



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279

www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it



Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate





Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279

www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it



Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DELLA CLASSE 5Aaet

Istituto Tecnico

Lecco 15 maggio 2021



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279

www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it



Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



COMPOSIZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE

MATERIE	DOCENTE	CODOCENTE
Lingua e letteratura italiana Storia, cittadinanza e costituzione	<i>Giovanna Soccio</i>	
Lingua inglese	<i>Maria Stella Cicoria</i>	
Matematica	<i>Lidia Cocomazzi</i>	
Scienze motorie e sportive	<i>Francesca Mammoliti</i>	
Insegnamento della Religione Cattolica Educazione Civica	<i>Mario Giuseppe Molli</i> <i>(Referente)</i>	
Docente di sostegno	<i>Maia Mosconi</i>	
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE		
Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	<i>Francesco Uricchio</i>	Pietro Fusi
Sistemi Automatici	<i>Saverio Mammone</i>	Pietro Fusi
Elettrotecnica e Elettronica	<i>Giuseppe Arrighi</i>	Danilo Goretti
ARTICOLAZIONE Elettrotecnica		
Elettrotecnica e Elettronica	<i>Maria Cristina Azzolin</i>	Diego Orecchio
Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	<i>Giuliano Nava</i>	Diego Orecchio
Sistemi Automatici	<i>Domenico Porretto</i>	Francesco De Pietro



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279

www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it



Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Il presente documento viene condiviso e "firmato" in remoto, dai rappresentanti di classe (...) secondo le procedure previste dalla circolare interna a firma del Dirigente Scolastico.



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it**Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione****Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate**

CONTINUITÀ DIDATTICA

DISCIPLINA	CLASSE TERZA	CLASSE QUARTA	CLASSE QUINTA
	Docente	Docente	Docente
AREA COMUNE			
LINGUA E LETTERATURA ITALIANA STORIA, CITTADINANZA E COSTITUZIONE	Prof.ssa Giovanna Soccio	Prof.ssa Giovanna Soccio	Prof.ssa Giovanna Soccio
LINGUA INGLESE	Prof.ssa Maria Stella Cicoria	Prof.ssa Maria Stella Cicoria	Prof.ssa Maria Stella Cicoria
MATEMATICA	Prof.ssa Lidia Cocomazzi	Prof.ssa Lidia Cocomazzi	Prof.ssa Lidia Cocomazzi
SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE	Prof.ssa Sara Lanfranchi	Prof.ssa Sara Lanfranchi	Prof.ssa Francesca Mammoliti
INSEGNAMENTO RELIGIONE CATTOLICA	Prof. Carlo Polvara	Prof. Carlo Polvara	Prof. Giuseppe Molli
DOCENTE DI SOSTEGNO	Prof.ssa Licia Palmisani	Prof.ssa Elena Tarfani	Prof.ssa Maia Mosconi
EDUCATORE	Simone Renon	Fabio Magazzino	Federico Rosina
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE			
ELETTROTECNICA E ELETTRONICA	Prof. Giuseppe Arrighi Prof. Danilo Goretti (Laboratorio)	Prof. Giuseppe Arrighi Prof. Danilo Goretti (Laboratorio)	Prof. Giuseppe Arrighi Prof. Danilo Goretti (Laboratorio)
SISTEMI AUTOMATICI	Prof. Giorgio Cosentino e Prof. Diego Orecchio (Laboratorio)	Prof. Giulio Rafaraci Prof. Martorina Salvatore (Laboratorio)	Prof. Saverio Mammone Prof. Pietro Fusi (Laboratorio)
TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI E ELETTRONICI	Prof. Giorgio Cosentino e Prof. Diego Orecchio (Laboratorio)	Prof. Francesco Uricchio e Prof. Franco Gambirasio (Laboratorio)	Prof. Francesco Uricchio e Prof. Pietro Fusi (Laboratorio)
ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA			
ELETTROTECNICA	Prof.ssa Maria Cristina Azzolin Prof. Diego Orecchio (Laboratorio)	Prof.ssa Maria Cristina Azzolin Prof. Martorina Salvatore (Laboratorio)	Prof.ssa Maria Cristina Azzolin Prof. Diego Orecchio (Laboratorio)
SISTEMI AUTOMATICI	Prof. Giulio Selva Prof. Raffaele Milani (Laboratorio)	Prof. Domenico Porretto Prof. Dario Pastorella (Laboratorio)	Prof. Domenico Porretto Prof. Francesco De Pietro (Laboratorio)
TECNOLOGIA E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI E ELETTRONICI	Prof. Emanuele Pellegatta I.T.P Pasquale Laino (Laboratorio)	Prof. Emanuele Pellegatta Prof. Diego Orecchio (Laboratorio)	Prof. Giuliano Nava Prof. Diego Orecchio (Laboratorio)



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

LA CLASSE NEGLI ANNI

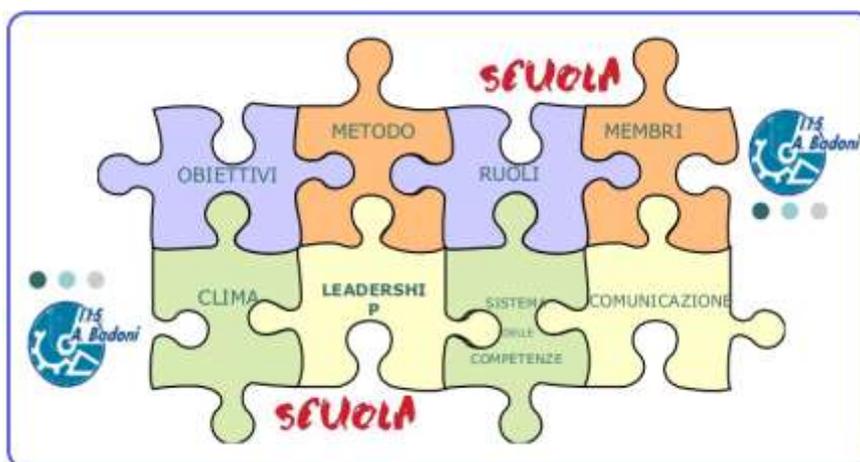
ANNO SCOLASTICO	ISCRITTI	PROMOSSI	NON PROMOSSI	PROVENIENTI DA ALTRE CLASSI	SOSPENSIONE DI GIUDIZIO	RITIRATI TRASFERITI
TERZA 2018/19	26 (24 maschi 2 femmine) 18 automazione 8 elettrotecnica	23	1 a giugno 2 a luglio	0	12	0
QUARTA 2019/20	23+1 16 automazione 8 elettrotecnica	24		1		1
QUINTA 2020/21	23 16 automazione 7 elettrotecnica					



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



PROFILO DELLA CLASSE

La classe 3Aaet, composta da 26 studenti, di cui 18 per l'articolazione automazione e 8 per elettrotecnica, nasce come unione di 2 gruppi consistenti del biennio elettrotecnica. Questa scelta dimostra il forte interesse di questi ragazzi verso le discipline di quest'area, interesse che a suo tempo li ha indirizzati verso l'IIS Badoni. Solo 4 studenti arrivano da indirizzi diversi dell'istituto e uno studente ripetente dalla terza dell'indirizzo automazione.

Si precisa che per un alunno è stato predisposto un PEI: la documentazione completa è stata depositata presso la segreteria didattica.

La classe terza ha visto la non promozione di 3 alunni, riconducibile sostanzialmente al loro impegno di studio inadeguato e saltuario.

Ai 23 studenti giunti in quarta (15 per automazione e 8 elettrotecnica) se ne è aggiunto uno proveniente dall'articolazione elettronica e iscritti ad automazione. Tutti gli studenti sono, più o meno fortunatamente, 'approdati' in quinta (anche grazie alle precise indicazioni ministeriali in merito alla conclusione dell'anno scolastico vissuto durante il lockdown), tranne uno studente di elettrotecnica che si è trasferito in altro istituto a settembre del 2020.

L'attuale 5Aaet è dunque composta da 23 studenti, 16 per automazione e 7 per elettrotecnica.

A partire dal mese di marzo 2020, come è noto, la 4Aaet si è trovata ad affrontare l'imprevista situazione, dettata dall'emergenza sanitaria per la pandemia da Sars-Cov2. Dall'oggi al domani le modalità e i tempi della consueta attività didattica sono stati mutati e talvolta stravolti. Di conseguenza,



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

studenti e docenti sono stati obbligati a mettere in atto immediate e nuove strategie di intervento per poter compensare le inevitabili profonde carenze laboratoriali e i disagi inaspettati dovuti alla "latitanza" dei rapporti interpersonali concreti. Si è comunque cercato di continuare, nel modo meno travagliato possibile, il compito di formazione della scuola.

Durante i periodi in cui è stato possibile una presenza in classe (prima della pandemia e le settimane in quinta alternate alla DAD), gli studenti si sono dimostrati in genere corretti nelle relazioni interpersonali e per lo più coinvolti con disponibilità e interesse nell'attività scolastica.

Alcuni ragazzi, in particolare, in ogni contesto didattico hanno dimostrato serietà, diligenza e tenacia in riferimento a tutte le discipline.

Per altri, invece, è stato molto più difficile fare i conti con i lunghi periodi della didattica a distanza. L'impegno e l'assiduità nello svolgimento delle attività di studio e laboratoriali (autonome e/o guidate) non sono sempre stati adeguati e costanti e la formazione conclusiva, ovviamente, risulta in alcuni contesti circoscritti ancora lacunosa.

A tal proposito vanno sottolineati due aspetti.

L'avvicinarsi di diversi docenti in molte discipline tecniche proprio durante la lunga esperienza di Didattica Integrata e a Distanza ha sicuramente penalizzato la continuità della proposta formativa, obbligando più volte gli alunni ad adattarsi a differenti stili didattici.

Il protrarsi dell'emergenza sanitaria per quasi un anno e mezzo ha fortemente penalizzato proprio gli studenti scolasticamente più fragili.

Infatti questi alunni si sono trovati costretti a fare i conti con una preparazione quasi unicamente teorica che risultava già modesta nelle discipline dell'area comune mentre nell'ambito delle discipline tecniche si sono drasticamente ridotti il tempo in presenza dedicato alle attività di laboratorio e la preziosissima esperienza in azienda che ha sempre contraddistinto l'Istituto Badoni con un programma di PCTO significativamente potenziato rispetto alle richieste Ministeriali.

Infine, pur dimostrandosi, come indicato, di norma curiosi e nel complesso motivati, molti studenti durante la classe quinta hanno manifestato una certa difficoltà nel sostenere con regolarità l'impegno di studio e di partecipazione all'attività scolastica nelle sue diverse modalità. In particolare, la necessità di colmare lacune pregresse e di recuperare carenze in alcune discipline (soprattutto nell'ambito della Matematica e nell'aspetto teorico matematico delle discipline di indirizzo) ha comportato per loro dei momenti di pesante affaticamento e di scarsa risposta alle sollecitazioni degli insegnanti.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Ciononostante alla fine del quinto anno possiamo dire che ciascun alunno ha compiuto un suo percorso umano e scolastico, a volte non semplice e non immediatamente visibile, che lo ha portato a raggiungere un discreto livello di maturità individuale e a valorizzare le proprie attitudini e peculiarità.

PCTO

Riportiamo le considerazioni del Consiglio di Classe in relazione a Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento dell'intero triennio.

Sebbene a causa della emergenza sanitaria non ci fosse l'obbligo di svolgere un numero minimo di ore, il CdC è riuscito ad approntare una serie di attività di formazione tecnica specifica per completare la preparazione scolastica con uno sguardo alla formazione tecnica in ambito lavorativo e imprenditoriale.

La quasi totalità degli alunni ha raggiunto le 150 ore richieste nell'ambito del percorso triennale. Le attività hanno riguardato le tematiche della sicurezza, a diversi livelli, le uscite tecniche, gli incontri con gli esperti e qualche collaborazione presso le aziende dal 27 gennaio al 7 febbraio 2020 per circa 80 ore per ciascuno studente. Due studenti in quinta sono riusciti ad aggiungere 24 ore di formazione in una azienda ma in orario extrascolastico.

A riguardo di queste ultime, gli alunni hanno ricevuto sempre riscontri più che positivi, sia dai tutor aziendali che dai tutor scolastici.

Le attività si sono svolte sia in produzione che negli uffici tecnici. Queste brevi esperienze hanno dato ai ragazzi gli elementi necessari per comprendere a fondo le aspettative del mondo del lavoro nei loro confronti e hanno consegnato loro gli elementi necessari per poter scegliere consapevolmente di proseguire gli studi in ambito universitario o di entrare nel mondo del lavoro.

In relazione alle attività di orientamento gli studenti sono sempre stati informati circa le specifiche attività organizzate dalla Commissione Orientamento e quelle proposte dai diversi Atenei. Vi hanno partecipato individualmente secondo i propri interessi e sono da aggiungersi alle ore dei percorsi di alternanza.



