE GRAMMATICALI E LINGUISTICHE: si riferisce alle caratteristiche di diversi sistemi linguistici e linguaggi specifici.

**COMPETENZA COMUNICATIVA :** COMPRENDE E UTILIZZA ADEGUATAMENTE LE FUNZIONI COMUNICATIVE RELATIVE AI CONTENUTI PRESENTATI: si riferisce alle abilità ricettive di comprensione ed interpretazione e alle abilità produttive di espressione scritta e orale riguardo ad una determinata tipologia testuale.

**CONTENUTI DISCIPLINARI AFFRONTATI NELL’A.S. 2016-17**  
**ESPOSTI PER TEMI - UNITA’ DIDATTICHE**

	<b>1. JACK THE RIPPER AND THE VICTORIAN AGE</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Analisi del libro JACK THE RIPPER, Edizione Black Cat. Riassunto e relazione del romanzo, analisi delle condizioni socio-economiche dell’epoca tardo vittoriana, cenni sulla letteratura del periodo e sul regno della regina Vittoria. Relativa scheda di approfondimento fornita dal docente.
	<b>2. 3. 5. ESPANSIONE ED APPROFONDIMENTO DELLE PRINCIPALI STRUTTURE GRAMMATICALI</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	SECTION C: LEARNING FOR LIFE – APPLIANCE OF SCIENCE SECTION D: GAME ON! – ART ATTACK SECTION E: HISTORY’S MYSTERIES – SHOP UNTIL YOU DROP  Revisione iniziale di tutti i tempi verbali, dei verbi modali, del modo Passivo. Revisione del lessico relativo alla descrizione di sé.  Libro di testo “Gateway – Destination B2”, David Spencer – MacMillan Contenuti e obiettivi didattici relativi alle Units 5 e 6.  Unit 7: revisione argomenti grammaticali e lessico relativo agli sport. Developing speaking – Giving a presentation.  Unit 8: Revisione delle strutture grammaticali.  Unit 9: Revisione delle strutture grammaticali e lessico relativo alla politica.  Unit 10: Revisione delle strutture grammaticali e lessico relativo allo shopping.

	<b>4. TECHNOLOGY: PROS AND CONS</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	<p>Visione del film "Disconnect". Relative schede di approfondimento fornite dal docente.</p> <p>Positive and negative effects of technology. Schede di approfondimento fornite dal docente.</p>

	<b>6. BRITISH AND AMERICAN SOCIETY, POLITICS AND ECONOMY</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	<p><u>Unit 3 Aspects</u>: Popular British values - Icons and institutions - What are they like? - Magna Carta: Not Just a Document – The Modern British Family.</p> <p><u>Unit 7 - Aspects</u>: British and American Economies - Wall Street or the City? – Big Data – Deindustrialisation – India's Economy.</p> <p><u>Unit 8 - Aspects</u>: UK and US Political Systems – The USA: a Two-Party System – Better Together? - The European Union – Brexit (video e schede di approfondimento fornite dal docente) – The Italian referendum (video) – USA Presidential Elections (video).</p> <p>Link:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7H9Z4sn8csA">https://www.youtube.com/watch?v=7H9Z4sn8csA</a>  <a href="http://edition.cnn.com/2016/12/05/studentnews/sn-content-tues/#">http://edition.cnn.com/2016/12/05/studentnews/sn-content-tues/#</a>  <a href="http://edition.cnn.com/videos/studentnews/2016/11/09/sn-1109.cnn">http://edition.cnn.com/videos/studentnews/2016/11/09/sn-1109.cnn</a></p> <p><u>Unit 9 Aspects</u>: Educational Systems in the UK and USA – Schools in Britain – Ivy League or Oxbridge? – The Value of Gap Year.  Gateway unit 5: Surviving the University Application Process.</p>

	<b>7. APPLICATION FOR A JOB</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	<p>Lettura e comprensione di un annuncio di lavoro, compilazione del curriculum vitae in formato europeo, stesura di una cover letter, simulazione di un colloquio di lavoro, descrizione del profilo professionale. Materiale fornito dall'insegnante.</p>

<b>ATTIVITA' PREVISTE DAL 15 MAGGIO AL TERMINE DELLE LEZIONI</b>	
<p>Consolidamento ed approfondimento degli argomenti svolti. Esposizione degli approfondimenti preparati dai singoli studenti.</p>	

Al termine dell'anno scolastico gli studenti hanno svolto i seguenti approfondimenti relativi agli argomenti svolti o all'area di progetto:

BELLUSCIO	History of the measuring arm and Coordinate Measurement Machines
BLANC	3D Reshaper
BOGETTI	Engineering tolerance in technical drawing
BRAVO	Living conditions in the Victorian Age
BUSSO	Henry Ford
CARLE	Innovations in the field of medicine
DE BERNARDI	Motocross – Four-stroke engine and two-stroke engine
DOTTO	MeArm - Robot Arm
GARNERO	The United States of America
GIRAUDO	Industrial robots
GOLZIO	CNC lathe
LINGUA	Storage of goods
PETTITI	MeArm - Robot Arm
QUAGLIA	Britain's Motorsport Valley
RIVERO	Sir Bradley Wiggins
SANINO	Tesla Motors
SCIUTO	PC-DMIS – Measuring Machine Software
TALLONE	"The King's Speech" and Musicotherapy
VALLE	The importance of the British automotive industry in the world
VINDEMMIO	Tesco Distribution Centre - Dublin

## OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SVILUPPO DELL'AZIONE DIDATTICA

### (Metodologie di insegnamento, tempi, modalità di verifica)

**Approccio funzionale-comunicativo:** Lezioni frontali e partecipate supportate da open questions per la comprensione della lingua orale e scritta. Attività in coppia o in piccoli gruppi. Strategie di ascolto e comprensione orale. Uso delle tecniche di lettura (previewing and anticipating, skimming, scanning, intensive reading). Produzione di materiale scritto / orale (report, essay, completamento dialoghi, dibattito), riflessione grammaticale (esercizi di completamento, Use of English, multiple choice), individuazione delle funzioni linguistico-comunicative, arricchimento lessicale per aree linguistiche.

L'attività di recupero è stata attuata ad inizio anno scolastico, nelle ore di lezione, durante la correzione e discussione delle prove scritte con la ripresa di argomenti non pienamente assimilati e attraverso gli sportelli disciplinari.

**Valutazione:** Sono state eseguite 3 prove scritte e 2 prove orali per ogni quadrimestre.

Le prove scritte sono state effettuate su esercizi riconducibili alle tipologie usate nella sezione Use of English del FCE (gapped text, multiple choice, sentence transformation, word formation) e sul modello della terza prova dell'esame di stato, tipologia B. Nelle simulazioni della terza prova è stato consentito l'uso del dizionario monolingue.

Le prove orali sono state effettuate sugli argomenti di cultura in programma e con domande di tipo personale.

### **3.4 SCHEDA DELLA MATERIA:**

<b>MATEMATICA</b>
-------------------

**Docente:** Becchio Villois Laura

**Testo in adozione:**

Bergamini, Trifone, Barozzi – MATEMATICA VERDE 5 - Zanichelli

**Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità):**

**CONOSCENZE:**

- Conoscere le caratteristiche dell'operatore integrale e le relazioni con l'operatore derivata per focalizzare le relazioni fra integrali indefiniti e definiti.
- Conoscere le caratteristiche e metodi di calcolo delle equazioni differenziali del primo ordine.
- Conoscere le caratteristiche e le proprietà dei solidi

**ABILITA' E COMPETENZE:**

- Saper applicare le proprietà dell'operatore integrale e le relazioni con l'operatore derivata per focalizzare le relazioni fra integrali indefiniti e definiti.
- Saper applicare le proprietà e i metodi di calcolo delle equazioni differenziali del primo ordine.
- Saper calcolare aree e volumi dei solidi e saper operare con le formule inverse