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Le considerazioni sulle attività in relazione ai **Percorsi di competenza trasversale per l'orientamento (PCTO)** sono da riferirsi alle note registrate sul **Curriculum dello studente**; il curriculum di **Educazione civica** realizzato nell'anno scolastico 2020/2021 è rappresentato nella sezione relativa del presente documento, completando così il profilo della classe.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

ATTIVITÀ FORMATIVE COMPLEMENTARI ED EXTRACURRICOLARI

Ampliamento dell'offerta formativa

Anno scolastico 2018-2019

CLASSE TERZA

1. Educazione alla salute, Educazione ambientale e Educazione alla cittadinanza:

la classe ha partecipato a:

- Passeggiata tematica in mattinata **"Percorso lungo l'Adda- risorsa idrica ed energetica "** con il supporto di tecnici specifici (FEBBRAIO 2019) [4 ore]
- Incontro sul tema **"LOTTA AL DOPING"** (febbraio 2019) (2 ore)

2. Italiano e storia e discipline tecniche

Approfondimento interdisciplinare: Percorso in filosofia

Gli alunni sono approdati al triennio con alcune lacune non solo legate all'esposizione orale e scritta e alla rielaborazione personale e critica delle conoscenze e competenze acquisite, ma soprattutto con una quasi totale incapacità di astrarre e di operare un procedimento di acquisizione della conoscenza e della competenza in modo induttivo. Questa fisionomia della classe ha fatto rivelare, nel corso del Primo quadrimestre della Terza, fragilità e difficoltà anche negli alunni motivati, capaci e impegnati. Per ovviare a queste evidenti debolezze di metodo, per fortificare le loro competenze e per guidarli in una pratica di approccio critico e astrattivo allo studio, alcuni insegnanti hanno pensato di proporre loro una riflessione di taglio filosofico e problematico su aspetti e tematiche che coinvolgessero gli alunni e li spingessero ad esprimere la loro opinione in un clima di accettazione delle idee altrui diversificate e alle volte opposte. Si è pensato di offrire loro un approccio a un corretto metodo di studio attraverso un taglio problematico umanistico, tecnico e scientifico relativo al loro percorso di studi. Nel corso del Secondo quadrimestre, quindi, gli insegnanti Soccio e Arrighi hanno tenuto sei ore di lezioni attraverso una tale ottica filosofica su argomenti vicini al loro vissuto, partendo dall'analisi di passi di canzoni, di testi poetici e di spunti provenienti dagli alunni stessi. Questo percorso ha permesso agli studenti di conoscersi meglio, di mettersi in gioco e di individuare quel necessario relativismo conoscitivo che è alla base di un corretto approccio alla conoscenza.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Il percorso avrebbe dovuto svilupparsi negli altri due anni successivi e avrebbe dovuto essere un accompagnamento valido per fornire un sempre più adeguato e robusto metodo di studio agli studenti, con l'apporto anche degli insegnanti di filosofia del Liceo. Purtroppo la pandemia, la relativa essenzialità dei programmi e la loro rimodulazione non hanno permesso di continuare tale percorso secondo la progettazione iniziale.

3. Inglese: la classe ha partecipato al progetto "It can come in handy, morning courses" seguendo 5 ore di lezione curricolari con la presenza di un esperto/a madrelingua.
4. Matematica: la classe ha partecipato alla competizione '**Matematica senza Frontiere**'. Oltre alla prova della competizione la classe è stata impegnata in 2 allenamenti di due ore ciascuno durante le ore di matematica tenute dalla prof.ssa Boghi, volte a sperimentare non solo la risoluzione in piccoli gruppi di quesiti specifici ma a mettere a punto semplici tecniche di organizzazione di una attività che coinvolge l'intero gruppo classe.
5. Scienze motorie: la classe ha aderito ai
 - **Campionati sportivi studenteschi** provinciali di corsa campestre, atletica, sci nordico alpino, nuoto che ha visto la partecipazione individuale alle diverse competizioni sportive.
 - progetto **Rete** (arrampicata sportiva d'estate)
6. Uscita didattica naturalistica in Val Biandino con un pernottamento al Rifugio Tavecchia [2 giorni in aprile]
7. Nell'ambito della programmazione di PCTO si sono effettuate le seguenti attività:

Incontri con esperti

- *Corso sicurezza*
- *Adecco*
- DOMOTICA ANNONI INGENERING

Visite tecniche

- Centrale termoelettrica a Piacenza (27 novembre 2019)
- Centrale idroelettrica a Edolo (7 maggio 2019)



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Centrale Crespi d'Adda (7 maggio 2019)

Per l'orientamento

Presentazione esperienza Erasmus

Anno scolastico 2019-2020

CLASSE QUARTA

1. Educazione alla salute, Educazione ambientale e Educazione alla cittadinanza

La classe ha aderito al progetto: 'La scuola entra in carcere' partecipando ad un incontro [2 ore] a scuola con il Comandante e la Direttrice della Casa Circondariale di Lecco e effettuando una visita in carcere incontrando alcuni detenuti [3 ore]

2. Italiano e Storia

La classe ha partecipato

- ad una proiezione cinematografica presso il cinema Multiplex Arcadia di Melzo (film RIDE) e a un successivo laboratorio tenuto da un tecnico di effetti visivi e speciali (21 novembre 2019 -4 ore)
- a due spettacoli teatrali
"I segreti di Arlecchino" di Bonavera (29 novembre 2019)
"La Locandiera" di Goldoni (venerdì 21 febbraio 2020)
- due incontri tenuti dal prof. Mario Panzeri di approfondimento sui monumenti della Prima Guerra mondiale e sulla Costituzione.

3. Scienze motorie

La classe ha aderito ai **Campionati sportivi studenteschi** provinciali di corsa campestre.

Sospese per le restrizioni legate alla pandemia

- la visita guidata alla Diga di Verceia (Valle dei Ratti)
- la visita di istruzione di tre giorni e due notti a Napoli



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- alcune competizioni sportive precedentemente programmate

4. Nell'ambito della programmazione di PCTO

Effettuato stage in azienda periodo 27 gennaio - 7 febbraio 2020 [80 ore]

Anno scolastico 2020-2021

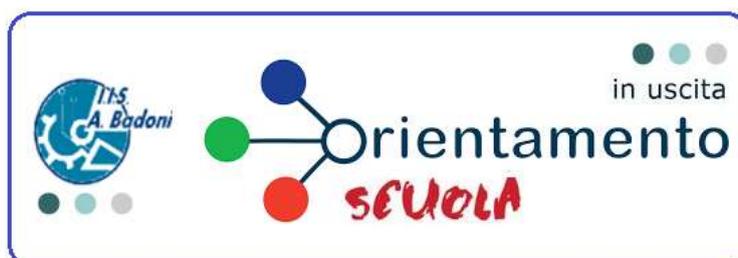
CLASSE QUINTA

A causa delle numerose restrizioni dettate dal prolungarsi dell'emergenza Covid il CdC, pur essendo rimasto in corso d'anno sempre disponibile ad attivarsi per proporre attività formative e culturali, è riuscito a realizzare solo alcune attività privilegiando esperienze legate all'arricchimento professionale degli studenti per cercare di colmare almeno in parte le lacune lasciate dalla mancata esperienza in azienda prevista per il periodo estivo della classe quarta e il primo mese della classe quinta.

Nell'ambito della programmazione di PCTO

Incontri con esperti tutti a distanza effettuati attraverso le consuete piattaforme virtuali

- Regola d'arte (23 marzo 2021)
- Norme C.E.I. (29 marzo 2021)
- Industria 4.0 (29 aprile 2021)
- Atex (19 maggio 2021)
- Progetto Sinderesi (Sviluppo Sostenibile e imprenditorialità)



Si vedano i riferimenti riportati nel profilo della classe



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE LIVELLI DI APPRENDIMENTO CONSEGUITI

Obiettivi formativi trasversali

Per quanto riguarda gli obiettivi trasversali, il consiglio ha fatto propri quelli previsti del PTOF, declinandoli per ragazzi frequentanti la classe quinta, tenendo conto anche di quanto proposto dai percorsi del nuovo curriculum di Educazione Civica.

Nello specifico:

Continuare a sviluppare il processo di crescita scolastica e personale per:

1. Acquisire consapevolezza dei propri diritti e doveri,
2. Essere responsabili delle proprie azioni nella vita di classe,
3. Saper spiegare le motivazioni del proprio agire,
4. Saper assumere posizioni personali motivate,
5. Partecipare attivamente e responsabilmente al dialogo educativo nell'ambito di un rapporto di fiducia reciproca tra alunno ed insegnante.
6. Rafforzare la capacità di formulare giudizi autonomi e motivati, anche sul proprio operato.
7. Consolidare un'adeguata capacità:
 - di lavorare a casa e a scuola e di organizzare il proprio lavoro, programmando almeno settimanalmente gli impegni e distribuendoli opportunamente fra le varie discipline.
 - di affrontare gli errori e gli insuccessi senza scoraggiarsi, chiedendo indicazioni agli insegnanti e collaborando attivamente al recupero delle lacune,
 - di saper lavorare in gruppo, sia nel gruppo-classe che in piccoli gruppi, distinguendo ruoli e responsabilità nel raggiungere gli obiettivi programmati insieme,
8. Saper cogliere con una sempre maggiore convinzione:
 - la rilevanza della cultura e dell'acquisizione di solide competenze disciplinari per realizzare pienamente le proprie aspirazioni umane e professionali,
 - l'importanza di possedere una coscienza ecologica, mostrando sensibilità verso l'uso controllato delle risorse e il rispetto e la tutela dell'ambiente.

Obiettivi didattici

1. Conoscere i contenuti proposti nelle diverse aree disciplinari.
2. Conoscere l'uso degli strumenti tecnici fondamentali nelle varie discipline di indirizzo.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

3. Saper usare i supporti multimediali sia con ambienti standard sia in riferimento alle materie e argomenti del proprio indirizzo di studi.
4. Possedere una adeguata preparazione culturale nell'area storico-letteraria e un adeguato possesso della lingua italiana.
5. Possedere un'adeguata conoscenza dei fondamenti della lingua inglese.

Competenze

1. Saper leggere e interpretare correttamente testi di vario genere.
2. Saper comunicare utilizzando i linguaggi specifici; saper comunicare in lingua inglese.
3. Saper documentare e comunicare adeguatamente gli aspetti tecnici fondamentali del proprio lavoro.
4. Saper utilizzare gli strumenti matematici ed informatici per un positivo approccio alle discipline di indirizzo.
5. Saper comunicare correttamente sia in ambito relazionale sia in ambito tecnico.
6. Sapersi orientare nell'analisi dei problemi relativi alle varie aree disciplinari, applicando e trasferendo ad altri contesti le conoscenze acquisite in contesti noti.
7. Saper impostare, guidati dall'insegnante, l'analisi di semplici problemi relativi alle varie aree disciplinari

Risultati raggiunti

Il CdC ritiene che gli obiettivi sopra riportati siano stati complessivamente raggiunti anche se in modo non omogeneo. Alcuni studenti infatti faticano ancora a riconoscere l'importanza di possedere una solida preparazione culturale che non sia esclusivamente di tipo tecnico per realizzare pienamente le proprie aspirazioni umane e professionali.

Permangono per diversi studenti difficoltà ad argomentare il proprio pensiero in modo autonomo e con sufficiente ricchezza di contenuti.

Nel lungo periodo di Didattica a Distanza gli studenti hanno dimostrato buona padronanza dei nuovi strumenti digitali utilizzati e, mediamente, una sufficiente adattabilità alla nuova situazione.

Qualche alunno peraltro ha dimostrato un forte senso di responsabilità e autonomia in tutti gli ambiti disciplinari.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Criteria di verifica e valutazione degli apprendimenti

I criteri di verifica e valutazione declinati dalle discipline fanno riferimento alle disposizioni ministeriali vigenti, agli indirizzi generali così come deliberati dagli organi collegiali d'istituto, inseriti nel *Piano Triennale dell'Offerta Formativa*, e alla programmazione di classe.

Ai sensi dell'art.6, comma 1, dell'OM 11 del 16 maggio 2020, alla fine della classe quarta per gli alunni ammessi alla classe quinta, in presenza di valutazioni inferiori a sei decimi (articolo 2, comma 2 del Decreto legislativo), il consiglio di classe ha predisposto un *Piano di Apprendimento Individualizzato* in cui sono stati indicati, per ciascuna disciplina, gli obiettivi di apprendimento da conseguire, ai fini della proficua prosecuzione del processo di apprendimento nella classe successiva, insieme alle strategie per il miglioramento dei livelli di apprendimento.



Si vedano a tal proposito considerazioni espresse nel 'Profilo della classe' e nei 'Risultati Raggiunti' nella sezione Programmazione del consiglio di classe



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEL CREDITO FORMATIVO – SCOLASTICO



Nel quadro della normativa di riferimento ministeriale, il **credito formativo** viene riconosciuto per ogni qualificata esperienza, acquisita al di fuori dalla scuola, dalla quale derivino competenze sociali e/o coerenti con l'indirizzo di studio frequentato. L'esperienza può riguardare attività lavorative, culturali, sportive, di cooperazione, di volontariato sociale o ambientale e deve essere debitamente documentata.

Il *Collegio dei Docenti* ha individuato i criteri per riconoscere i crediti formativi:

- **Esperienze culturali:** devono essere significative e coerenti con l'indirizzo di studi (la coerenza si verifica con la conformità agli obiettivi delle discipline di studio);
- **Esperienze di lavoro:** devono essere coerenti con l'indirizzo di studi;
- **Esperienze sportive:** devono essere continuative e di significativo livello;
- **Esperienze di volontariato, solidarietà e cooperazione:** devono avere carattere di continuità o comunque di significativa durata.

Sulla base di questi criteri, il **Consiglio di classe**, in sede di scrutinio, valuterà la rilevanza dell'esperienza di cui si chiede il riconoscimento.

Il credito formativo documentato e riconosciuto, contribuirà alla determinazione del credito scolastico complessivo assegnato allo studente nello scrutinio finale, ma in ogni caso non sarà possibile andare oltre l'oscillazione di 1 punto, partendo della fascia di punteggio corrispondente alla media dei voti.



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzionee.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

PROGRAMMI D'ESAME

Profili metodologico-didattici e percorsi disciplinari



AREA COMUNE

LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

PROF.SSA GIOVANNA SOCCIO

Giudizio sulla classe

La classe 5^AAet è composta da 23 alunni, tutti provenienti dalla 4^AAet.

Gli studenti hanno seguito con discreta motivazione le attività proposte. Non tutti hanno però manifestato piena consapevolezza del proprio ruolo e alcuni hanno fatto fatica nel corso dell'anno a prendere atto della necessità di adeguarsi a richieste di comprensione, di studio e di lavoro personale più adeguato e consapevole in vista dell'Esame di Stato. La partecipazione al dialogo educativo è stata pertinente e generalmente attiva. Nella comunicazione orale molti alunni espongono in modo poco organico e non sempre chiaro quanto hanno appreso e il lessico utilizzato è per i più semplice, ripetitivo e legato al quotidiano. Solo alcuni alunni infatti si esprimono, sia all'orale che nello scritto, in modo scorrevole, con un lessico specifico, dimostrando di possedere competenze e conoscenze letterarie discrete. Molti invece mantengono una fragilità linguistica che si rivela talora in esposizioni orali imprecise e nel registro non sempre adeguato.