**CONTENUTI DISCIPLINARI AFFRONTATI NELL'A.S. 2016-17**

**ESPOSTI PER TEMI- UNITA' DIDATTICHE**

	TITOLO: INTEGRALI INDEFINITI
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"><li>Definizione di primitiva di una funzione e di integrale indefinito</li><li>Proprietà dell'integrale indefinito come operatore lineare: <math>\int [f(x) \pm g(x)] dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx</math>, <math>\int k \cdot f(x) dx = k \int f(x) dx</math></li><li>Integrali indefiniti immediati: determinazione delle primitive di funzioni elementari: 1, k, x, <math>x^n</math>, <math>\frac{1}{x}</math>, <math>\text{sen}x</math>, <math>\text{cos}x</math>, <math>e^x</math>, <math>a^x</math>, <math>\frac{1}{\cos^2 x}</math>, <math>\frac{1}{\text{sen}^2 x}</math>, <math>\frac{1}{x^2 + 1}</math>, <math>\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}</math></li><li>Regola di integrazione per sostituzione</li><li>Regola di integrazione per parti (con dimostrazione della formula a partire dalla derivata del prodotto)</li><li>Integrazione di funzioni razionali fratte: Calcolo di <math>\int \frac{N(x)}{D(x)} dx</math>, dove N(x) e D(x) sono polinomi nella variabile x, nei seguenti casi:<ul style="list-style-type: none"><li>frazione impropria (grado N(x) <math>\geq</math> grado D(x)): divisione di polinomi e riscrittura della funzione integranda come somma algebrica tra il quoziente e la corrispondente frazione propria</li><li>frazione propria (grado N(x) &lt; grado D(x)) con numeratore N(x) uguale (o riconducibile) alla derivata del denominatore D(x)</li><li>scomposizione del denominatore in fattori primi (binomi di primo grado o trinomi di secondo grado con discriminante negativo) e decomposizione in fratti semplici corrispondenti a:<ul style="list-style-type: none"><li>semplici integrali risolvibili tramite sostituzione</li><li>integrale nella forma: <math>\int \frac{q}{ax^2 + bx + c} dx</math> con <math>\Delta &lt; 0</math>: metodo del completamento del quadrato con riconduzione all'arcotangente</li><li>integrale nella forma: <math>\int \frac{px + q}{ax^2 + bx + c} dx</math> con <math>\Delta &lt; 0</math>: riconduzione al caso in cui al numeratore compare la derivata del denominatore e al caso precedente</li></ul></li></ul></li></ul>

	TITOLO: INTEGRALI DEFINITI
	<ul style="list-style-type: none"><li>Definizione di integrale definito e sue proprietà.</li><li>Teorema della media (con dimostrazione) e relativa interpretazione geometrica</li></ul>

CONTENUTI	<p>nel caso di una funzione <math>f(x)</math> non negativa in <math>[a; b]</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di funzione integrale <math>y = F(x) = \int_a^x f(t) dt</math> e teorema fondamentale del calcolo integrale di Torricelli-Barrow (con dimostrazione)</li> <li>Formula di Newton-Leibniz: <math>\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)</math> (con dimostrazione)</li> <li>Calcolo di integrali definiti</li> <li>Calcolo di aree di figure piane: calcolo dell'area della regione di piano compresa tra il grafico di una funzione <math>y=f(x)</math> e l'asse <math>x</math> nei casi in cui <math>y=f(x)</math> sia rappresentata da funzioni elementari</li> <li>Calcolo dell'area della regione di piano compresa tra il grafico di due funzioni <math>y=f(x)</math> e <math>y=g(x)</math> nei casi in cui le due funzioni sono rappresentate da funzioni elementari.</li> <li>Formula per il calcolo del volume del solido ottenuto dalla rotazione del grafico di una funzione <math>y=f(x)</math> continua in <math>[a; b]</math> attorno all'asse <math>x</math>.</li> </ul>
-----------	--

	TITOLO: EQUAZIONI DIFFERENZIALI
CONTENUTI	<p><u>Equazioni differenziali del primo ordine</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione di equazione differenziale di ordine <math>n</math> e di equazione differenziale del primo ordine</li> <li>Definizione di problema di Cauchy</li> <li>Concetto di soluzione, di integrale generale e integrale particolare.</li> <li>Equazioni differenziali a variabili separabili (casi particolari: <math>y'=h(x)</math>; <math>y'=g(y)</math>)</li> <li>Equazioni differenziali del primo ordine lineari (equazioni lineari omogenee e equazioni lineari complete)</li> </ul>

	TITOLO: GEOMETRIA SOLIDA
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caratteristiche, aree e volumi di parallelepipedi, prismi, piramidi e solidi di rotazione</li> <li>Principio di Cavalieri</li> </ul>

	TITOLO: CLIL
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrali indefiniti e definiti</li> <li>Geometria solida e letture relative ai solidi platonici.</li> </ul> <p>Agli alunni è stata data la possibilità di esprimersi in lingua italiana.</p>

**ATTIVITA' PREVISTE DAL 15 MAGGIO AL TERMINE DELLE LEZIONI**

## **OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SVILUPPO DELL'AZIONE DIDATTICA**

(Metodologie di insegnamento, tempi, modalità di verifica)

La situazione della classe sotto il profilo didattico è nel complesso sufficiente: alcuni alunni possiedono discrete capacità logiche che consentono loro di raggiungere prevalentemente risultati positivi, ma un discreto numero di studenti evidenzia lacune accumulate nel corso degli anni e dovute sia alla mancanza di continuità didattica sia ad uno scarso impegno nel lavoro domestico.

Per lo svolgimento del programma si è scelto di adottare un approccio il più possibile intuitivo ed applicativo alla materia, cercando di dedicare ampio spazio agli esempi ed alle esercitazioni.

L'attività è stata svolta con l'ausilio dei libri di testo in uso e gli appunti presi dagli studenti durante le lezioni.

L'attività di recupero è stata effettuata in itinere con tutta la classe.

La valutazione è stata attuata tenendo conto dell'interesse, dell'impegno e delle competenze acquisite. In particolare, per la valutazione del profitto sono state effettuate numerose verifiche scritte, alcune delle quali sul modello di quanto richiesto nella terza prova (tre quesiti a risposta singola). Per la scala di valutazione si fa riferimento a quanto approvato nel P.O.F.

### 3.5 SCHEDE DELLA MATERIA:

## MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

Docente: prof. ROBERTO CONTE

Testo in adozione: G.Cagliero - Meccanica, macchine ed energia - vol 1-2-3 - Zanichelli Editore

Obiettivi disciplinari :

#### CONOSCENZE:

Lo studio della disciplina si è svolto sviluppando i seguenti nuclei tematici:

- Calcolo di progetto di organi meccanici preposti alla trasmissione di potenza.
- Equilibrio dinamico degli organi rotanti del manovellismo.
- Apparecchi di sollevamento e di trasporto.

#### ABILITA' E COMPETENZE':

- Competenze conoscitive: formazione di una solida base concettuale, imperniata sui principi fisici relativi alla meccanica, all'idraulica e alla termodinamica. Acquisizione di informazioni e orientamenti generali riguardanti la normativa del settore.
- Competenze operative: acquisizione della capacità di applicare i principi fisici generali a problemi relativi ai meccanismi, alle trasmissioni, alle macchine idrauliche e termiche. Acquisizione di capacità operative di calcolo. Acquisizione di capacità progettuali e di scelta di componenti delle macchine, anche tramite consultazione di manuali e documentazione tecnica.
- Competenze linguistiche: uso corretto di un linguaggio tecnico, degli strumenti di lavoro del perito meccanico, padronanza delle grandezze fisiche e delle loro unità di misura.

#### CONTENUTI DISCIPLINARI AFFRONTATI NELL'A.S. 2016-17 ESPOSTI PER TEMI- UNITA' DIDATTICHE

	TITOLO: PROGETTO DI ORGANI MECCANICI
CONTENUTI (Cap. 3,4,5,6,7 Vol. 2, Cap. 8,9,11, 12 Vol. 3)	Procedimenti di calcolo di progetto e di verifica dei principali organi meccanici: <ul style="list-style-type: none"><li>• ruote dentate diritte, elicoidali e coniche,</li><li>• rotismi ordinari,</li><li>• cinghie piate, sincrone e trapezoidali,</li><li>• alberi ad asse rettilineo, perni e sedi d'estremità, calettamenti con linguette, estremità scanalate,</li><li>• cuscinetti radenti e volventi,</li><li>• profili scanalati</li></ul> Generalità, principi di funzionamento di: <ul style="list-style-type: none"><li>• catene e funi metalliche,</li><li>• molle di torsione e di flessione,</li><li>• giunti e frizioni.</li><li>• camme</li></ul>

	<b>TITOLO: MANOVELLISMO BIELLA-MANOVELLA</b>
CONTENUTI (Cap. 1 - 13 Vol. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studio cinematico e dinamico del meccanismo.</li> <li>• Rappresentazione grafica delle grandezze cinematiche, delle forze esercitate dal fluido, delle forze d'inerzia e del momento motore istantaneo.</li> <li>• Calcolo di progetto e di verifica degli elementi costitutivi il manovellismo.</li> </ul>

	<b>TITOLO: EQUILIBRAMENTO ORGANI ROTANTI – IL VOLANO</b>
CONTENUTI (Cap. 3 – 4 Vol. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalità sull'equilibramento degli alberi a gomiti alle forze centrifughe ed alterne,</li> <li>• Il grado di irregolarità ed il coefficiente di fluttuazione di organi rotanti</li> <li>• Il calcolo della massa del volano e la verifica di resistenza della corona,</li> <li>• la verifica a forza centrifuga del volano.</li> </ul>

	<b>TITOLO: IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO E DI TRASPORTO</b>
CONTENUTI (Cap. 14,15 Vol. 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalità sulle macchine di sollevamento e di trasporto: Paranco ed argano, Gru a ponte, Montacarichi ed ascensori.</li> <li>• Oscillazioni, vibrazioni e frequenze libere flessionali e torsionali</li> </ul>

#### **ATTIVITA' PREVISTE DAL 15 MAGGIO AL TERMINE DELLE LEZIONI**

Ripasso degli argomenti maggiormente coinvolti nella seconda prova di DPOI e negli eventuali quesiti della terza prova e di colloquio.

#### **OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SVILUPPO DELL'AZIONE DIDATTICA**

**(Metodologie di insegnamento, tempi, modalità di verifica.....)**

##### **ARTICOLAZIONE DEL PROGRAMMA**

L'attività svolta con la classe è stata prettamente costituita da lezioni frontali, con lavoro individuale su argomenti specifici di progettazione. Quasi tutte le spiegazioni sono nate da presentazione di situazioni pratiche inerenti situazioni lavorative.

Gli argomenti sono stati sviluppati cercando di favorire la piena comprensione concettuale delle problematiche trattate e nell'ottica di identificare, per quanto possibile, gli ambiti ed i campi di applicazione e di utilizzo nel settore tecnico e produttivo.

Si è utilizzato come supporto didattico il Manuale di Meccanica integrato dai libri di testo e/o da dispense rese disponibili agli studenti on-line.

I collegamenti interdisciplinari sono stati soprattutto rivolti verso le discipline professionali, in particolare DPOI oggetto di seconda prova di esame e nei confronti di Matematica, quale supporto a tutte le procedure di calcolo. Nel corso dell'a.s. sono state condotte verifiche di vario tipo con la prevalenza di prove scritte con svolgimento di problemi di progettazione con lo scopo di esercitare gli allievi ad affrontare gli argomenti ed i problemi ad essi connessi, utilizzando approcci di natura diversa.

Nel secondo quadrimestre gli allievi sono stati sottoposti a due simulazioni di terza prova scritta, che ha interessato parte della mattinata.

E' doveroso registrare diverse interruzioni dell'attività didattica dovute soprattutto alla presenza di attività extra curricolari (visite d'istruzione, assemblee d'istituto, simulazioni prove d'esame, partecipazione a concorsi, a gare, presentazione laboratori per orientamento, convegni).

Dall'15 maggio al termine delle lezioni verranno, se possibile, condotti approfondimenti e ripassi su quelle parti più pertinenti alla seconda prova scritta di DPOI, alle domande della terza prova ed al colloquio orale.

Globalmente, il grado di approfondimento dei vari argomenti è variato dal conoscitivo - informativo, alla comprensione concettuale, fino all'approfondimento di taluni aspetti (anche se non per tutti gli allievi). In qualche caso è stato comunque necessario limitare il livello di approfondimento sia per la vastità del programma in rapporto al numero di ore a disposizione della materia, sia a causa della difficoltà intrinseca di determinate problematiche.

Il livello di preparazione raggiunto è omogeneo e risulta discretamente approfondito per un buon numero di allievi e solo sufficientemente acquisito per la rimanenza degli studenti.

VERIFICHE: La valutazione degli allievi è avvenuta sia tramite verifiche scritte, relazioni tecniche con fogli di calcolo e sia con interrogazioni orali.

RECUPERO: L'azione di recupero si è svolta, in orario scolastico, con spiegazioni, esercizi e interrogazioni mirate al riscontro dell'avvenuto recupero.

### **3.6 SCHEDA DELLA MATERIA:**

## **TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO**

**Docente:** prof. GIANPAOLO COSTAMAGNA, prof. GERARDO MAZZOTTA (ITP)

**Testo in adozione:** "Nuovo Corso di Tecnologia Meccanica" vol. 3- Di Gennaro - Chiappetta – Chillemi -  
Editore: HOEPLI

**Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità):**

#### **CONOSCENZE:**

1. Complementi di tecnologia dei materiali - fatica
2. Prototipazione rapida
3. Reverse engineering
4. Tecniche combinate cad-cam-cnc
5. Lavorazioni non convenzionali
6. Controlli non distruttivi
7. Elementi di corrosione e protezione superficiale

#### **ABILITA' E COMPETENZE:**

- Orientarsi ed interpretare il comportamento dei materiali operanti in condizioni di criticità
- Applicare i criteri e le metodologie di prototipazione rapida con tecnologia cnc e stereolitografica nell'ambito di un progetto di robotica applicata
- Applicare i criteri e le metodologie di reverse engineering nell'ambito di un progetto di robotica applicata
- Conoscere ed applicare il software di interfaccia grafica Win-Cam per realizzare un componente su macchina CNC
- Orientarsi tra le tecnologie non convenzionali e i loro campi applicativi
- Affrontare, in modo sistemico, lo studio del meccanismo corrosivo e la scelta del metodo protettivo idoneo al tipo di metallo e al tipo di ambiente corrosivo
- Correlare i criteri di controllo distruttivo e non distruttivo nell'ambito di un contesto industriale volto a garantire la qualità prodotto/processo

**CONTENUTI DISCIPLINARI AFFRONTATI NELL'A.S. 2016-17**

**ESPOSTI PER TEMI- UNITA' DIDATTICHE**

	<b>TITOLO: COMPLEMENTI DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI - FATICA</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Fenomeni di fatica. Diagrammi di Wholer e di Goodman per i provini e per i pezzi reali. Influenza della forma e del materiale. Macchine e prove di fatica. Cenni al fenomeno dell'intaglio. <b>(Materiale fornito dall'insegnante)</b>

	<b>TITOLO: TITOLO: PROTOTIPAZIONE RAPIDA</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Definizioni e analisi delle principali tecnologie per il R.P. Descrizione del processo di R.P. Pre-Processo Processo Post-Processo Prototipazione rapida con tecnologia FDM Prototipazione rapida con tecnologia SLA Prototipazione rapida per sinterizzazione laser selettiva SLS Prototipazione rapida per sovrapposizione di fogli LOM Specifiche tecniche del sistema di stampa HP Designjet Color 3D Descrizione della Rapid Manufacturing. <b>(Libro di testo Unità P4 – Materiale fornito dall'insegnante)</b>

	<b>TITOLO: TITOLO: REVERSE ENGINEERING</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Definizioni e analisi delle principali tecnologie per il R.E. Descrizione del processo Pre-Processo Processo Post-Processo Cenni sui sistemi di acquisizione di una nuvola di punti (a contatto, laser, acustico) Cenni sulle tecniche di elaborazione di una nuvola di punti. <b>(Materiale fornito dall'insegnante)</b>

	TITOLO: <b>TECNICHE COMBinate CAD CAM CNC</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Definizione delle lavorazioni da effettuare Scelta dei parametri di taglio Scelta delle lavorazioni da utilizzare per realizzare i pezzi Cenno di simulazione a video a bordo macchina della lavorazione completa (es. alberino filettato) Cenni sul Pre-processing e sulla preparazione del listato CNC <b>(Materiale fornito dall'insegnante – Manuale uso della macchina presente in laboratorio)</b>