Emerge la fisionomia di una classe con alcune difficoltà in italiano, soprattutto per quanto riguarda la rielaborazione personale e critica, la capacità di astrarre i concetti e di lavorare in autonomia, l'acquisizione di un metodo di studio induttivo, la struttura dei periodi complessi e l'analisi puntuale e approfondita del testo narrativo e poetico. L'impegno della maggior parte degli alunni ha permesso di colmare, anche se solo in parte, queste lacune.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Gli obiettivi sono stati conseguiti a un livello di base (conoscenza delle nozioni essenziali e possesso delle principali capacità operative) da parte di tutti gli alunni. Alcuni hanno rivelato maggiore capacità di astrazione e hanno raggiunto buone competenze.

Quasi tutta l'attività è stata svolta in classe e in DAD (lezioni frontali, letture di approfondimento, recupero e potenziamento delle conoscenze e competenze), limitando all'essenziale il lavoro autonomo e a casa.

Nell'affrontare lo studio della letteratura italiana si è scelto di operare partendo dai testi, ai quali è stata dedicata la maggior parte delle ore di lezioni, al fine di conoscere il pensiero, i temi, il modo di comunicare degli autori e la loro contestualizzazione storica e letteraria

Gli studenti si orientano nell'analisi dei testi, se guidati, con uno schema o delle domande, pochi invece mostrano autonomia di movimento e di collegamenti.

Obiettivi disciplinari educativi e didattici

Educazione linguistica

Conoscenza

- Conoscere le proprietà morfosintattiche della lingua
- Possedere il lessico fondamentale della lingua italiana e dei lessici specifici delle discipline di studio
- Conoscere gli elementi di base della comunicazione letteraria

Competenza

- Saper esporre oralmente le proprie conoscenze in forma linguisticamente corretta e organica
- Saper produrre elaborati scritti a livello di correttezza formale, coerenti e organici, che rivelino anche nell'elaborazione di alcuni testi, capacità di riflessione personale

Educazione letteraria

Conoscenze

- Possedere le linee fondamentali della storia della letteratura in Italia
- Conoscere le principali correnti culturali e letterarie italiane della fine del XIX secolo e dei primi decenni del XX secolo
- Possedere e saper definire i concetti di: Simbolismo, Positivismo, Verismo, Decadentismo, Ermetismo.
- Conoscere le principali opere letterarie del periodo considerato e i relativi autori

Competenze

- Saper analizzare testi letterari
- Saper porre in relazione i testi letterari con il contesto storico e culturale
- Saper interpretare i testi, rielaborarne i contenuti, ponendoli in rapporto col contesto storico-culturale, e, anche guidati da domande, elaborare un giudizio critico adeguato, in prove scritte essenziali nel contenuto ed esenti da errori morfo-sintattici.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Metodologie

Il metodo di lavoro utilizzato in modo sistematico è costituito dai seguenti momenti:

- ° attenzione regolarmente richiesta e focalizzazione dei contenuti indicati nella lezione frontale;
- ° studio domestico che riprenda e fissi i contenuti;
- ° richiamo costante di tali contenuti durante interrogazioni
- ° abitudine a collegare e motivare, in vista di una autonoma capacità di lavoro.

Sono quindi state svolte le seguenti attività:

- ° uso del manuale: puntualizzazione, eventuale ampliamento e richiami ad argomenti già trattati;
- ° lezioni frontali: di introduzione all'argomento, commento, di sintesi conclusiva; di presentazione dei caratteri generali di un movimento e sua contestualizzazione. Analisi puntuale dei testi.

Gli strumenti prevalentemente utilizzati sono stati i manuali di letteratura; per alcuni argomenti sono stati forniti degli appunti (mappe e schemi) da parte del docente e/o sollecitato gli studenti a reperirli.

Criteri di Verifica e valutazione

Verifica di **italiano**:

- *prove scritte* che comprendono sia la tradizionale tipologia del *tema* di attualità e riflessione, di letteratura e di storia, sia le tipologie dell'*analisi testuale* (sono stati sperimentati testi letterari di poesia e prosa), e del *testo argomentativo*.
- interrogazioni orali e *prove scritte a questionario semi-strutturato*, oppure attraverso le tipologie A (trattazione breve) e B (quesiti a risposta singola).

Criteri e strumenti di valutazione

Per **italiano** le **verifiche scritte** sono state tre per quadrimestre, diversificate nella tipologia, secondo le modalità del nuovo esame; sono stati previsti, pertanto, il testo argomentativo, elaborato sulla base di testi e materiali forniti allo studente, l'analisi testuale guidata da un questionario, la trattazione di carattere generale e il tema argomentativo espositivo secondo la tipologia A, B, C dell'Esame di Stato. La **verifica orale** è stata realizzata attraverso la tradizionale interrogazione e/o questionari a scelta multipla o a risposta aperta. Sono state due a quadrimestre.

Programma effettivamente svolto

Premessa: Gli eventi trattati sono stati organizzati in tematiche e di ciascuno sono stati individuati conseguenze e collegamenti con altri fatti letterari, storici e sociali. A causa della didattica a distanza il programma ha risentito di una rimodulazione e di tagli necessari. Si è puntata l'attenzione all'essenzialità del dato letterario in prosa e in poesia.



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

DIVINA COMMEDIA: PARADISO:

- CANTO I (VERSI 1-36), Proemio.
- CANTO II (VERSI 1-18), dubbi di Dante.
- CANTO III (VERSI 103-108), Piccarda Donati.
- CANTO VI (VERSI 97-111), Giustiniano e il canto politico.
- CANTO XI (VERSI 73-117), San Francesco.
- CANTO XXXIII (VERSI 1-39; 142-145) La preghiera alla Vergine Maria e conclusione dell'opera.

LETTERATURA

Premessa: Per ogni autore trattato si è proceduto a:

- individuare il contesto storico - letterario in cui è vissuto lo scrittore;
- studio della biografia e delle opere più significative;
- individuazione della poetica/ scelta narrativa;
- adesione ad una corrente letteraria/culturale.

Ogni testo analizzato:

- lettura (possibilmente espressiva);
- individuazione delle caratteristiche del contenuto;
- peculiarità stilistiche/formali/struttura;
- analogie e/o differenze a livello di idee o di stile con altri componenti dello stesso autore.

IL POSITIVISMO

- La nuova immagine della scienza
- L'idea del Progresso
- La filosofia del Positivismo
- L'evoluzione naturale secondo Darwin
- La crisi del modello razionalista: la crisi delle certezze tradizionali.

NATURALISMO E VERISMO

- Il Realismo: Flaubert e Madame Bovary
- Dalla Francia la novità del Naturalismo
- La poetica naturalistica
- Differenze fra il romanzo Realista e quello Storico.
- Il Naturalismo: caratteristiche generali, testi programmatici:
- Prefazione a "Germinie Lacerteux" dei fratelli De Goncourt.
- Prefazione a "L'Assomoir" di Emile Zola



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

GLI SCRITTORI DEL VERISMO

- Attenzione al vero
- Analogie tra Naturalismo e Verismo
- La scoperta del Mezzogiorno italiano
- Pessimismo contro ottimismo della letteratura verista

G. Verga: vita, opere, temi.

Da Vita dei campi: “La lupa”, “Rosso Malpelo”, “Fantasticheria” (testo programmatico), Prefazione all'amante di Gramigna (testo programmatico).

Ciclo dei Vinti

I Malavoglia: La trama - Le caratteristiche e i temi dell'opera - la lingua

Lecture: “La prefazione” (testo programmatico), “La famiglia Malavoglia” (I capitolo), “L'addio di N'Toni” (XV capitolo).

Da Novelle rusticane: lettura di “La roba”.

Da Mastro don Gesualdo: lettura di “La morte di Gesualdo” (parte IV cap. V).

Giosuè Carducci: la vita, le opere, i temi.

Rime Nuove: “Pianto antico”, “San Martino”, “Traversando la Maremma Toscana”

Odi Barbare: “Nevicata”.

La Scapigliatura: gli autori principali

La figura del "dandy", il "bohémien", il "maledettismo". Oscar Wilde e il ritratto Dorian Gray (cenni), il culto della bellezza, l'estetismo, la vita come opera d'arte.

Scapigliatura, terminologia, la contestazione ideologica e stilistica degli Scapigliati, la poetica, i temi, le influenze e la personalizzazione dei contenuti e della forma.

Igino Ugo Tarchetti: *Fosca*.

I Simbolisti francesi

La poetica del Simbolismo

Charles Baudelaire, vita, opere e poetica; da I Fiori del Male “L'Albatro”, “Corrispondenze”.

Da Spleen di Parigi “La perdita dell'aureola”

Il romanzo decadente

La scelta dell'estetismo.

Il Decadentismo. lo scenario, la visione del mondo decadente, la poetica del Decadentismo, temi e miti della letteratura decadente.

La forza del simbolo oltre la realtà che appare.



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

II DECADENTISMO

Gabriele D'Annunzio: vita, opere, temi e fasi della sua produzione poetica

Da Il Piacere: "Ritratto di un esteta"

Da Alcione: "La pioggia nel pineto"

Da Merope: "Canzone delle gesta d'oltremare" (versi 1-24, percorso trasversale sul colonialismo, nazionalismo e imperialismo)

Giovanni Pascoli: vita, opere, temi

Da Myricae: "Lavandare", "Il lampo", "Il tuono", "Temporale", "X agosto", "L'assiuolo"

Da Canti di Castelvecchio: "Il gelsomino notturno"

Discorsi: "La grande proletaria si è mossa" (percorso trasversale sul colonialismo, nazionalismo e imperialismo)

Poemi Conviviali, canto XXIV: "Ultimo viaggio di Ulisse", versi 85-142 (percorso trasversale su Ulisse:

Omero: *Odissea*, Dante: *Inferno XXVI canto*, Primo Levi: *Se questo è un uomo – Canto di Ulisse*).

Le Avanguardie

- il concetto di avanguardia

- l'Espressionismo (sintesi)

-il Dadaismo (sintesi)

-il Surrealismo (sintesi)

- il Futurismo: caratteristiche ideologiche, politiche, poetiche e formali.

MANIFESTI IDEOLOGICI E TECNICI DELLA LETTERATURA FUTURISTA.

Lettura dei "Il Manifesto del Futurismo" (1909) di Filippo Tommaso Marinetti.

- Filippo Tommaso Marinetti da Zang Tumb Tumb: "Bombardamento"

- I Crepuscolari (sintesi)

- LA VOCE (sintesi)

Italo Svevo: vita, opere e temi.

Trama di *Una vita e di Senilità*.

La *Coscienza di Zeno*. Luoghi, tempi, struttura. Fabula e intreccio. Il ruolo della psicoanalisi. L'amicizia con James Joyce ed Eugenio Montale. Incontro con la psicoanalisi di Freud.

Da *La coscienza di Zeno*: "La Prefazione" (I capitolo), "24 marzo 1916" (VIII capitolo).

Luigi Pirandello: vita, opere e temi.

Da L'umorismo: "La vecchia imbellettata", "La vita e la Forma"

Da *Novelle per un anno*: "La patente".

Il fu Mattia Pascal: La trama e la struttura del romanzo, i temi e lo stile

Dall'opera: "La nascita di Adriano Meis" cap. VIII



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Da Uno nessuno centomila: "La frantumazione dell'io".
Il teatro pirandelliano: fasi. Sei personaggi in cerca d'autore

Giuseppe Ungaretti: vita, opere, temi precursore dell'Ermetismo.
L'allegria: "In memoria", "Veglia", "Fratelli", "Mattina", "Porto Sepolto".
Da "Il dolore": "Non gridate più"

Umberto Saba: vita, opere, temi.
Da Il Canzoniere: "Mio padre è stato per me l'assassino"
Saba La poesia onesta

S. Quasimodo: vita, opere e temi.
Da giorno per giorno: "Alle fronde dei salici"

E. Montale
Autore ed opere, L'itinerario delle opere i e temi, La poetica e lo stile
Da Ossi di seppia: "Spesso il male di vivere ho incontrato"

IL Neorealismo (cenni)
-Il bisogno dell'impegno
-Una nuova poetica sociale e pedagogica
-Narrativa di guerra e di Resistenza

Primo Levi: vita e opere
Da Se questo è un uomo: "Il canto di Ulisse" (XI capitolo, percorso trasversale su Ulisse, Omero: *Odissea*, Dante: *Inferno XXVI canto*, Pascoli: *Poemi Conviviali*, *L'Ultimo viaggio*, versi 85-142)

TECNICHE DI SCRITTURA: Il tema argomentativo semplice e complesso e l'analisi testuale. (Tipologie A, B, C del "nuovo" Esame di Stato).

Gli alunni, nel corso dell'anno hanno letto in particolare il romanzo di Gianni Oliva *"Foibe. Le stragi negate degli Italiani della Venezia Giulia e dell'Istria"*, all'interno della tematica sul tema del ricordo in Cittadinanza e Costituzione.

Si sono approfondite due tematiche, in moduli trasversali all'interno della letteratura italiana, precisamente:

- Aspetti del **colonialismo, del nazionalismo e dell'imperialismo** italiano attraverso il discorso pascoliano *La grande proletaria si è mossa*, il *Manifesto del Movimento futurista* di Filippo



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Tommaso Marinetti, prima parte dell'ode *La canzone delle destre d'oltremare* di Gabriele D'Annunzio.