	TITOLO: <b>LAVORAZIONI NON CONVENZIONALI</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Presentazione generale delle lavorazioni non tradizionali. Lavorazione per Elettroerosione: fisica dell'arco elettrico all'interno di dielettrici, principi fisico ed operativo di una lavorazione per elettroerosione; descrizione schematica di una macchina per elettroerosione a tuffo ed a filo, principali campi di applicazione; Lavorazione con fascio elettronico: principi fisico ed operativo di una lavorazione con fascio elettronico; principali campi di applicazione; Lavorazione con Ultrasuoni (USM): principi fisico ed operativo di una lavorazione ad ultrasuoni, descrizione schematica di una "testa" di un trapano ad ultrasuoni; principali campi di applicazione; Lavorazione con LASER: cenni alla fisica di base della luce, caratteristiche di un fascio laser, descrizione schematica di un impianto LASER a cristallo, tipi di laser da laboratorio ed industriali, principali campi di applicazione; Lavorazione con Plasma: fisica di un plasma, generazione dei plasma, descrizione schematica di un impianto al Plasma; principali campi di applicazione Lavorazione con taglio a getto d'acqua: fisica del sistema di taglio, taglio con acqua e con acqua e abrasivo, principali campi di applicazione, vantaggi del metodo. Lavorazione con tecnologia di pallinatura e rullatura: applicazioni del metodo di lavorazione per deformazione plastica, effetti delle lavorazioni sulla durata a fatica dei componenti. <b>(Libro di testo Unità P2)</b>

	TITOLO: <b>CONTROLLI NON DISTRUTTIVI</b>
CONTENUTI	Difettologia, definizione e campi di applicazione. Esame con liquidi penetranti: principi di base, modalità esecutive delle prove,

(sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	<p>interpretazione dei risultati, vantaggi e limiti;</p> <p>Termografia: applicazione dell'analisi termografica con termo camera, vantaggi e limiti della tecnica di indagine, campi di applicazione;</p> <p>Rilevazione di fughe e prove di tenuta: applicazioni del metodo, controlli su piccoli recipienti e impianti con fluidi in pressione, vantaggi e svantaggi del metodo, campi di applicazione;</p> <p>Esame con raggi X: principi di base, modalità esecutive dei controlli, interpretazione dei risultati, principali campi di applicazione, vantaggi e svantaggi;</p> <p>Esame con raggi <math>\gamma</math>: principi di base, modalità esecutive dei controlli, interpretazione dei risultati, principali campi di applicazione, vantaggi e svantaggi;</p> <p>Controlli magnetoscopici: principio di base, interpretazione dei risultati, campi di applicazione;</p> <p>Controlli ad ultrasuoni; principio di propagazione del suono nei mezzi solidi, schema di impianti a trasmissione e riflessione, interpretazione dei risultati, principali campi di applicazione, vantaggi e svantaggi;</p> <p>Controllo con metodo visivo: limiti del metodo, strumenti utilizzati, risultati ottenuti;</p> <p>Metodo delle correnti indotte: principi e campi di applicazione.</p> <p><b>(Libro di testo Unità T1 - Unità T2)</b></p>
---	---

#### **ATTIVITA' PREVISTE DAL 15 MAGGIO AL TERMINE DELLE LEZIONI**

##### **ELEMENTI DI CORROSIONE E PROTEZIONE SUPERFICIALE**

Ambienti corrosivi: influenza del ph nel meccanismo di corrosione.

Meccanismi corrosivi, corrosione chimica, corrosione interstiziale, corrosione per fatica, corrosione nel terreno, corrosione del cemento armato.

Protezione dei materiali metallici, inibitori, rivestimenti, zincatura. Cenni sui sistemi di protezione con anodi sacrificali.

**(Libro di testo Unità R1 – Unità R2)**

#### **OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SVILUPPO DELL'AZIONE DIDATTICA**

**(Metodologie di insegnamento, tempi, modalità di verifica.....)**

In generale, gli argomenti sono stati sviluppati cercando di favorire la piena comprensione dei concetti e dei problemi trattati.

Per quanto riguarda i vari argomenti trattati si è cercato di porre in evidenza per quanto possibile la relazione con la realtà produttiva, il confronto con altre metodologie e il collegamento con le altre materie tecniche che caratterizzano l'indirizzo di studio.

Sono stati utilizzati come materiali didattici il libro di testo, il manuale di meccanica, alcune dispense fornite dall'insegnante, le ricerche effettuate dagli allievi sul manuale in adozione, supporti informatici e l'attrezzatura di laboratorio pertinente.

La prevista compresenza ha permesso, limitatamente agli strumenti di laboratorio a disposizione, di eseguire prove pratiche come diretta verifica degli argomenti trattati in modo teorico (es. prototipazione rapida con stampante 3D).

Nel corso dell'a.s. sono state condotte verifiche di vario tipo (verifiche scritte con domanda aperte, esposizione orale per recupero insufficienze).

Le modalità di recupero sono state effettuate con attività rivolte sia a tutta la classe sia a piccoli gruppi durante l'orario di lezione.

Nel periodo tra il 15/05/2017 ed il termine delle lezioni verranno condotte ulteriori verifiche sugli argomenti svolti, rivolte all'esposizione orale degli argomenti, ripasso degli argomenti trattati durante l'anno e preparazione dell'esame finale.

I criteri di valutazione sono quelli adottati dal P.O.F.

### 3.7 SCHEDA DELLA MATERIA:

## **DISEGNO PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE**

**Docente:** prof. Fabrizio Carle, - prof. Gerardo Mazzotta

**Testo in adozione:** Dal progetto al prodotto- vol. 3 - Caligaris, Fava, Tomasello - Ed.Paravia  
Manuale di meccanica – L. Caligaris, S. Fava, C. Tomasello – Ed. HOEPLI

**Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, abilità e competenze):**

#### **CONOSCENZE:**

Avere una conoscenza generale della struttura dell'impresa nelle sue principali funzioni; Avere una conoscenza dei principali aspetti dell'organizzazione industriale: progettazione e disegno, programmazione della produzione e analisi dei costi.

Sviluppo di cicli di lavorazione eseguendo scelte di convenienza economica e impiego consapevole delle attrezzature, delle macchine e degli impianti. Analisi dei processi produttivi nell'ambito del miglioramento della qualità. Disegno di progettazione con tecniche CAD 2D (Mechanical desktop) e 3D (Solidworks).

#### **ABILITA' E COMPETENZE:**

Acquisire capacità progettuali nell'ambito della meccanica, tenendo conto dei condizionamenti tecnico – economici, utilizzando software di disegno e modellazione solida. Capacità di eseguire il dimensionamento ed il disegno di un componente meccanico estraendolo dal disegno di bozza o dal complessivo, tenendo conto della funzionalità e del montaggio. Saper sviluppare un ciclo di lavorazione di un particolare meccanico partendo dal disegno, eseguendo scelte di convenienza economica nei sistemi produttivi nell'uso d'attrezzature, di macchine ed impianti; considerando inoltre la programmazione della produzione e l'analisi dei costi. Acquisire capacità operative necessarie per il disegno e la modellazione solida, esecuzione alla stazione grafica di disegni in CAD 2D e CAD 3D.

#### **CONTENUTI DISCIPLINARI AFFRONTATI NELL'A.S. 2016-17**

#### **ESPOSTI PER TEMI- UNITA' DIDATTICHE**

	<b>TITOLO:DISEGNO DI PROGETTAZIONE</b>
CONTENUTI (Progettazione e Disegno di organi meccanici) (Sez. I Manuale Hoepli)	Richiami di meccanica su sollecitazioni semplici e composte. Calcoli di dimensionamento di organi meccanici: ruote dentate, alberi di trasmissione, linguette, cuscinetti. Scelta di elementi unificati e normalizzati. Scelta dei materiali e dei trattamenti termici. Scelta delle tolleranze e rugosità. Impiego di componentistica reperibile nei cataloghi aziendali e in internet.

	PROGETTO DI UN RIDUTTORE DI VELOCITA': Dimensionamento di organi meccanici, disegno di un componente meccanico (albero e ruota dentata) estraendolo dal disegno del complessivo.
--	--

	<b>TITOLO: TECNICHE DELLA PRODUZIONE</b>
CONTENUTI CICLO DI LAVORAZIONE E ATTREZZATURE- Moduli N,O, P libro di testo)	CICLI DI LAVORAZIONE: Richiami di Tecnologia Meccanica. Macchine utensili principali - metodi di lavorazione- parametri di taglio, utensili, tempi, potenze assorbite. Studio del ciclo di lavorazione di un particolare meccanico: eseguendo scelte di convenienza economica nell'uso d'attrezzature, di macchine ed impianti. Compilazione del cartellino di lavorazione, foglio analisi operazioni. Calcolo dei TEMPI e scelta dei METODI di lavorazione.

	<b>TITOLO: STRUTTURA E FUNZIONAMENTO DEL "SISTEMA AZIENDA" -GESTIONE DEI SERVIZI AZIENDALI E COSTI INDUSTRIALI</b>
CONTENUTI (STRUTTURA E FUNZIONAMENTO DEL "SISTEMA AZIENDA"- Moduli Q libro di testo )	<p>STRUTTURE E FUNZIONAMENTO DEL "SISTEMA AZIENDA": Evoluzione dell'organizzazione industriale e dell'automazione. Industria come sistema. Funzioni aziendali. Conoscenza delle strutture organizzative aziendali (organigramma) e delle funzioni dei vari settori operativi.</p> <p>ITER di un prodotto: progettazione alla lavorazione. Analisi dei particolari e scelta Make or Buy. Progettazione economica. Tasso di innovazione del prodotto e contenuto tecnologico del processo produttivo – ciclo vita prodotto.</p> <p>COSTI INDUSTRIALI: Cenni sulla contabilità generale e industriale. Valutazione dei Costi di produzione. Costi diretti e indiretti. Il prezzo di vendita e il valore aggiunto. Andamento costi-produzione: diagramma di redditività (costi/ricavi in funzione del volume di produzione, punto di equilibrio BEP) Andamento Utili/volumi di produzione. Centri di costo: classificazione e analisi.</p> <p>QUALITA': Analisi statistica. Sistema Qualità: struttura, documentazione, strumenti, controllo e costi. Controllo statistico di qualità ed affidabilità. Piano di campionamento semplice e doppio. Strumenti per il miglioramento della qualità: CARTE X-R, Pareto, causa effetto, Istogrammi, PDCA, stratificazione.</p>

	<b>TITOLO: GESTIONE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE – SISTEMI PRODUTTIVI</b>
CONTENUTI (SISTEMI PRODUTTIVI - Moduli Q libro di	SISTEMI PRODUTTIVI: Ciclo di vita di un prodotto: innovazione, progettazione e fabbricazione. Elaborazione del Piano di produzione. Analisi dei sistemi produttivi. Tipi di produzione e di processo. Produzione a lotti, in serie e just-in-time. Layout dell'impianto.

testo)	TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE: Programmazione della produzione: diagrammi di Gantt, diagrammi di saturazione. Risoluzione di problemi di convenienza economica: lotto economico di produzione.
--------	---

	<b>TITOLO:CAD 2D e CAD 3D – MODELLAZIONE SOLIDA</b>
CONTENUTI (DISEGNO ASSISTITO DAL PC)	Disegno e progettazione con Autocad/Mechanical desktope modellatore solido CAD 3D: SOLIDWORKS: Approfondimenti sull'uso dei comandi del software AutoCAD/Mechanical desktop. Modellazione solida avanzata. Scambio ed integrazione con altri sistemi cad/cam. Prototipazione Rapida. Tavole grafiche relative alle parti, all'insieme, all'esplosivo di una pompa manuale oleodinamica. Rappresentazione grafica bidimensionale: messa in tavola dei particolari ed esportazione in formati STP, PDF STEP, curando le tolleranze dimensionali, geometriche, rugosità e indicazioni UNI. Modifica di elaborati grafici esistenti: analisi, scelta e disegno di attrezzatura per le lavorazioni alle macchine utensili.Creazione e gestione di configurazioni con l'ausilio di tabelle e foglio dati. Studio delle principali tecniche di animazione di esplosivi e simulazione dei sistemi meccanici realizzati. Esercizi guidati sullo studio di lamiera, loro sviluppo e integrazione nei complessivi. Progettazione top-down, bottom-up e mista.Bollatura e gestione tabelle materiali. Cenni all'ambiente dello schizzo 3D.

<b>ATTIVITA' PREVISTE DAL 15 MAGGIO AL TERMINE DELLE LEZIONI</b>
Studio di alcuni temi di Esame di Stato degli anni precedenti. Approfondimenti relativi agli strumenti per il miglioramento della qualità.Cicli di lavorazione. Preparazione e interrogazione su alcune domande, inerenti gli argomenti di Organizzazione Industriale. L'ultimo periodo dell'anno scolastico sarà dedicato al completamento delle esercitazioni.

### **OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SVILUPPO DELL'AZIONE DIDATTICA**

**(Metodologie di insegnamento, tempi, modalità di verifica.....)**

L'attività didattica con la classe si è sviluppata mediante lezioni frontali con utilizzo di file di spiegazione, seguite da esercizi applicativi e approfondimenti: - Diversi argomenti sono stati sviluppati durante lo svolgimento di esercitazioni, anche con lavoro di gruppo e discussione sulle scelte progettuali. - Si è data importanza allo sviluppo dei disegni, col computer (Software Autocad 2011 e CAD3D (SolidWorks) alla cura dell'aspetto grafico ed alla precisione nelle indicazioni delle norme UNI. Alcuni aspetti della materia sono stati svolti in modo interdisciplinare con le materie di indirizzo dell'area tecnica e in alcune esercitazioni si sono ripresi alcuni argomenti di meccanica e tecnologia, utili per il dimensionamento, il disegno e la produzione di

organi meccanici. VERIFICHE: La valutazione degli allievi è avvenuta sia esaminando con essi gli elaborati grafici e le relazioni tecniche delle esercitazioni, sia con interrogazioni orali e prove di verifica scritte. RECUPERO: L'azione di recupero si è svolta, in orario scolastico, con spiegazioni, esercizi e assegnazione di compiti da svolgere a casa.

### 3.8 SCHEDA DELLA MATERIA:

## SISTEMI E AUTOMAZIONE

**Docenti:** prof. MANESCOTTO GUIDO– prof. GAMBONE FABRIZIO (lab.)

**Testo in adozione:** Guido Bergamini - SISTEMI E AUTOMAZIONE - Vol. 3 - Hoepli Editore

**Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità):**

#### **CONOSCENZE:**

- Automazione di sistemi mediante PLC.
- Sistemi di regolazione e controllo.
- Sensori e trasduttori.
- Attuatori per l'Automazione.
- Robotica.
- Fondamenti di Automazione integrata.
- Fondamenti di Affidabilità dei sistemi.

#### **COMPETENZE E CAPACITA':**

- Saper programmare i PLC Siemens serie ET200S per la gestione di modelli di macchine automatiche.
- Saper individuare/interpretare le modalità operative di sistemi automatici di controllo/regolazione.
- Saper progettare semplici sistemi di regolazione ad anello chiuso.
- Saper individuare le caratteristiche operative dei principali sensori e trasduttori impiegati nel campo dell'Automazione Industriale.
- Saper individuare le caratteristiche operative dei motori elettrici di maggiore impiego nel campo dell'Automazione Industriale.
- Saper individuare il modello di robot più idoneo per una data operazione.
- Saper eseguire programmazioni in autoapprendimento dei robot KUKA KR6.
- Saper descrivere l'architettura logico-operativa degli attuali sistemi integrati per l'automazione flessibile della produzione industriale.
- Saper interpretare i principali indicatori utilizzati per la definizione dell'affidabilità e della manutenibilità dei sistemi elettronici e meccanici.