- Il mito di **Ulisse**. Il suo viaggio e il suo ritorno in patria sono stati archetipi di una produzione letteraria e artistica che, attraverso le più diverse interpretazioni, riflette significativamente le tendenze che il mondo ha incontrato lungo la sua storia, dall'antichità al Novecento. I testi analizzati sono stati: il *Proemio dell'Odissea* di Omero, il *XXVI canto dell'Inferno* di Dante, *Poemi Conviviali*, *L'Ultimo viaggio*, versi 85-142, di Pascoli, *Se questo è un uomo: il canto di Ulisse* di Primo Levi..

Testo in adozione

- A. Roncoroni, M. M. Cappellini, A. Dendi, E. Sada, O. Tribulato, *Le porte della letteratura – dalla fine dell'Ottocento ad oggi*, volume 3°, Carlo Signorelli Scuola Editore.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

STORIA

PROF.SSA GIOVANNA SOCCIO

Giudizio sulla classe

Durante le lezioni un buon numero di studenti ha mostrato interesse nei confronti degli argomenti e ha partecipato attivamente, pochi invece hanno mantenuto un atteggiamento solo ricettivo.

Emerge la fisionomia di una classe con alcune lacune in storia, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti diacronici e sincronici, le cause e gli effetti e un'adeguata esposizione orale con l'utilizzo della terminologia specifica. L'impegno degli alunni ha permesso di colmare parzialmente tali lacune.

Si riscontrano tre fasce di livello:

- alla prima appartengono alunni che possiedono concetti e strumenti di base adeguati, che stabiliscono con una certa facilità legami logici, che captano senza difficoltà e che presentano una sufficiente autonomia nel lavoro domestico;
- nella seconda rientrano alunni che possiedono accettabili concetti e strumenti di base, che presentano ritmi di apprendimento più lenti, che hanno bisogno di essere stimolati e indirizzati continuamente;
- alcuni alunni infine presentano ritmi di apprendimento lenti, una certa difficoltà nello stabilire legami logici e alle volte poca autonomia e concentrazione nel lavoro scolastico.

La maggior parte degli studenti ha acquisito una capacità di orientamento storico essenziale relativa al periodo studiato (conoscenza dei fenomeni e dei fatti salienti, ricostruzione dei rapporti causa-effetto, sufficiente capacità di organizzazione dei dati).

Diversi alunni hanno conseguito una preparazione più che buona in conoscenze, competenze, abilità e capacità. Gli altri possiedono conoscenze discrete e sanno, alcuni in autonomia ed altri guidati, proporre sintesi dei periodi affrontati e degli argomenti studiati.

Obiettivi disciplinari educativi e didattici

Conoscenze

- Conoscere i principali avvenimenti e fenomeni storici relativi all'ultimo periodo del XIX secolo e dei primi sessanta/settanta anni del XX secolo, con particolare riferimento all'Italia, all'Europa, ma per taluni eventi e/o protagonisti anche in una prospettiva più ampia
- Comprendere, almeno, il linguaggio della storiografia

Competenze

- Saper usare con autonomia ed efficacia il libro di testo ed alcuni documenti storici e storiografici
- Saper usare adeguatamente lessico e concetti della storiografia



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Comprendere le modalità di funzionamento e di trasformazione dei sistemi storico-sociali, con particolare riferimento al rapporto causa-effetto
- Saper riproporre, anche autonomamente, un quadro organico del periodo studiato, individuando i rapporti tra fenomeni semplici e complessi e cogliendo i legami tra passato e presente.

Metodologie

Il metodo di lavoro utilizzato in modo sistematico è costituito dai seguenti momenti:

- ° attenzione regolarmente richiesta e focalizzazione dei contenuti indicati nella lezione frontale;
- ° studio domestico che riprenda e fissi i contenuti;
- ° richiamo costante di tali contenuti durante interrogazioni
- ° abitudine a collegare e motivare, in vista di una autonoma capacità di lavoro.

Sono quindi state svolte le seguenti attività:

- ° uso del manuale: puntualizzazione, eventuale ampliamento e richiami ad argomenti già trattati;
- ° lezioni frontali: di introduzione all'argomento, commento, di sintesi conclusiva; di presentazione dei caratteri generali di un movimento e sua contestualizzazione.

Gli strumenti prevalentemente utilizzati sono stati i manuali di storia; per alcuni argomenti sono stati forniti degli appunti (mappe e schemi) da parte del docente e/o sollecitato gli studenti a reperirli.

Criteri di Verifica e valutazione

Interrogazioni orali e prove scritte a questionario semi-strutturato.

Per **storia** sono state effettuate, per quadrimestre: due **verifiche orali** e una **verifica scritta**, consistente in domande a risposta aperta.

Per una maggiore obiettività della valutazione, le verifiche scritte di storia sono state articolate in item a punteggio predeterminato, mentre le interrogazioni sono state condotte sulla base di semplici griglie, che garantissero un minimo di omogeneità tra giudizi espressi necessariamente in tempi diversi e su argomenti diversi.

Per l'attribuzione dei voti è stata utilizzata la scala da 1 a 10, come previsto dalla normativa.

I **criteri di valutazione** sono stati modellati sulle abilità elencate negli obiettivi.

Per la **valutazione degli elaborati scritti** si è fatto riferimento ai seguenti indicatori:

- pertinenza
- comprensione ed uso adeguato dei documenti
- ricchezza dei contenuti
- apporti personali/argomentazione
- organicità dello sviluppo
- correttezza formale (ortografia, punteggiatura, morfosintassi)
- proprietà lessicale, uso di un registro adeguato ai destinatari ed alla situazione comunicativa



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Per la **valutazione nell'orale** si è fatto riferimento ai seguenti indicatori:

- conoscenza degli argomenti
- chiarezza ed organicità dell'esposizione
- correttezza lessicale
- rielaborazione personale delle conoscenze

Hanno costituito indicatori utili ai fini della valutazione:

- interesse per la materia e tendenza all'approfondimento
- attenzione, partecipazione, continuità dell'applicazione, assiduità della frequenza.

Programma effettivamente svolto

Premessa: Gli eventi trattati sono stati organizzati in tematiche e di ciascuno sono stati individuati: cause- fatti – conseguenze e collegamenti con altri fatti storici e sociali. A causa della didattica a distanza il programma ha risentito di una rimodulazione nel corso dell'anno scolastico e di tagli necessari. Si è puntata l'attenzione all'essenzialità del dato storico.

1 UN SECOLO NUOVO

- **Società e cultura all'inizio del Novecento**

La *belle époque* e le sue contraddizioni

Nuove invenzioni e fonti di energia

La nuova organizzazione del lavoro

Le donne nella società di massa

I *mass media* e il tempo libero

- **L'età dell'imperialismo**

Imperialismo, militarismo e pacifismo

La guerra ispano-americana

La guerra anglo-boera

- **L'età giolittiana**

L'inserimento delle masse nella vita politica

Economia e società durante l'età giolittiana

La politica estera italiana e la guerra di Libia

L'ascesa del nazionalismo e il declino dell'età giolittiana

2 LA GRANDE GUERRA E LA RIVOLUZIONE RUSSA

- **La Prima Guerra mondiale**

Le cause del conflitto e il suo inizio

L'intervento dell'Italia

La trincea

La fase centrale della guerra e la sua conclusione

I trattati di pace e la nascita della Società delle Nazioni



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- **La rivoluzione bolscevica in Russia**

La Rivoluzione russa di febbraio

Le tesi d'aprile

La conquista del potere da parte dei bolscevichi

Dalla guerra mondiale alla guerra civile

L'internazionale comunista

Dal "comunismo di guerra" alla NEP e la nascita dell'URSS

3 IL MONDO IN CRISI

- **Il declino dell'Europa**

Le conseguenze politiche della Grande Guerra

La questione irlandese

La repubblica di Weimar in Germania

Le reazioni internazionali tra speranze e timori

- **La crisi in Italia e le origini del Fascismo**

Gli esiti della conferenza di pace per l'Italia

Il quadro politico italiano del dopoguerra

Il biennio rosso e la divisione delle sinistre

La crisi dello stato liberale

Verso un regime dittatoriale e la denuncia di Matteotti in Parlamento

- **Gli Stati Uniti e la crisi economica del 1929**

Il primato degli Stati Uniti

Lo scoppio della crisi e il *New Deal*

Le conseguenze della crisi nel mondo

4 L'ETA' DEI TOTALITARISMI

- **La dittatura fascista**

Il consolidamento del Fascismo

La politica economica del Fascismo

La ricerca del consenso

La conciliazione tra Stato e Chiesa

L'ideologia fascista e gli intellettuali

La politica estera e la politica demografica

- **La dittatura sovietica**

L'ascesa di Stalin, La liquidazione degli avversari

La trasformazione delle classi

La Costituzione staliniana del 1936

L'anticomunismo in Occidente e la Nomenklatura.

- **La dittatura nazionalsocialista**



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Hitler al potere

L'instaurazione della dittatura

I fondamenti dell'ideologia nazionalsocialista

La politica religiosa e la persecuzione razziale

L'organizzazione del consenso e la politica economica.

5 LA GUERRA GLOBALE

- **I rapporti internazionali e la guerra di Spagna**

La Germania nazista sulla scena internazionale

La politica estera dell'Italia

Manifesto degli scienziati razzisti

I Fronti popolari e la guerra civile spagnola

1938 rinascita dell'espansionismo tedesco

- **La prima fase della Seconda Guerra mondiale**

L'inizio del secondo conflitto mondiale

L'offensiva a occidente

La "guerra parallela" di Mussolini

La guerra diventa mondiale

Lo shock di Pearl Harbor

- **La fine del conflitto**

La svolta della guerra

L'Italia divisa in due

L'ultima fase della guerra contro la Germania

La conclusione della guerra contro il Giappone

La costruzione della bomba atomica

Le atrocità della guerra, le stragi.

I processi e il nuovo assetto mondiale

6 LA GUERRA FREDDA

- **La fase iniziale della guerra fredda**

La nascita dell'ONU

La frattura fra Est e Ovest

La formazione di due blocchi contrapposti

La guerra fredda in Occidente

La guerra di Corea

Il maccartismo

- **La fase centrale della guerra fredda**

Il blocco occidentale

La competizione spaziale

L'Europa dell'Ovest



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Il blocco orientale

La destalinizzazione

Usa e Urss all'inizio degli anni Sessanta

- **L'Italia repubblicana e la guerra fredda**

La nascita della repubblica e la Costituzione

La rottura dell'unità nazionale e il "centrismo"

La crescita economica

La chiesa cattolica e la svolta riformatrice

La stagione del centro-sinistra

7 UN'EPOCA DI TRASFORMAZIONI

- **Il mondo occidentale tra gli anni Settanta e Ottanta**

Gli Stati Uniti dalla morte di Kennedy alla guerra in Vietnam

Il 1968 un anno chiave

- **La fase finale della guerra fredda**

La crisi dell'Unione sovietica (sintesi)

La disgregazione del blocco sovietico e il disfacimento dell'URSS

La Russia dopo l'URSS

- **Sviluppo e declino della Prima Repubblica**

Gli "anni di piombo"

Nell'ambito di Educazione Civica sono stati trattati i seguenti temi

PRIMO QUADRIMESTRE

Argomento: La Costituzione italiana, principi, diritti e doveri.

Attività: gli alunni hanno partecipato, il 9 gennaio 2021, alla lezione tenuta dal professor Mario Panzeri sulla tematica proposta. Hanno poi assistito alla ripresa degli argomenti da parte della professoressa Giovanna Soccio e hanno letto e rielaborato i documenti caricati sulla classroom.

Modalità di verifica: gli studenti hanno socializzato oralmente con la loro insegnante una personale rielaborazione sulle tematiche affrontate e hanno poi prodotto un testo argomentativo complesso, secondo la tipologia B dell'Esame di Stato. La valutazione è stata anche relativa all'osservazione del grado di interiorizzazione degli argomenti proposti. **Numero di ore svolte:** 8

SECONDO QUADRIMESTRE

Argomento: Giornata della Memoria e Giornata del Ricordo. Approfondimento sull'Eugenetica, sulla Shoah e sulle Foibe con lettura sull'attualità.

Attività: gli alunni hanno assistito alle lezioni tenute dalla professoressa Giovanna Soccio sulle tematiche proposte e hanno letto e rielaborato i documenti di approfondimento caricati sulla classroom



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Modalità di verifica: Verifica attraverso un elaborato di rielaborazione personale prodotto dagli studenti (video, powerpoint, movie maker, interviste, prodotti multimediali) La valutazione è stata anche relativa all'osservazione del grado di interiorizzazione dei fenomeni trattati. **Numero di ore svolte:** 10

Testo in adozione

A.Lepre, C.Petraccone, P.Cavalli, L.Testa, A.Trabaccone, *Noi nel tempo, il Novecento e oggi*, volume 3, Zanichelli.



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

LINGUA INGLESE

PROF.SSA MARIA STELLA CICORIA

Giudizio sulla classe

Alcuni alunni della classe sono stati miei studenti dal loro primo anno di frequenza nella nostra scuola. Un ristretto gruppo di studenti si è unito a quella che era la seconda A ed in terza la classe si è conformata come risulta allo stato attuale. Proprio in detto terzo anno, il lavoro in Lingua Inglese è risultato faticoso per il variegato livello di preparazione del gruppo classe derivante da sezioni diverse. Alcuni alunni hanno trovato difficoltoso tenere il passo con le lezioni e spesso hanno utilizzato un metodo di studio poco efficace per l'apprendimento di una lingua straniera. Durante lo scorso anno scolastico, pur con le difficoltà della Didattica a Distanza i ragazzi hanno dimostrato volontà e impegno ed una maturità che ha premiato i loro sforzi. La classe, infatti, allo stato attuale è equilibrata, serena e collaborativa. I ragazzi sono molto rispettosi della professione docente, hanno sempre tenuto un comportamento corretto in classe, anche tra pari, e nei locali scolastici con tutto il personale e con gli altri studenti dell'istituto. E' stato possibile creare un ambiente sereno e di fiducia reciproca, grazie alla loro capacità di ascolto dell'adulto e grazie ad una maturità che la situazione di disagio del COVID ha accelerato. I ragazzi hanno instaurato rapporti di amicizia fra loro che li rende solidali l'uno verso l'altro. Alcuni ragazzi hanno affrontato problemi non legati alla scuola ma hanno cercato di trovare soluzioni anche attraverso il dialogo con la docente e con i compagni.

Circa il 40% degli alunni ha raggiunto una buona preparazione linguistica e una padronanza della microlingua che permette loro di esprimersi sulle maggiori tematiche riguardanti l'Automazione e l'Elettrotecnica. Un folto gruppo risulta più che sufficiente, un esiguo gruppo di alunni presenta una preparazione piuttosto lacunosa.

Obiettivi disciplinari

Conoscenze: Avendo già appreso al termine del triennio tutti gli strumenti indispensabili per l'utilizzo della lingua inglese, è stato consolidato lo studio di tutte le strutture grammaticali e l'utilizzo di tutte le funzioni comunicative finalizzato all'utilizzo del linguaggio tecnico relativo al loro indirizzo. È stata, inoltre, portata avanti anche un'attività di ripasso delle strutture grammaticali.

Abilità: Per lo sviluppo delle quattro abilità (listening, reading, writing e speaking) sono stati utilizzati gli esercizi proposti dal libro di testo ai quali si sono aggiunte altre tipologie di esercitazione come la presentazione in powerpoint su argomenti di studio e sull'argomento di Educazione Civica, e video ascolti tecnici attinti da internet.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Competenze : Tutta l'attività di questo anno scolastico si è svolta nell'ottica di potenziare le capacità di ragionamento e affinare le capacità di analisi e di sintesi. Alla fine del quinto anno gli studenti devono essere in grado di:

comprendere il contenuto di un messaggio in lingua standard su argomenti non sempre noti, tecnici, scientifici. Devono saper interagire con uno o più interlocutori su argomenti non sempre noti anche in contesti a loro non familiari. Nella conversazione devono saper comprendere i punti chiave del racconto ed esporre le proprie idee. Sanno riconoscere i propri errori e a volte riescono a correggerli spontaneamente. Individuano e spiegano le differenze culturali veicolate dalla lingua materna e dalla lingua straniera. Commentano ed esprimono osservazioni personali.

Metodologia

Lettura e analisi dei testi, discussione delle tematiche proposte, esercitazione sugli approfondimenti grammaticali proposti, esercizi di ascolto.

Criteri di Verifica e valutazione

Le *prove scritte* svolte durante l'anno sono state: questionari su argomenti tecnici, Writing su argomenti trattati attraverso il testo tecnico, Reading Comprehensions Livello B2.

Le *prove orali* sono state: interrogazioni su argomenti del testo tecnico

Nel valutare le singole prove scritte si è tenuto conto dei seguenti valori: Comprensione delle domande, Pertinenza delle risposte, Grado di chiarezza del messaggio, Grado di correttezza formale e lessicale del messaggio, Apporto personale di informazioni, Conoscenza del linguaggio tecnico, Capacità di sintesi.

Nella valutazione delle prove orali si è tenuto conto di:

- efficacia comunicativa;
- coerenza grammaticale;
- uso del lessico;
- pronuncia e intonazione



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Programma effettivamente svolto

UNIT 6: ELECTRONIC COMPONENTS

Applications of electronics pages 78-79; Semiconductors; The transistor; Basic electronic components; Working with transistors; Silicon Valley; Soldering electronic components.

UNIT 7: ELECTRONIC SYSTEM

Conventional and integrated circuits pages 92-93; Amplifiers; Oscillators; Surface mounting and through-hole mounting; The race to build the integrated circuit; MEMS-Microelectromechanical Systems; How an electronic system works; Analogue and digital; Digital recording.

UNIT 8: MICROPROCESSOR

-What is a microprocessor pages 106-107; How a microprocessor works; Logic gates; Digital kitchen scales; The man who invented the microprocessor; How microchips are made; The end of Moore's Law; Do you want to be microchipped.

UNIT 9: AUTOMATION

How Automation works pages 120-121; Advantages of Automation; Programmable logic controller; Automation in operation: a heating system; The development of automation; Safety: Automation in the home; Automation at work; How a robot works; Varieties and uses of robots; Robots in manufacturing; Robot fact and fiction; Primo trapianto di pancreas con il Robot dei miracoli; Robotics in the news; Artificial intelligence and robots; Installing solar panels; Switching to electric vehicles; Choosing a security system; Introducing automated systems.

UNIT 10: RADIATION AND TELECOMMUNICATIONS

Electromagnetic waves pages 140-141; Types of electromagnetic radiations; Radio waves; Pioneers in Telecommunications; What happens to radio signals; The development of radio transmission; Microwave oven; Medical imaging; Use radiation equipment safely; Transmitting telecommunications signals; Telephone networks; Cables; Cellular telephones; Is there a danger from mobile phones?



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

UNIT 11:COMPUTER HARWARE

Types of computer pages 158-159; The computer system; Input-output devices; Computer storage; Computer ports and connections; Upgrading hardware; Making your password secure; Steve Jobs; Bill Gates; The future of computers.

UNIT 12: COMPUTER SOFTWARE AND PROGRAMMING

Systems software pages 174-175; An introduction to programming; Computer languages; Programming languages most in demand: Javascript, Java, C++; The language of programming; How the Windows OS works; Encryption; Alan Turing's intelligent machines; Cloud computing; Install/Uninstall a program.

UNIT 13:APPLICATIONS

Where computers are used pages 188-189; Types of application; The database; Database management system; Computer graphics; CAD; Computer games; Is IT making us more stupid?; Technology and health.

UNIT 14: COMPUTER NETWORKS AND THE INTERNET

Linking computers pages 202-203; How the Internet began; Internet services; Connecting to the Internet; Online dangers.

UNIT 15: THE WORLD WIDE WEB

Web apps pages 218-219; The man who invented the web; Web software .

UNIT 16: INDUSTRY4.0 AND THE FUTURE

The Fourth Industrial Revolution pages 236-237; Foundations of Industry 4.0; 3D printing; Lasers; How lasers are used; Google's self-driving car; Will technology make humans redundant? The surveillance society: security or control?; How they keep an eye on us; Does augmented reality do it better?; Organising a publicity campaign.

UNIT 17: FROM SCHOOL TO WORK

Employment in new technology pages 256-257; Technology jobs; The Curriculum Vitae; The interview

EDUCAZIONE CIVICA: attraverso le spiegazioni della docente, e il materiale online suggerito dalla stessa, i ragazzi hanno prodotto dei lavori di gruppo presentati in powerpoint su *The Commonwealth of Nations*.



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Testo in adozione

Kieran O'Malley, *Working with New Technology*, Pearson, 2017



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

MATEMATICA

PROF.SSA LIDIA COCOMAZZI

Giudizio sulla classe

Ho lavorato con l'intero gruppo dalla classe terza ma 11 studenti sono stati miei alunni già dalla prima o dalla seconda.

Quello che posso dire è che, se pur a livelli diversi, tutti hanno effettuato un percorso positivo, sia dal punto di vista della crescita personale sia dal punto di vista scolastico e quasi tutti anche nell'ambito disciplinare.

Anche durante questo ultimo anno interesse e partecipazione sono stati costantemente adeguati per quasi tutti gli studenti. Qualche studente ha però faticato a mantenere il ritmo del lavoro e a comprendere a fondo, nei tempi stabiliti, alcune procedure di calcolo relative soprattutto all'integrazione. Infatti questi alunni sono arrivati in quinta senza un adeguato lavoro di consolidamento delle conoscenze essenziali relative alle programmazioni di matematica degli anni precedenti.

Le diverse sospensioni del giudizio in matematica hanno consentito a tali alunni di riprendere velocemente parti di programma ritenute essenziali dal Dipartimento di matematica ma il loro studio è stato finalizzato unicamente per affrontare la prova di luglio utilizzando un metodo di lavoro esclusivamente mnemonico e per nulla efficace nel tempo.

Per questi studenti i risultati sono decisamente insufficienti nelle prove scritte ma più positivi nell'orale poiché mediamente sono in grado di cogliere i suggerimenti dell'insegnante per l'impostazione del quesito.

La presenza in classe di queste fragilità è stata l'occasione per offrire a tutta la classe l'opportunità di riprendere sistematicamente i concetti più importanti del programma.

Un terzo degli studenti, più inclini alla disciplina, padroneggia con discreta consapevolezza i contenuti del programma ed è in grado di affrontare in modo autonomo situazioni problematiche note e, se parzialmente guidati, anche nuove e ha acquisito le competenze citate a un livello pienamente discreto, buono o ottimo.

La metà degli studenti è in grado di procedere con sufficiente autonomia in contesti noti e, se molto guidati, anche in contesti nuovi.

A livello espositivo segnalo che quasi tutti gli studenti incontrano particolare difficoltà ad usare un linguaggio fluido, rigoroso e tecnicamente adeguato.

Per gli alunni con certificazione DSA sono state attivate tutte le misure compensative e dispensative riportate nei rispettivi PDP. In particolare gli studenti sono stati sollecitati ed accompagnati a mettere a



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

punto un metodo di studio più ordinato, consapevole ed efficace mirato all'utilizzo delle misure compensative e dispensative non sempre utilizzate in modo efficace negli anni precedenti.

Obiettivi disciplinari educativi e didattici

Gli obiettivi formativi e didattici a cui si è mirato nel corso del biennio e in particolare nell'ultimo anno sono quelli concordati nel Dipartimento di Matematica:

- Ascoltare, riflettere, formulare domande e/o proposte durante la lezione
- Imparare a fare propri i contenuti della disciplina proposti dal docente, elaborando collegamenti mentali e schematizzazioni personali
- Utilizzare il libro di testo per ritrovare la spiegazione proposta in classe

Le indicazioni per il programma di Matematica contenute nelle Linee Guida e riguardanti l'intero percorso quinquennale indirizzano al conseguimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi sotto forma di competenze, che integrano, approfondiscono e consolidano quelle proposte nel biennio:

- *Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.*
- *Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.*
- *Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.*
- *Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.*
- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative;
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni;
- Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

Nel corso dell'anno sono stati articolati secondo lo schema seguente:



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Conoscenze

- Completare la conoscenza dei temi fondamentali dell'analisi infinitesimale: calcolo di integrali indefiniti, calcolo di aree di superfici e calcolo di volumi.
- Saper riconoscere, classificare e risolvere semplici tipi di equazioni differenziali ordinarie del primo ordine.
- Conoscere gli elementi fondamentali e i principali teoremi del calcolo delle probabilità con particolare attenzione al Teorema delle Probabilità Totali e al Teorema di Bayes
- Conoscere il concetto di variabile aleatoria discreta e continua e le distribuzioni di probabilità ad esse correlate: distribuzione di Bernoulli, distribuzione Esponenziale, distribuzione Normale

Competenze - Abilità

- Saper adoperare consapevolmente e autonomamente metodi di calcolo.
- Possedere le nozioni ed i procedimenti indicati e padroneggiare l'organizzazione complessiva.
- Saper riesaminare e sistemare logicamente le conoscenze via via acquisite.
- Saper affrontare e risolvere alcune situazioni problematiche tratte da contesti reali avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione.
- Saper utilizzare alcuni modelli probabilistici per interpretare e risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli

Metodologie

Metodi e strumenti dell'attività didattica "in presenza"

Lo sviluppo degli argomenti necessari per raggiungere gli obiettivi didattici è stato attuato in modi diversi:

- Lezione frontale con funzione di introduzione, integrazione e raccordo tra i vari temi, a volte supportata dall'utilizzo di software dinamico Geogebra come strumento di rappresentazione grafica.
- Risoluzione di esercizi esplicativi e di consolidamento con la collaborazione (nei casi possibili) degli studenti stessi
- Sviluppo di un argomento a partire da un problema su cui gli studenti sono invitati a riflettere, per evidenziarne i nodi concettuali e gli strumenti utilizzabili per risolverlo.

A questo primo momento, successivamente sono seguiti:

- la schematizzazione dei contenuti proposti e delle tecniche specificamente algebriche presentate
- lo svolgimento, da parte degli studenti, di un adeguato numero di esercizi a vari livelli per chiarire, applicare e consolidare quanto esposto in teoria



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- la verifica e correzione sistematica in classe del lavoro personale, per controllare l'effettivo grado di acquisizione dell'argomento da parte della classe
- il recupero curricolare.

Metodi e strumenti dell'attività didattica "a distanza"

Gli strumenti utilizzati nel periodo di didattica a distanza sono stati tutti quelli forniti dalla Google Suite for Education.

Docente e studenti si sono impegnati, ad utilizzare:

- Classroom come strumento di comunicazione e come deposito di materiali integrativi, compiti con relativa correzione, ecc.
- lezioni a distanza su Meet in sostituzione della lezione frontale, con tavoletta grafica
- strumenti di presentazione per motivare gli studenti ad organizzare, documentare e successivamente esprimere in classe, singolarmente in modo organizzato i propri lavori.
- utilizzo di software dinamico Geogebra
- utilizzo di mappe concettuali per favorire il collegamento tra i vari temi soprattutto in ambito Dati e Previsioni

Criteri di verifica e valutazione

Nel corso del primo quadrimestre sono state effettuate tre valutazioni scritte ed una valutazione orale mentre nel corso del secondo quadrimestre due prove scritte ed una orale. Quest'ultima ha avuto come punto di partenza per alcuni una presentazione individuale / approfondimento sui giochi equi, per altri la risoluzione di un problema assegnato di compito riguardante le distribuzioni di probabilità o le equazioni differenziali. Tale prova orale ha avuto lo scopo di sollecitare lo studente a simulare in parte il colloquio di maturità.