#### **CONTENUTI DISCIPLINARI AFFRONTATI NELL'A.S. 2016-17** **ESPOSTI PER TEMI- UNITA' DIDATTICHE**

	TITOLO: AUTOMAZIONE DI SISTEMI MEDIANTE PLC
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richiami sul concetto di logica cablata e logica programmabile e sul principio di funzionamento di un PLC.</li><li>• L'hardware del PLC (schema a blocchi, descrizione e funzione dei principali elementi costituenti il sistema: unità centrale, unità di I/O, unità di programmazione).</li><li>• Elementi di programmazione dei PLC Siemens serie ET200S.</li></ul>

	TITOLO: SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definizione di sistema.</li><li>• Utilizzo degli schemi a blocchi funzionali per la descrizione di un sistema.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operazioni sugli schemi a blocchi funzionali e concetti di guadagno e di funzione di trasferimento.</li> <li>• Tipi di ingressi elementari.</li> <li>• Concetti di transitorio e regime di un sistema.</li> <li>• Sistemi del I e del II ordine: definizione e caratteristiche.</li> <li>• Definizione di stabilità di un sistema di controllo.</li> <li>• Sistemi di controllo e regolazione ad anello aperto ed anello chiuso.</li> <li>• Componenti fondamentali dell'anello di retroazione.</li> <li>• Concetti generali sui regolatori standard e loro effetti sui processi.</li> </ul>
--	---

	TITOLO: SENSORI E TRASDUTTORI
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funzione dei sensori e dei trasduttori nell'automazione.</li> <li>• Differenza concettuale tra sensore e trasduttore.</li> <li>• Sensori: fenomeni fisici che consentono la rilevazione del segnale.</li> <li>• Classificazione e caratteristiche dei trasduttori.</li> <li>• Alcuni trasduttori: <ul style="list-style-type: none"> <li>- trasduttori di temperatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>termocoppie</li> <li>termistori</li> <li>termoresistenze</li> </ul> </li> <li>- trasduttori di posizione: <ul style="list-style-type: none"> <li>trasduttori potenziometrici lineari ed angolari</li> <li>trasformatore differenziale (LVDT)</li> <li>inductosyn lineare</li> <li>encoder ottico.</li> </ul> </li> <li>- trasduttori di velocità: <ul style="list-style-type: none"> <li>dinamo tachimetrica</li> <li>encoder ottico incrementale</li> <li>ruota fonica</li> </ul> </li> <li>- estensimetri.</li> </ul> </li> </ul>

	TITOLO: ROBOTICA
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentazione generale dei robot e dei manipolatori.</li> <li>• Gradi di libertà e zone di lavoro.</li> <li>• Classificazione dei robot (cartesiani, cilindrici, polari, articolati, SCARA).</li> <li>• Programmazione dei robot.</li> <li>• Problemi di cinematica diretta ed inversa nei robot.</li> <li>• Struttura dei robot (azionamento, trasmissione, scheletro).</li> <li>• Avvio elementi di programmazione del robot Kuka KR6.</li> <li>• Sensori interni ed esterni.</li> </ul>

	TITOLO: ATTUATORI PER L'AUTOMAZIONE
CONTENUTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentazione generale dei motori elettrici: <ul style="list-style-type: none"> <li>- passo-passo</li> <li>- brushless.</li> </ul> </li> </ul>

<b>ATTIVITA' PREVISTE DAL 15 MAGGIO AL TERMINE DELLE LEZIONI</b>	
ROBOTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organi di presa (meccanici, pneumatici, magnetici).</li> <li>• Elementi di programmazione del robot Kuka KR6.</li> <li>• Elementi di programmazione del Comau Smart5 NS.</li> </ul>

## AFFIDABILITA' DEI SISTEMI

- Fondamenti di affidabilità e manutenibilità dei sistemi elettronici e meccanici.

## AUTOMAZIONE INTEGRATA

- Concetto di CIM e sua struttura ideale.

### **OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SVILUPPO DELL'AZIONE DIDATTICA**

Articolazione del programma

Periodo fino al 15 maggio 2017.

Le attività didattiche si sono aperte con la trattazione dei PLC, considerati nella loro costituzione e nelle modalità della loro programmazione.

Si è quindi passati allo studio dei sistemi di controllo e di regolazione, sia nelle caratteristiche generali che in alcuni aspetti specifici.

Nel seguito, sono stati presentati ed analizzati gli elementi di rilevazione delle grandezze fisiche (trasduttori) ed è stato avviato lo studio della robotica, soprattutto con l'obiettivo di fornire le basi per la loro programmazione.

Infine, sono stati presentati gli attuatori elettrici specifici per applicazioni di automazione.

Periodo tra il 15 maggio 2017 ed il termine delle lezioni.

In tale periodo verranno completamenti gli argomenti relativi alla robotica con l'obiettivo di fornire una panoramica più completa possibile sugli elementi ad essa attinenti. Verrà, quindi, illustrata l'importanza del ruolo che l'affidabilità e la manutenzione rivestono nell'ambito dei sistemi automatici, e, infine, si affronterà il concetto di automazione integrata nell'ambito della produzione industriale.

Nel corso delle attività didattiche si è fatto largo uso del laboratorio, in particolare, per la conduzione di esercitazioni relative all'esame del funzionamento dei PLC, dei trasduttori, alla programmazione del robot in dotazione all'Istituto e, in generale, per l'esemplificazione e/o la verifica pratica della maggior parte degli argomenti trattati.

Metodologia e strumenti

In generale, gli argomenti sono stati sviluppati cercando di favorire la piena comprensione concettuale delle problematiche trattate e nell'ottica di identificare, per quanto possibile, gli ambiti ed i campi di applicazione ed utilizzo nel settore tecnico e produttivo. Data la particolare natura della disciplina si sono spesso utilizzati concetti propri dell'Elettrotecnica e dell'Elettronica, limitandosi però alla loro comprensione concettuale e, quindi, al loro utilizzo nel campo dell'Automazione ed evitando approfondimenti particolareggiati.

Nei riguardi dell'interdisciplinarietà, in generale, i collegamenti si sono realizzati con la Matematica, soprattutto come supporto all'approccio teorico nello studio dei sistemi di controllo, e con la Tecnologia Meccanica per quanto riguarda esempi reali di impiego delle unità di governo, dei trasduttori e degli attuatori elettrici nel campo delle macchine utensili a controllo numerico e della robotica.

Globalmente, il grado di approfondimento dei vari argomenti è variato dal conoscitivo- informativo, alla comprensione di base, fino all'approfondimento concettuale di taluni aspetti. In qualche caso è stato, comunque, necessario limitare il livello di approfondimento, sia per la vastità del programma in rapporto al numero di ore a disposizione della materia, sia a causa della difficoltà intrinseca di determinate problematiche.

Verifiche

Nel corso dell'a.s. sono state condotte verifiche di vario tipo (test, domande aperte, interrogazioni orali) soprattutto con lo scopo di esercitare gli allievi ad affrontare gli argomenti ed i problemi ad essi connessi utilizzando approcci di natura diversa.

Nel periodo tra il 15/05/2017 ed il termine delle lezioni verranno condotte ulteriori verifiche, per quanto possibile rivolte all'esposizione orale degli argomenti ed alla preparazione della III prova di Esame.

### 3.9 SCHEDA DELLA MATERIA:

## SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

**Docente:** Prof.ssa BRUNO ERIKA

**Testo in adozione:** "In perfetto equilibrio. Pensiero e azione per un corpo intelligente". Del Nista, Parker, Tasselli (consigliato)

**Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, abilità e competenze):**

#### CONOSCENZE:

- Svolgere i gesti tecnici delle varie discipline senza gravi errori che compromettano l'azione globale
- Saper applicare i principali gesti tecnici in situazione di gioco
- Fornire una prestazione in linea con i parametri medi stabiliti in base all'età ed adeguata alla struttura fisica dell'alunno
- Comunicare ed esprimersi con il proprio corpo
- Coordinare azioni semplici e complesse a corpo libero e con attrezzi
- Conoscere le nozioni principali degli argomenti trattati

#### ABILITA' E COMPETENZE:

- Eseguire azioni motorie mirate al miglioramento delle capacità coordinative-espressive
- Eseguire azioni motorie mirate al miglioramento delle capacità condizionali
- Eseguire azioni motorie complesse, ricercando un'efficace coordinazione segmentaria e globale
- Praticare discipline individuali e giochi di squadra con particolare attenzione agli aspetti socio-relazionali
- Acquisire il valore della corporeità e costruire una coscienza sociale attraverso la consapevolezza di sé e la capacità critica nei riguardi del linguaggio del corpo e dello sport
- Conoscere gli aspetti teorici delle attività proposte
- Acquisire una buona consapevolezza del proprio corpo sia in situazioni statiche che dinamiche

#### CONTENUTI DISCIPLINARI AFFRONTATI NELL'A.S. 2016-17

#### ESPOSTI PER TEMI- UNITA' DIDATTICHE

	TITOLO:NUOTO
CONTENUTI (sommario analitico)	Esercizi sulla tecnica di galleggiamento, la respirazione e i quattro stili (libero, dorso, rana e delfino), con diverso gradiente di difficoltà a seconda del livello di partenza del

ed eventuali riferimenti bibliografici)	singolo alunno. Tuffi dal blocco di partenza. Regolamento e azioni tecniche specifiche della pallanuoto. Nozioni essenziali del salvataggio in acqua.
---	---

	<b>TITOLO: BASEBALL</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Regolamento, ruoli dei giocatori, aspetti tecnici del gioco e fondamentali individuali nel baseball. Gestione delle diverse situazioni di gioco nel contesto della partita.