Nella valutazione di prove scritte e orali si è tenuto conto:

- dell'acquisizione di conoscenze teoriche generali chiare, complete e consequenziali
- della conoscenza del linguaggio disciplinare specifico e la capacità di usarlo in modo pertinente;
- dell'applicazione dei contenuti corretta, precisa, completa e consapevole

Per la valutazione dell'apprendimento nella modalità "a distanza" e per la valutazione orale più strutturata del secondo quadrimestre si sono utilizzati i seguenti ulteriori elementi di valutazione:

- Impegno, concentrazione e partecipazione alle lezioni a distanza
- Rispetto dei tempi stabiliti nel portare a termine i lavori assegnati su Classroom
- Uso delle conoscenze per risolvere problemi e trovare soluzioni corrette



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Partecipazione attiva attraverso l'apporto del proprio personale contribuito
- Autonomia nella progettazione e nella realizzazione del proprio lavoro

Programma effettivamente svolto

ANALISI MATEMATICA

Integrali indefiniti e definiti

- Concetto di integrale indefinito di una funzione continua come operatore inverso della derivata prima: definizione di primitiva di una funzione e di famiglia di primitive
- Proprietà dell'integrale indefinito
- Applicazione delle varie tecniche d'integrazione:
 - Integrazioni immediate
 - Integrazione per decomposizione
 - Integrazione per parti
 - Integrazione per sostituzione
 - Integrazione di funzioni razionali fratte
- Concetto di integrale definito come limite dell'area del trapezoide che approssima per eccesso e per difetto l'area sottesa da una funzione continua in un intervallo
- Proprietà dell'integrale definito
- Teorema della media e suo significato geometrico
- Concetto e definizione di funzione integrale
- Teorema fondamentale del calcolo integrale (teorema di Torricelli – Barrow)
- Formula fondamentale del calcolo integrale (formula di Newton – Leibniz) (con dimostrazione):
- Calcolo di aree di figure piane a contorni curvilinei
- Calcolo di aree sottese da due o più curve
- Calcolo del valore medio di una funzione in un intervallo chiuso e limitato
- Calcolo del volume di un solido di rotazione intorno agli assi cartesiani
- Calcolo del volume di un solido avente come sezione semplici figure geometriche
- Calcolo di integrali impropri

Equazioni differenziali del 1° ordine

- Concetto e definizione di equazione differenziale, concetto di incognita nel contesto di equazione differenziale, forma implicita ed esplicita di un'equazione differenziale



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Concetto di soluzione di un'equazione differenziale del 1° ordine e rispettivi significati geometrici:
 - Integrale generale come famiglia di funzioni
 - Integrale particolare e singolare (cenni)
- Problema di Cauchy del I ordine
- Classificazione e risoluzione di alcuni semplici tipi di equazioni differenziali del 1° ordine:
 - a variabili separabili
 - Lineari del 1° ordine
- Applicazione del concetto di equazione differenziale per la risoluzione di semplici problemi di geometria analitica, di fisica e in contesti reali

DATI E PREVISIONI

Calcolo delle probabilità

- Probabilità: definizioni fondamentali
- Esperimento aleatorio, spazio campionario ed eventi (evento elementare, evento certo, evento impossibile)
- Operazioni tra eventi: unione, intersezione, evento contrario
- Eventi incompatibili e compatibili
- Il linguaggio della teoria degli insiemi applicato al calcolo delle probabilità
- I teoremi sul calcolo delle probabilità:
 - probabilità dell'evento contrario
 - probabilità della differenza, dell'unione e dell'intersezione di due eventi
- Dipendenza e indipendenza di due eventi: regola del prodotto
- Probabilità composta e condizionata
- Il Teorema della probabilità totale
- Il Teorema di Bayes
- Esempi dell'utilizzo dei teoremi del calcolo delle probabilità nella risoluzione di problemi legati alla realtà o alle discipline d'indirizzo (controllo di qualità, efficacia di un test clinico)

Distribuzioni di probabilità

- Variabili aleatorie e distribuzioni discrete
 - La variabile aleatoria come funzione
 - Distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria discreta
 - Media, varianza, deviazione standard di una variabile aleatoria discreta
- Gioco equo

Questo concetto, affrontato e approfondito nella programmazione di Educazione Civica nell'ambito della Ludopatia, ha fornito un'ottima occasione per condurre la classe a riflettere sui rischi legati al



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

gioco d'azzardo. Alcuni studenti hanno analizzato un gioco tipo lotteria ed hanno calcolato, qualcuno attraverso una presentazione, quali sono le perdite certe da parte dei giocatori accaniti.

- Distribuzione binomiale
 - Esperimento di Bernoulli
 - Processo di Bernoulli
 - Variabile aleatoria binomiale
 - Distribuzione di una variabile aleatoria binomiale
 - Media e varianza di una variabile aleatoria binomiale
- Variabili aleatorie e distribuzioni continue
 - Densità di probabilità di una variabile aleatoria continua
 - Media, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria continua
- Funzione di ripartizione di una variabile aleatoria continua
- Distribuzione esponenziale
 - Media e varianza di una variabile aleatoria esponenziale
 - Assenza di memoria delle variabili aleatorie esponenziali
 - Tempo di vita di un componente elettronico
- Distribuzione Normale o Gaussiana
 - Media e varianza di una distribuzione aleatoria normale
 - Normale standard e calcolo della probabilità mediante la tavola della funzione di ripartizione
 - Calcolo della probabilità di una normale di parametri qualsiasi
- Esempi dell'utilizzo di distribuzioni discrete e continue nella risoluzione di problemi legati alla realtà o alle discipline d'indirizzo

Testo in adozione

M. Bergamini - G. Barozzi - A. Trifone
Matematica .verde
seconda Edizione

Volumi 4B e K con Tutor

Zanichelli Editore



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE **PROF.ESSA MAMMOLITI FRANCESCA**

Giudizio sulla classe

Nel corso del corrente anno scolastico gli studenti hanno tenuto un comportamento corretto e rispettoso, sia tra pari che con l'insegnante.

La classe ha mostrato interesse e motivazione durante le lezioni pratiche svoltesi in presenza, in un clima positivo e collaborativo.

La maggior parte degli studenti ha mantenuto un atteggiamento propositivo anche nelle attività di didattica a distanza, affrontate con impegno e serietà. Un gruppo ristretto di alunni ha mostrato un impegno non sempre costante.

È stato raggiunto un livello buono o molto buono da gran parte degli studenti della classe, mentre un piccolo gruppo si è distinto mostrando una particolare attitudine alla pratica sportiva e conseguendo risultati ottimi o eccellenti.

Obiettivi disciplinari educativi e didattici

- avere un comportamento corretto e rispettoso verso gli altri, l'ambiente e le regole di convivenza;
- partecipare attivamente e consapevolmente al dialogo educativo;
- favorire lo sviluppo della consapevolezza di sé e della capacità di relazionarsi con coetanei e adulti;
- promuovere la comprensione e la tolleranza reciproca nel rispetto dell'identità e della diversità;
- sviluppare il senso di responsabilità;
- saper valutare i propri limiti, accettarli e impegnarsi per superarli consolidando il carattere;
- acquisire capacità critiche e decisionali;
- saper valutare il proprio stato di efficienza fisica, saperlo mantenere e migliorare al fine di perseguire il benessere individuale;
- rielaborare e consolidare gli schemi motori e affinare le funzionalità neuromuscolari;
- migliorare la padronanza di sé e ampliare le capacità coordinative, condizionali ed espressive;
- conoscere e praticare attività sportive individuali e di squadra;
- applicare le strategie tecnico-tattiche dei giochi sportivi;
- saper affrontare il confronto agonistico con un'etica corretta e fair play;



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- saper osservare e interpretare fenomeni legati al mondo dell'attività motoria e sportiva;
- saper realizzare una comunicazione efficace utilizzando linguaggi specifici verbali e non;
- conoscere il codice comportamentale di primo soccorso, la tecnica di rianimazione cardiopolmonare e l'utilizzo del defibrillatore.

Metodologie

Ogni attività specifica ha richiesto approcci metodologici differenziati. Si è spaziato dalle lezioni frontali a quelle corali e guidate dagli alunni stessi con particolare attenzione al lavoro di gruppo e al contributo personale di ciascuno. Sono state proposte esercitazioni in cui gli alunni sono stati chiamati a provare e scegliere individualmente gli esercizi più consoni alle proprie capacità, scoprendo, accettando e cercando di migliorare i propri limiti. Costante è stato il collegamento tra le spiegazioni tecnico-teoriche e pratiche, proseguendo con gradualità e dando spazio all'aspetto ludico-motorio-educativo della disciplina. Le attività in presenza sono state svolte principalmente in forma individuale o in piccolo gruppo. Nelle lezioni effettuate in didattica digitale integrata sono stati proposti agli studenti spunti di riflessione su fenomeni connessi al mondo sportivo attraverso lavori di gruppo, atti a favorire, seppur a distanza, la relazione e la collaborazione.

È stata stimolata la ricerca di un clima sereno e collaborativo, con l'obiettivo di far emergere una partecipazione attiva e propositiva degli alunni e di trasmettere loro l'importanza dell'attività fisica nella vita quotidiana.

Criteri di verifica e valutazione

Sono state svolte almeno due prove pratiche e una prova orale per quadrimestre, sotto forma di test motori e pratico-esecutivi individuali e di approfondimenti con la preparazione di elaborati e successiva esposizione. All'interno di ogni singola competenza è stato valutato anche il significativo miglioramento conseguito da ciascun alunno.

La valutazione include anche un giudizio relativo al grado di impegno, partecipazione, motivazione e collaborazione, oltre ovviamente al grado di autonomia e al rispetto delle regole sportive e di convivenza civile, sia nelle attività svolte in presenza che in didattica a distanza.

Programma effettivamente svolto

- Test motori atti alla verifica, al consolidamento e al miglioramento delle capacità condizionali e coordinative;
- esercizi coordinativi con piccoli attrezzi: funicella, palline da giocoleria,...



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- esercitazioni individuali per l'acquisizione di nuove abilità in relazione al proprio livello di partenza;
- attività di potenziamento dei vari gruppi muscolari, a carico naturale e con piccoli attrezzi;
- conoscenza e pratica delle attività pre-sportive e sportive: palla tamburello, pallavolo, baseball, calcio e tennis tavolo;
- regolamenti e attività di arbitraggio degli sport praticati;
- prova di resistenza 1500 m piani;
- la forza: definizione, classificazione e metodi;
- l'allenamento sportivo: definizione, obiettivi, carichi e fasi;
- approfondimento e riflessione sui fenomeni legati al mondo dell'attività motoria e sportiva: sport e salute, sport e disabilità;
- approfondimento teorico su alcuni sport praticabili in ambiente naturale;
- nozioni teoriche di primo soccorso: rianimazione cardiopolmonare e utilizzo del defibrillatore.

Testo in adozione

Più movimento, edizione Marietti



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

INSEGNAMENTO RELIGIONE CATTOLICA PROF. MOLLI MARIO GIUSEPPE

Giudizio della classe

Gli studenti avvalentesi sono 18 (5 non si avvalgono).

La didattica a distanza ha sicuramente in parte limitato la relazione e l'interazione fra studenti, tuttavia si è cercato di innestare, nelle condizioni date, un processo dialogico il più possibile approfondito.

Gli studenti hanno partecipato con stili ed interessi differenziati, a seconda degli argomenti e delle loro rispettive sensibilità, ma sempre in modo positivo e criticamente costruttivo.

Programmazione didattica

- mercato del lavoro e fede cristiana
- genocidi e valori evangelici
- islam
- roboetica
- le implicazioni degli sviluppi tecnologici nella società contemporanea
- il ruolo della fede nella storia contemporanea

Conoscenze

In rapporto alle conoscenze, i nuclei tematici sopra elencati sono stati discussi all'interno della classe sotto due angolature:

- esistenziale, ovvero l'esperienza personale dello studente rispetto ai temi trattati,
- etico-religiosa, cioè il contenuto valoriale della fede negli argomenti sviluppati a lezione.

Capacità

L'obiettivo è stato quello di agevolare e incrementare, rispetto ai diversi generi di tematiche e problemi affrontati, la capacità critico-riflessiva; in questo senso ho avuto modo di osservare ottime capacità di riflessione.

Inoltre, oltre tali abilità critiche, ho riscontrato un grado significativo di collaborazione e di condivisione tra insegnante e classe.

Le capacità relazionali si sono infatti sviluppate positivamente durante le lezioni, sia frontali sia in remoto.



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

PROF. GIUSEPPE ARRIGHI / PROF. DANILO GORETTI

Giudizio sulla classe

La situazione pandemica e le relative conseguenze sulle modalità didattiche hanno influenzato significativamente il quarto e il quinto anno.

Gli studenti hanno reagito diversamente, alcuni rivelando grande maturità, altri invece puntando al minimo risultato.

Il comportamento degli alunni non è generalmente sempre stato responsabile e l'impegno e l'interesse mostrati hanno avuto un andamento altalenante.

Gli alunni hanno pertanto ottenuto risultati differenziati, non conseguendo pienamente gli obiettivi previsti.

La frequenza è stata generalmente regolare.

Obiettivi disciplinari educativi e didattici

La disciplina Elettrotecnica ed Elettronica concorre al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenza:

- applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
- utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Si è ritenuto inoltre opportuno focalizzare in modo particolare l'attenzione sui seguenti obiettivi:



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- sapersi esprimere in modo adeguato e corretto;
- saper utilizzare il lessico specifico di ogni singolo contesto o disciplina;
- saper individuare, se guidati, le relazioni tra argomenti differenti della stessa disciplina;
- saper effettuare collegamenti tra le diverse discipline.

Anche in considerazione del PCTO si è particolarmente insistito nel sensibilizzare gli alunni sull'importanza di essere affidabili rispetto ai compiti assegnati.

Metodologie

Lo svolgimento della disciplina è organizzato in 5 ore settimanali di cui 2 in codocenza.