	<b>TITOLO: ATLETICA</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Esercizi di preparazione fisica generale; esercizi di pre-atletismo; corsa di resistenza alla velocità: i 400 m ;1000 m piani; regolamento e tecnica del lancio del giavellotto.

	<b>TITOLO: GINNASTICA ARTISTICA E RITMICA</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Esercizi a terra con elementi di pre-acrobatica; esercizi di coordinazione ai grandi attrezzi, esecuzione di salti alla pedana elastica. Esercizi di equilibrio e di coordinazione sulla trave. Esercizi con il maneggio di piccoli attrezzi: palla e funicella.

	<b>TITOLO: PALLAVOLO</b>
CONTENUTI (sommario analitico ed eventuali riferimenti bibliografici)	Regolamento del gioco e conoscenza teorica degli aspetti tecnici trattati. Fondamentali di squadra, uso della tattica nella situazione di gioco: il cambio d'ala con alzatore in zona 2. Esecuzione di partite 6 c 6 applicando queste conoscenze.

	<b>TITOLO: BASKET</b>
CONTENUTI	Regolamento del gioco e conoscenza teorica degli aspetti tecnici trattati. Fondamentali individuali e di squadra. Esecuzioni di partite 5 c 5.

	<b>TITOLO: GIOCHI SPORTIVI VARI</b>
CONTENUTI	Regolamento, aspetti tecnici del gioco e fondamentali individuali e di squadra nell'Hit - Ball, nel Pallone Elastico Leggero e nel Badminton.

	<b>TITOLO:CALCETTO</b>
CONTENUTI	Regolamento del gioco e conoscenza teorica degli aspetti tecnici trattati. Fondamentali individuali e di squadra. Esecuzioni di partite 5 c 5.

<b>ATTIVITA' PREVISTE DAL 15 MAGGIO AL TERMINE DELLE LEZIONI</b>	
<i>Al 15 maggio si sono svolte 47 ore, se ne prevedono altre 6 prima della fine dell'anno scolastico dedicate all'atletica leggera.</i>	

### **OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SVILUPPO DELL'AZIONE DIDATTICA**

**(Metodologie di insegnamento, tempi, modalità di verifica.....)**

#### **Metodologia didattica**

- Lezioni teoriche introduttive di nuovi argomenti
- Lezioni pratiche specifiche utilizzando il metodo globale e quello analitico
- Esercitazioni individuali, collettive, di squadra e a piccoli gruppi.

#### **Blocchi tematici**

- Atletica h.6
- Pallavolo h. 6
- Calcetto 4
- Basket h. 2
- Giochi sportivi vari h. 5
- Ginnastica artistica e ritmica h. 4
- Test motori h. 2
- Baseball h. 8
- Nuoto h. 16

#### **Modalità di verifica**

- Test per misurare le capacità di prestazione
- Prove pratiche individuali per osservare la modalità di esecuzione dei gesti tecnici appresi
- Giochi di squadra per valutare le capacità tattiche acquisite (applicazione della tecnica in situazione di gara) e la capacità di collaborazione
- Prove teoriche orali solo per gli allievi esonerati

### 3.10 SCHEDA DELLA MATERIA:

## INSEGNAMENTO RELIGIONE CATTOLICA

**Docente:** Prof. SERGIO MELOGNO

**Testo in adozione:** Sergio Bocchini, *Religione e Religioni*, EDB edizioni Dehoniane (Bologna)

**Obiettivi disciplinari (in termini di conoscenze, competenze e capacità):**

### CONOSCENZE:

Il mistero della vita: le domande di senso, la domanda religiosa, le religioni

La vita nello Spirito: i valori del Cristianesimo

### ABILITA' E COMPETENZE:

Cogliere le principali proposte escatologiche delle grandi religioni.

Conoscere il significato dei concetti di libertà, coscienza, legge secondo la prospettiva cristiana e confrontarli con altre concezioni dell'uomo e dell'etica.

Sapere cos'è la bioetica e le principali problematiche di cui si occupa.

Conoscere la posizione della Chiesa su questioni come la globalizzazione, i diritti umani, l'ecologia, la sostenibilità

### CONTENUTI DISCIPLINARI AFFRONTATI NELL'A.S. 2016-17

#### ESPOSTI PER TEMI - UNITA' DIDATTICHE

	VISIONI DEL DOPO-MORTE: IL NULLA, LA REINCARNAZIONE, LA RISURREZIONE
CONTENUTI	La morte nella cultura contemporanea. Cenni al problema dell'eutanasia. Le principali interpretazioni dell'uomo di fronte alla morte: l'ateismo e la negazione dell'Aldilà, la reincarnazione e le religioni orientali, la risurrezione di Cristo fondamento

	della speranza cristiana.
--	---------------------------

	<b>I CONCETTI FONDAMENTALI DELLA MORALE: LIBERTÀ, COSCIENZA, LEGGE</b>
CONTENUTI	Pluralismo etico come orizzonte di fondo del mondo di oggi. L'etica come dimensione fondamentale della vita sociale e individuale. I concetti di libertà, coscienza, legge, bene-male. La specificità dell'etica cristiana.

	<b>INTRODUZIONE ALLA BIOETICA</b>
CONTENUTI	La bioetica: definizione, cenni storici, orientamenti di fondo, orizzonte culturale. Illustrazione dei principali ambiti della bioetica in generale (l'ingegneria genetica, clonazione, biotecnologie; l'equilibrio ambientale; le problematiche connesse alla procreazione come aborto e fecondazione assistita; l'eutanasia).

	<b>L'ETICA SOCIALE</b>
CONTENUTI	La globalizzazione e le sue conseguenze a livello economico, sociale, culturale. Analisi di altri ambiti propri della giustizia sociale: pace, risoluzione dei conflitti, sostenibilità, ecologia.

<b>ATTIVITA' PREVISTE DAL 15 MAGGIO AL TERMINE DELLE LEZIONI</b>	
Approfondimento di tematiche relative all'etica sociale: sostenibilità ed ecologia.	

**OSSERVAZIONI IN MERITO ALLO SVILUPPO DELL'AZIONE DIDATTICA  
(Metodologie di insegnamento, tempi, modalità di verifica)**

Gli argomenti sono stati svolte attraverso lezioni frontali, discussioni libere e gestite con tecniche, brevi lavori di gruppo, visione e commento di video e film sugli argomenti. Alcuni temi sono stati affrontati a partire dal commento delle opere di Caravaggio esposte al castello di Fossano.

Alcuni dei suddetti argomenti sono stati svolti nell'arco del triennio in occasione di fatti di attualità che hanno favorito l'interesse e la partecipazione attiva degli alunni alle lezioni.

Le competenze/conoscenze sono state verificate attraverso test e presentazione orale di brevi saggi.

## 4. CRITERI PER L'ATTRIBUZIONE DEL CREDITO SCOLASTICO E FORMATIVO

Conformemente a quanto disposto dal P.O.F.T. :

1. il credito scolastico esprime la valutazione del grado di preparazione complessiva raggiunta dall'alunno con riguardo al profitto e tiene in considerazione i seguenti elementi:
  - media dei voti;
  - assiduità della frequenza scolastica;
  - interesse e impegno nella partecipazione al dialogo educativo;
  - partecipazione ad iniziative di scuola aperta, lavori di ricerca o impegni significativi, organi collegiali e classificazione nei campionati studenteschi;
  - frequenza dell'area di progetto, ove prevista;
  - partecipazione ad attività integrative e progetti (Esame ECDL e ECDL CAD 2D/3D, Esame FIRST, DELF, P.E.T., esame CETOP );
  - stage/tirocini;
  - eventuali crediti formativi
  
2. il credito formativo si riferisce ad esperienze acquisite all'esterno della scuola d'appartenenza e debitamente documentate. Le attività svolte devono essere coerenti con gli obiettivi educativi e formativi indicati nel P.O.F. e la documentazione prodotta deve evidenziare esperienze che:
  - rappresentino attività continuative e non occasionali;
  - rappresentino attività qualitativamente formanti;
  - consentano un'effettiva crescita civile ed umana dell'alunno o la sua formazione professionale in linea con la formazione tecnica offerta dalla scuola.

## **5. MODALITA' SVOLGIMENTO SIMULAZIONE PROVE SCRITTE**

### **5.1 SIMULAZIONE DELLA PRIMA PROVA**

In data martedì 28 marzo 2017 ore 8.00-13.20 e martedì 23 maggio 2017 ore 8.00-13.20 si sono svolte le SIMULAZIONI DELLA I<sup>A</sup> PROVA SCRITTA - ITALIANO.

Si riporta negli allegati, il testo della prova e la relativa scheda di valutazione.

### **5.2 SIMULAZIONE DI SECONDA PROVA**

In data martedì 04 aprile 2017 si è svolta una SIMULAZIONE DELLA II<sup>A</sup> PROVA SCRITTA - DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

Si riporta in allegato, il testo della prova e la relativa scheda di valutazione.

### **5.3 SIMULAZIONE DI TERZA PROVA**

I docenti hanno concordato la seguente tipologia e modalità di simulazione della terza prova d'esame:

<b>SIMULAZIONE</b>	<b>DISCIPLINE</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>NUMERO QUESITI</b>	<b>DATA</b>	<b>ORARIO</b>
Prima Terza prova	Matematica Lingua inglese Meccanica, macchine ed energia Tecnologie meccaniche di processo e prodotto	Quesiti a risposta singola.	3 3 3 3	Sabato 22/04/2017	8,10 - 10,55
Seconda Terza prova	Meccanica, macchine ed energia Lingua Inglese Matematica Sistemi e automazione	Quesiti a risposta singola.	3 3 3 3	Mercoledì 03/05/2017	8,10 - 10,55

Si riportano, in allegato, i testi delle prove di simulazione e la griglia di valutazione utilizzata.

**GRIGLIA DI VALUTAZIONE PER LA TERZA PROVA**

**CANDIDATO** \_\_\_\_\_

**CLASSE 5<sup>^</sup>** \_\_\_\_\_

DESCRITTORI	DISCIPLINE COINVOLTE												Punteggio in quindicesimi
QUESITO	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
<p>Conoscenze nulle, molto scarse o assai confuse.                      Risposte del tutto incomplete.                      Gravi fraintendimenti e numerosi errori concettuali.                      Esposizione completamente scorretta.                      Rigore logico assai deficitario.                      Capacità d'interpretare e di risolvere i problemi molto scarsa.</p>													<b>1 - 7</b>
<p>Conoscenze minime, parziali, superficiali, approssimative.                      Nessi logici labili e talvolta errati.                      Risposte incomplete. Rigore logico scarso.                      Esposizione a tratti scorretta o poco appropriata.                      Capacità di interpretare e di risolvere i problemi insufficiente o mediocre.</p>													<b>8 - 9</b>
<p>Conoscenza essenziale degli argomenti.                      Relazioni tra i concetti sufficientemente corrette.                      Risposte accettabili a livello di contenuto, ma a tratti un po' superficiali.                      Rigore logico accettabile.                      Capacità d'interpretare e di risolvere i problemi sufficiente.                      Esposizione abbastanza ordinata e sostanzialmente appropriata nel lessico.</p>													<b>10</b>
<p>Conoscenza discreta degli argomenti, pur in assenza di una personale rielaborazione.                      Competenze più che accettabili e discreto rigore logico.                      Esposizione abbastanza corretta e lineare.                      Capacità d'interpretare e di risolvere i problemi più che sufficiente.</p>													<b>11</b> <b>12</b>

Padroneggia le conoscenze, le sa collegare e utilizzare in modo appropriato. Rivela capacità di analisi e/o di sintesi; buono il rigore logico. Capacità d'interpretare e di risolvere i problemi più che soddisfacente. L'esposizione è chiara, appropriata, lineare. Rare le incertezze grammaticali.					<b>13</b> <b>14</b>
Possiede conoscenze approfondite e le rielabora in modo critico e personale. Ottime le competenze, il rigore logico e la capacità di interpretare e di risolvere i problemi. Esposizione fluida, efficace e corretta in termini grammaticali e lessicali.					<b>15</b>
<b>TOTALE (SINGOLI QUESITI PER DISCIPLINA)</b>					
<b>TOTALE (PER OGNI SINGOLA DISCIPLINA)</b>	___/ 15	___/ 15	___/ 15	___/ 15	
<b>RISULTATO FINALE IN QUINDICESIMI</b> _____ /15					

## **6. SCHEDA PER LA VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO**

Di seguito viene riportata la proposta di griglia per la valutazione del colloquio che presenta un'organizzazione del punteggio funzionale alla tipologia propria del corso di studi.

## SCHEDA PER LA VALUTAZIONE DEL COLLOQUIO

Candidato:.....

Classe:.....

Valutazione: ..... / 30

Fasi	Obiettivi	Materie	Strumenti - Argomenti	Livello di prestazione	Punteggio massimo	Punteggio candidato
Presentazione argomento di avvio colloquio	Capacità di discussione 2	.....	tesina area di progetto prodotto multimediale argomento proposto dal candidato altro	elevata media superficiale	6	
	Significatività, grado di conoscenza e livello di approfondimento 2	.....		argomento originale o significativo abbastanza interessante banale		
	Padronanza della lingua e comunicazione 2	.....		articolata, sicura, fluida, vivace convincente solo a tratti impacciata, confusa, imprecisa		
Argomenti pluridisciplinari Area umanistica	Conoscenza degli argomenti 4	.....	.....	elevata media superficiale	10	
	Competenza e padronanza della lingua 3	.....	.....	riflette, sintetizza, esprime valutazioni solo a tratti non sa analizzare		
	Capacità di collegamento, di discussione e approfondimento 3	.....	.....	aderente, efficace, pertinente solo a tratti evasivo, confuso, disordinato		
Argomenti pluridisciplinari Area tecnico scientifica	Conoscenza degli argomenti 4	.....	.....	elevata media superficiale	12	
	Applicazione, competenza e Padronanza dei linguaggi 4	.....	.....	riflette, sintetizza, esprime valutazioni solo a tratti non sa analizzare		
	Capacità di collegamento, di discussione e approfondimento 4	.....	.....	aderente, efficace, pertinente solo a tratti evasivo, confuso, disordinato		
Discussione elaborati scritti	1 <sup>a</sup> prova	Italiano		consapevole, convincente, esaustiva incerta, parziale, nulla	2	
	2 <sup>a</sup> prova	MECCANICA,MACCHINE ed ENERGIA		consapevole, convincente, esaustiva incerta, parziale, nulla		
	3 <sup>a</sup> prova	Prova pluridisciplinare		consapevole, convincente, esaustiva incerta, parziale, nulla		

## 7. DOCUMENTI ALLEGATI

- A) Attestati per la valutazione del credito scolastico e del credito formativo.
- B) Simulazioni prima prova scritta del 28 marzo 2017 e 23 maggio 2017 e relativa griglia di valutazione.
- C) Simulazione seconda prova scritta del 04 aprile 2017 e relativa griglia di valutazione.
- D) Simulazioni terza prova scritta del 22 aprile 2017 e del 03 maggio 2017
- E) Tabella comparativa voti in decimi, in quindicesimi, in trentesimi.
- F) Schede riepilogative aree di progetto
- G) PDP studente DSA.

Fossano, 10 maggio 2017

## I DOCENTI DEL CONSIGLIO DELLA CLASSE 5AMEC

prof.ssa BECCHIO Villois Laura

---

prof.ssa BRUNO Erika

---

prof. CARLE Fabrizio

---

prof. CONTE Roberto

---

prof. COSTAMAGNA Gianpaolo

---

prof. GAMBONE Fabrizio

---

prof. MANESCOTTO Guido

---

prof. MAZZOTTA Gerardo

---

prof. MELOGNO Sergio

---

prof.ssa QUARANTA Maria

---

prof.ssa VERNASSA Gabriella

---

## I RAPPRESENTANTI DI CLASSE DEGLI ALUNNI :

TALLONE Simone

---

BOGETTI Alberto

---