In considerazione della difficoltà delle tematiche affrontate si è scelto di:

- integrare le lezioni con approfondimenti degli insegnanti e supporti digitali;
- inquadrare i nuovi argomenti nell'ambito generale della disciplina e collegarli con quelli trattati in precedenza;
- utilizzare sia la lezione frontale sia la lezione partecipata per coinvolgere il più possibile gli alunni.

Le attività di laboratorio sono state quelle che hanno maggiormente risentito della didattica a distanza, seppur sostituite con attività di simulazione a computer e alcuni video.

Criteri di verifica e valutazione

Ai fini della valutazione sono stati presi in considerazione i seguenti indicatori:

- correttezza del procedimento;
- correttezza dei calcoli;
- completezza;
- utilizzo di un linguaggio appropriato;
- capacità di rielaborare i contenuti;
- grado di autonomia delle scelte;
- ordine;



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- chiarezza delle argomentazioni;
- capacità di motivare le scelte;
- utilizzo degli strumenti e delle tecniche apprese.

Per le attività di laboratorio, penalizzate dalla didattica a distanza, è stato necessario modificare le modalità di verifica e valutazione riducendo il numero di prove individuali a favore di prove di gruppo.

Programma effettivamente svolto

- Distorsione e Rumore
 - Distorsione: condizioni di non distorsione, tipi di distorsione (da non linearità, di ampiezza, di fase)
 - Rumore elettrico: rumore interno (rumore termico, rumore shot, rumore flicker, SNR, fattore di rumore e figura di rumore; fattore di rumore di una cascata di quadripoli), rumore esterno (rumore condotto, rumore radiato, riduzione del rumore: schermi elettrostatici, cavi a coppie simmetriche intrecciate, cavi coassiali, collegamenti di massa (isolamento mediante trasformatore, isolamento mediante fotoaccoppiatore, amplificatori differenziali, disaccoppiamento dell'alimentazione)
 - Parametri caratteristici per la valutazione del rumore nella trasmissione numerica (BER, BLER)
- Convertitori di segnali (trasformazione e condizionamento)
 - Schema a blocchi di un sistema di acquisizione dati
 - Circuiti di condizionamento: scopo e funzioni
 - Tecniche di conversione V/I e I/V
 - Amplificatore per strumentazione (INA)
 - Condizionamento con ponte di Wheatstone
- Conversione Analogico-Digitale e Digitale-Analogico
 - Campionamento: confronto tra segnali analogici e segnali digitali, concetto di campionamento, frequenza di campionamento, teorema di Shannon, fenomeno dell'aliasing, quantizzazione, codifica, circuiti S&H



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- ADC Flash (schema circuitale, principio di funzionamento), ADC a rampa gradinata (schema circuitale, principio di funzionamento), ADC ad inseguimento (schema circuitale, principio di funzionamento), ADC a rampa singola (schema circuitale, principio di funzionamento), ADC a doppia rampa (schema circuitale, principio di funzionamento), ADC ad approssimazioni successive (schema circuitale, principio di funzionamento), ADC sigma delta
- Generalità sulla conversione D/A, DAC a resistori pesati (schema circuitale, principio di funzionamento), DAC R-2R (schema circuitale, principio di funzionamento)
- Elementi fondamentali delle macchine elettriche
 - Definizione e concetti generali
 - Trasformatore monofase: struttura, principio di funzionamento, trasformatore ideale a vuoto, trasformatore ideale con carico, circuito equivalente di un trasformatore reale
 - Cenni al trasformatore trifase
 - Motore asincrono trifase: aspetti costruttivi, principio di funzionamento, parametri caratteristici
 - Motore a corrente continua: aspetti costruttivi, principio di funzionamento, parametri caratteristici
- Dispositivi elettronici di potenza
 - Classificazione e applicazioni
 - Diodo
 - Tiristore (SCR)
 - TRIAC
 - GTO
 - BJT
 - MOSFET
 - IGBT
- Amplificatori di potenza
 - Definizione e caratteristiche generali di funzionamento
- Conversione statica dell'energia



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Generalità
- Raddrizzatori trifase (non controllati, semicontrollati, controllati)
- Inverter
- Chopper (cenni)

- Attività di laboratorio
 - Progettazione e simulazione con Multisim di circuiti con A O.
 - Utilizzo dell'oscilloscopio
 - Rilevazione sperimentale della risposta in frequenza (modulo e fase) di un LPF attivo del II ordine di Sallen Key
 - Simulazione con Multisim di A.O. non invertente con generatore di rumore
 - Simulazione con Multisim di A.O. differenziale con generatore di rumore
 - Utilizzo di Multisim per visualizzare distorsioni causate da non linearità, banda passante limitata, slew rate limitato.
 - Amplificatore differenziale per strumentazione (INA)
 - Simulazione con Multisim di un circuito Sample & Hold
 - Progettazione e simulazione con Multisim di un ADC Flash a 2 bit
 - Montaggio su breadboard di un circuito di Sample & Hold
 - Progettazione e simulazione con Multisim di un DAC a resistori pesati a 4 bit
 - Simulazione con Multisim di un alimentatore stabilizzato
 - Prova a vuoto sul trasformatore monofase con Multisim
 - Prova a vuoto del trasformatore monofase
 - Prova in c.c. del trasformatore monofase
 - Prova a vuoto del M.A.T .
 - Prova su M.A.T . con rotore bloccato
 - Simulazione con Multisim di un raddrizzatore trifase

Testo in adozione

Si è scelto, anche a livello di Dipartimento, di non adottare libri di testo; le lezioni sono state integrate da appunti dei docenti e supporti in formato digitale.



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

SISTEMI AUTOMATICI

PROF. MAMMONE SAVERIO / PROF. FUSI PIETRO

Giudizio sulla classe

La maggioranza della classe, formata da 16 alunni, ha dimostrato fin da subito di possedere le basi per affrontare il programma del quinto anno, applicandosi in maniera concreta e costante nel corso del non facile anno scolastico che sta volgendo al termine. La maggior parte degli alunni ha conseguito voti ben oltre la sufficienza, evidenziando spiccate capacità nelle applicazioni pratiche e rispondendo positivamente agli stimoli forniti.

Si evidenzia una particolare e viva partecipazione alla DaD, dove gli alunni sono stati sempre puntuali alle lezioni e dove hanno mostrato un atteggiamento positivo e propositivo, mai lamentandosi.

Grazie ad un comportamento sempre corretto e rispettoso, i rapporti sono sempre stati proficui e costruttivi e le lezioni si sono svolte in un clima sereno e piacevole.

Obiettivi disciplinari educativi e didattici

Consolidare il linguaggio tecnico corretto maturato negli anni precedenti e mostrarsi disponibili alla cooperazione, con il dovuto rispetto verso se stessi, i docenti e i compagni.

Saper approcciare correttamente ad un nuovo progetto, mettendo in pratica quanto esposto durante le lezioni e durante le verifiche svolte. Risolvere problematiche relative ai sistemi di controllo con approcci moderni e tecniche di progettazione/programmazione all'avanguardia.

Ricavare in maniera semplice schemi ladder per la programmazione dei PLC, dopo aver progettato un sistema di controllo con il SequentialFunctional Chart (SFC). Sviluppare soluzioni personalizzate per problemi inerenti il mondo dell'automazione ed aprirsi al confronto, all'ottimizzazione e alla sintesi.

Consolidare conoscenze e competenze su Arduino e sulla sua programmazione, oltre che rendersi consapevoli sulle opportunità che ne derivano se applicato al mondo dell'automazione civile ed industriale.

Metodologie

Durante l'anno scolastico sono stati presentati gli argomenti agli alunni, innescando volutamente discussioni e spunti di riflessione che potessero aiutare a comprendere gli argomenti. Per ogni



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

argomento sono stati presentati innumerevoli esempi a carattere pratico, creando anche delle connessioni con le esperienze di PCTO svolte dagli alunni. Sono state ridotte al minimo le richieste di tipo mnemonico e nozionistico, puntando invece sulla risoluzione di problematiche di natura aziendale dove poter mettere in pratica le competenze acquisite. Particolare attenzione è stata posta sull'acquisizione della terminologia corretta e sullo sviluppo e la gestione di progetti reali. Nell'ultima parte del programma si è puntati sul metodo di "cooperative learning", tipico dell'era moderna anche nel mondo del lavoro.

I progetti presentati, tutti derivanti dal mondo dell'automazione industriale, miravano a stimolare le capacità mentali e progettuali degli alunni e i suggerimenti dati dai docenti avevano il compito di migliorarne le soluzioni proposte e non a smontarle o screditarle.

Nell'ultima parte del programma si è lavorato sul cooperative learning mentre le esercitazioni su Arduino miravano ad una didattica di tipo laboratoriale.

Criteria di verifica e valutazione

Gli studenti sono stati valutati sull'uso di una corretta e chiara terminologia oltre che su un'esposizione corretta ed ordinata. Dal punto di vista pratico la valutazione si è basata nel saper approcciare e risolvere le problematiche proposte, saper gestire e portare a termine un progetto utilizzando gli strumenti presentati dal docente. Sono state valutate inoltre la puntualità nelle consegne e l'esposizione degli elaborati.

Programma effettivamente svolto

MODULO I – SISTEMI DI ACQUISIZIONE E DISTRIBUZIONE DATI

CAPITOLO 1 – Cenni all'acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati

- 1.1 Acquisizione, digitalizzazione e distribuzione
- 1.2 La catena di acquisizione e distribuzione
- 1.3 Trasduttore
- 1.4 Condizionatore
- 1.5 Selettore analogico AMUX
- 1.6 Analogico ADEMUX
- 1.7 Sample & Hold



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

1.8 ADC Analog to Digital Converter

1.9 DAC Digital to Analog Converter

MODULO II - CONTROLLI AUTOMATICI

CAPITOLO 2 – Il controllo automatico

2.1 Caratteristiche generali dei sistemi di controllo

2.2 Variabili di controllo e variabili controllate

2.3 Definizioni, modellizzazione e controllo

2.4 Controllo ad anello aperto e controllo ad anello chiuso

2.5 Trasduttore ed attuatore 6.6 Blocchi integratore e derivatore

2.7 Integrale e blocco integratore

2.8 Derivata e blocco derivatore

CAPITOLO 3 – Controllo statico e dinamico

3.1 Controllo statico

3.2 Precisione statica e analisi quantitativa

3.3 Teorema del valore finale e suo utilizzo

3.4 Analisi e calcolo dell'errore di regolazione

3.5 Effetto della retroazione sui disturbi

3.6 Disturbi sulla linea di andata a valle e a monte

3.7 Disturbi sulla linea di retroazione

3.8 Controllo dinamico

CAPITOLO 4 – Controllori PID

4.1 Introduzione ai controlli P.I.D.

4.2 Regolatore proporzionale

4.3 Regolatore integrale

4.4 Regolatore derivativo

4.5 Controllo proporzionale



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- 4.6 Controllo integrale
- 4.7 Controllo derivativo
- 4.8 Controllori PID
- 4.9 Analisi e progetto dei PID
- 4.10 Funzione di trasferimento di un PID
- 4.11 Comportamenti statico e dinamico dei PID

CAPITOLO 5 – Controllo ON-OFF

- 5.1 Il controllo ON-OFF
- 5.2 Logica di controllo
- 5.3 Caratteristica del processo
- 5.4 Caratteristica del controllore

CAPITOLO 6 – Controllo digitale

- 6.1 Controllo digitale ad anello aperto
- 6.2 Sistema controllato e sistema
- 6.3 Controllo ad anello aperto di un motore passo
- 6.4 Controllo digitale ad anello chiuso
- 6.5 Controllo a comparatore digitale
- 6.6 Controllo digitale con calcolatore

CAPITOLO 7 – Controllo di potenza

- 7.1 Dispositivi usati nel controllo di potenza
- 7.2 Ponti raddrizzatori semicontrollati e controllati
- 7.3 Classificazione dei convertitori statici
- 7.4 Schema a blocchi di un sistema di controllo con l'utilizzo di driver di pilotaggio e convertitore controllato
- 7.5 Controllo di potenza: circuito per la riduzione delle perdite in apertura di un chopper riduttore.



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

CAPITOLO 8 – Modellizzazione dei sistemi fisici

- 8.1 Sistemi elettrici
- 8.2 Sistemi idraulici
- 8.3 Sistemi meccanici
- 8.4 Sistemi termici

MODULO III - STABILITA' E STABILIZZAZIONE

CAPITOLO 9 – Il problema della stabilità

- 9.1 Grado di stabilità di un sistema
- 9.2 Analisi visiva e grafica
- 9.3 Funzione di trasferimento e stabilità
- 9.4 Risposte al disturbo ed effetto dei poli
- 9.5 Criterio di Nyquist
- 9.6 Diagramma di Nyquist

CAPITOLO 10 – Stabilizzazione dei sistemi

- 10.1 Criterio di Bode
- 10.2 Condizioni di stabilità e instabilità in retroazione
- 10.3 Reti correttrici
- 10.4 Metodi di stabilizzazione:
 - *Mediante riduzione del guadagno di anello*
 - *Mediante spostamento a destra di un polo (rete anticipatrice)*
 - *Mediante spostamento a sinistra di un polo (rete ritardatrice)*
- 10.5 Cenni al dimensionamento delle reti correttrici

CAPITOLO 11 – Cenni di robotica

- 11.1 Tipologie di robot
- 11.2 Sistemi di posizionamento e sistemi di orientamento



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- 11.3 Visione artificiale per robot industriali
- 11.4 Struttura dei robot e organi di interazione
- 11.5 Cinematica dei robot: traslazione e rotazione
- 11.6 Cenni sulle matrici

MODULO IV - APPLICAZIONI ED ATTIVITA' LABORATORIALI

CAPITOLO 12 – Progettazione di sistemi automatici

- A12.1 Il SequentialFunctional Chart (SFC)
- A12.2 Strutture classiche: scelta, parallelismo, sincronizzazione e convergenza
- A12.3 Tipi di azioni: diretta, memorizzata, forzata, ritardata
- A12.4 Sistemi di allarme (Watchdog) e macrofasi
- A12.5 Dal SFC allo schema LADDER: tecnica batch
- A12.6 Progetti di sistemi automatici:
 - 1. *Movimentazione materiali (carrello in miniera)*
 - 2. *Cancello automatico*
 - 3. *Sistema di irrigazione*
 - 4. *Stazione di foratura*
 - 5. *Accesso al parcheggio*
 - 6. *Carroponte ad elettrocalamita*
 - 7. *Sistema semaforico*
 - 8. *Scambio ferroviario*
 - 9. *Ascensore a 3 piani*
 - 10. *Sistema di miscelazione*
 - 11. *Cella robotica*
 - 12. *Girello automatico*

CAPITOLO 13 - Cenni alla programmazione del PLC Siemens S7-1200"

- A13.1 Linguaggi di programmazione avanzata per il PLC
- A13.2 Ambiente di programmazione TIA PORTAL Istruzioni, Variabili, Istruzioni Matematiche, Combinazioni logiche a parola, Funzioni di conversione, Funzioni String e Char, Istruzioni per la gestione del tempo.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

A13.3 Progetto cancello automatico con utilizzo di temporizzatori e contatori

A13.4 Ciclo pneumatico ripetuto con utilizzo dei contatori

A13.5 Progetto punzonatrice pneumatica

CAPITOLO 14 – Applicazioni con ARDUINO

A14.1 Realizzazione progetto controllo temperatura - prima versione - su tinkercad

A14.2 Realizzazione progetto controllo temperatura con amplificazione - seconda versione - su tinkercad

A14.3 Sistema controllo temperatura con ingresso ed uscita analogica (PWM)

A14.4 Controllo di potenza: tiristore, angolo di innesco e forme d'onda in uscita per carico puramente ohmico.

A14.5 Realizzazione del controllo di un motore cc tramite Arduino e MosFET

A14.6 Realizzazione Ponte H

A14.7 Realizzazione hw controllo motore con ponte H

A14.8 Laboratorio: commento individuale consegne "Ponte H con rampe - prima ipotesi di lavoro"

Testo in adozione

Si è scelto, anche a livello di Dipartimento, di non adottare libri di testo; le lezioni sono state integrate da appunti dei docenti e supporti in formato digitale.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

TPSEE AUTOMAZIONE

PROF. URICCHIO FRANCESCO / PROF. FUSI PIETRO

Giudizio sulla classe

La classe nel corso dell'anno ha presentato un atteggiamento globalmente corretto sia in presenza, sia tramite lezioni a distanza, ; per quanto riguarda il profitto si registra ancora qualche sofferenza durante le verifiche orali (effettuate tutte in presenza). Ad oggi mancano ancora diverse valutazioni per completare il quadro della classe. Il docente teorico è stato lo stesso per gli ultimi due anni scolastici, mentre quello pratico è subentrato quest'anno.

Obiettivi disciplinari educativi e didattici

L'attività didattica, nel corso dell'anno scolastico, è stata impostata in modo tale da permettere allo studente di acquisire una formazione culturale di tipo scientifico e di un'abilità alla progettazione. Gli obiettivi didattici da perseguire sono:

- saper comunicare con linguaggio corretto, anche in inglese;
- saper utilizzare le conoscenze per affrontare i problemi.

L'allievo dovrà acquisire l'abitudine a lavorare con professionalità esplicitata nel saper lavorare anche in gruppo, saper concludere il compito ricevuto, saper utilizzare le documentazioni disponibili, saper assumere decisioni nell'ambito del lavoro affidato.

Nel corso della riunione di dipartimento si è deciso quali fossero gli obiettivi specifici della materia per il settore e per la classe in questione.

Gli obiettivi specifici che devono essere raggiunti sono:

- saper utilizzare più macchine PLC, con operazioni anche con dati numerici;
- saper utilizzare lo SCADA;
- fondamenti di cicli di pneumatica e di elettropneumatica;
- cenni di oleodinamica;
- elettronica di potenza: raddrizzatori e inverter;
- funzionamento dei motori per l'automazione: passo – passo- e brushless.



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

In laboratorio si è cercato di sviluppare la capacità di risolvere quesiti tecnici sull'automazione col PLC in maniera autonoma.

Metodologie

Gli obiettivi specificati sono stati raggiunti per mezzo di:

- lezioni frontali;
- esercitazioni guidate con ausilio di manuali o altra documentazione tecnica (spesso scaricata da rete o guide tecniche di ditte presenti anche in laboratorio) ;
- collegamenti interdisciplinari;
- lezioni in laboratorio;
- video lezioni tramite meet;
- confronti anche tramite mail .

La trattazione dei vari argomenti è stata effettuata, usando strumenti matematici di loro conoscenza, e facendo ricorso ad esemplificazioni ed a concetti formali già in possesso dello studente.

Criteri di verifica e valutazione

Non sono state effettuate verifiche scritte; le verifiche orali sono state una nel primo quadrimestre e due nel secondo (ad oggi ancora da completare), e le varie relazioni di Laboratorio che saranno parte integrante del voto.

Le verifiche orali, oltre alla semplice esposizione degli argomenti studiati, hanno coinvolto l'allievo nell'approfondimento degli argomenti, sollecitandolo alla formulazione di esemplificazione e risoluzione dei quesiti. La partecipazione alle lezioni teoriche è parte integrante del voto.

Per quanto riguarda la valutazione si è tenuto conto della corrispondenza tra tabella e descrittori presentato nel vecchio POF (dove erano effettivamente presenti).

Programma effettivamente svolto

MODULO N. 1

PLC CON LOGICA A PAROLE

- Oggetti parola: rango, peso e stato di un bit all'interno della parola.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Tipologia delle parole e loro interdipendenza.
- Assegnazione delle parole.
- Operazioni matematiche: somma, sottrazione, moltiplicazioni.
- Operazioni di confronto.
- Utilizzo dell'automa degli stati per risolvere problemi di automazione.

MODULO N. 2

SCADA

- Definizioni e componenti.
- Architettura.
- Scalabilità e ricetta.

MODULO N. 3

PNEUMATICA ED ELETTROPNEUMATICA

- Comando di uno o più cilindri tramite valvole.
- Ciclo: definizione, manuale singolo, continuo; metodo grafico per definirlo, diagramma corsa – passo e corsa - tempo.
- Studio dei segnali di comando di un ciclo.
- Cenni al metodo dei collegamenti ed al metodo della cascata.
- Regole degli schemi dell'elettropneumatica.
- Ciclo semiautomatico e ciclo automatico sia con valvole bistabili sia monostabili.

MODULO N. 4

CENNI DI OLEODINAMICA



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Lavoro occorrente per portare il fluido ad una certa pressione.
- Proprietà dei fluidi.
- Viscosità dinamica e cinematica.
- Cenni di uso di valvole per oleodinamica.

MODULO N. 5

PROGRAMMAZIONE BLOCCHI PARTICOLARI COL PLC

- Blocchi funzione NORM e SCALEX.
- Blocchi PLS e PWM col TWIDO.
- Implementazione hardware e software del PWM col TIA Portal.
- Implementazione hardware e software del PTO col TIA Portal.
- Blocchi organizzativi OB del TIA: OB di ciclo, di avvio, di interrupt.
- Altri blocchi del TIA: OB, FB, FC.

MODULO N. 6

DIMENSIONAMENTO CAVI, INVERTER, MOTORI A COMMUTAZIONE

- Dimensionamento con apparecchiature di protezione.
- Diodo di ricircolo per altri tipi di carichi.
- Raddrizzatori a ponte semi controllati ed interamente controllati.
- Chopper e recupero di energia.
- Inverter monofase.



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Inverter trifase.
- Tipi di motori a passo.
- Comportamento statico e dinamico del motore a passo.
- Circuiti di pilotaggio.
- Motore brushless: costituzione e funzionamento.
- Controllo di un brushless tramite f.e.m. trapezoidale.

Testo in adozione

Non è previsto testo in adozione, le lezioni sono state prese o da dispense in rete, o da guida in linea delle macchine, o da dispense scritte dal docente, in alcuni casi si sono stampate in Pdf e inviate in classroom le lezioni svolte.



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA

ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA

PROF. SSA M. CRISTINA AZZOLIN / PROF. DIEGO ORECCHIO

Giudizio sulla classe

Il gruppo “elettrotecnici”, costituito da 7 studenti, ha dimostrato un discreto interesse per la materia e si è sempre comportato in modo corretto e collaborativo con gli insegnanti.

Alcuni hanno partecipato con grande impegno, ponendo domande costruttive, approfondendo gli argomenti e dimostrando buone capacità pratiche.

Altri, anche a causa del lungo periodo di DAD, non sempre si sono impegnati nelle esercitazioni assegnate e sono stati più passivi durante le lezioni.

Obiettivi disciplinari educativi e didattici

In accordo con le finalità generali dell'insegnamento di Elettrotecnica ed Elettronica (formativo e propedeutico alle materie applicative quali Sistemi Elettrici e TPSEE), gli obiettivi disciplinari conseguiti con l'azione didattica sono:

- la conoscenza del principio di funzionamento e dei fondamenti teorici delle macchine elettriche rotanti,
- saper risolvere i problemi connessi alle varie condizioni di funzionamento delle stesse,
- saper eseguire le prove previste dalle norme CEI, ricavare i valori dei parametri caratteristici e stendere la relativa relazione tecnica,
- saper esporre le conoscenze acquisite con linguaggio adeguato,
- saper utilizzare correttamente manuali e documentazioni tecniche.

Metodologie

L'insegnamento della parte teorica è organizzato principalmente per lezioni frontali.



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Si sono alternate con regolarità spiegazioni, verifiche scritte ed orali, applicazioni numeriche ed esercitazioni di laboratorio per favorire un'equilibrata e graduale acquisizione della materia. In laboratorio, sotto la supervisione del docente teorico e di quello tecnico-pratico, si sono alternati lavori di gruppo e lavori individuali per permettere agli alunni l'acquisizione di una buona manualità ed indipendenza da un lato e capacità progettuali e di collaborazione dall'altro. Ogni misura è stata oggetto di una relazione scritta.

Criteria di verifica e valutazione

La valutazione nelle prove scritte ha tenuto conto, oltre che della risoluzione dei problemi e degli esercizi proposti, dell'ordine e della leggibilità del lavoro svolto, dell'originalità, delle capacità critiche e dei criteri di scelta e ha coperto un intervallo più ampio possibile: dall'1 al 10. La valutazione è avvenuta attraverso prove orali, scritte e pratiche/grafiche. La valutazione nelle prove orali ha considerato la chiarezza espositiva, il linguaggio tecnico acquisito, oltre che la conoscenza dei contenuti e la capacità di risolvere esercizi e problemi, evidenziando se gli allievi fossero in grado solo di ripetere, eseguire o riconoscere procedimenti già noti, oppure fossero in grado di affrontare aspetti inediti degli argomenti acquisiti. Lo studio di ogni macchina è stato verificato con una verifica scritta e/o orale. Non è stato fatto recupero in itinere, ma solo curricolare. In preparazione della maturità, sono stati svolti quasi tutti i temi d'esame di Elettrotecnica degli anni precedenti.

Programma effettivamente svolto

Ripasso amplificatori operazionali

Amplificatore differenziale, derivatore, integratore non limitato e reale. Simulazioni con multisim delle configurazioni principali: invertente, non invertente, inseguitore di tensione.

Ripasso trasformatore trifase

Prova a vuoto e in corto trifase. Prova diretta trifase con e senza inserzione di trasformatori di misura di corrente TA.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Campo magnetico rotante

Teorema di Galileo Ferraris e di Leblanc. Campo magnetico rotante monofase e bifase. Campo rotante dell'avvolgimento trifase. Espressione della f.e.m. in una fase dell'avvolgimento.

Macchina asincrona

Principio di funzionamento. Fem indotta. Scorrimento. Reazione rotorica. Circuiti equivalenti. Bilancio energetico. Prova a vuoto ed in corto circuito. Diagramma Circolare. Caratteristica meccanica. Espressioni analitiche della coppia. Reostato d'avviamento. Motore con rotore in cortocircuito. Motore a doppia gabbia. Metodi di avviamento. Regolazione della velocità. Motore monofase e bifase. Generatore asincrono. Misura dello scorrimento a vuoto. Misura della resistenza degli avvolgimenti. Prova a vuoto e in cortocircuito. Prova diretta con dinamo freno e determinazione delle caratteristiche meccaniche, elettriche e del rendimento.

Macchina a corrente continua

Dinamo. Principio di funzionamento. Espressione f.e.m. della dinamo. Circuito induttore e d'indotto. Funzionamento a vuoto e sotto carico. Reazione d'indotto. Commutazione. Poli ausiliari e avvolgimenti compensatori. Potenza, perdite, rendimento. Caratteristiche esterne e di regolazione per l'eccitazione separata, derivata, serie e composta.

Motori a corrente continua. Principio di funzionamento. Reazione d'indotto. Commutazione e reazione d'indotto. Coppia e caratteristiche meccaniche per eccitazione separata, derivata, serie e composta. Avviamento. Regolazione di velocità. Frenatura elettrica. Fuga. Bilancio energetico e rendimento.

Rilievo della caratteristica a vuoto di una dinamo. Misura della resistenza d'indotto.

Prova dinamo a carico: rilievo caratteristica esterna e di regolazione.

Macchina sincrona

Funzionamento a vuoto. Funzionamento a carico. Reazione d'indotto. Diagramma vettoriale e circuito equivalente secondo Behn-Eschenburg. Impedenza sincrona. Variazione di tensione. Curve caratteristiche esterne e di regolazione. Potenza, coppia, perdite e rendimento. Limite di stabilità. Principio di funzionamento del motore sincrono. Curve a V. Rifasatore sincrono. Parallelo dell'alternatore alla rete.



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Motori speciali (cenni)

Motore brushless, passo passo, universale.

Attività complementari ed extracurricolari

Non potendo effettuare stage presso aziende, sono state seguite alcune conferenze tecniche con professionisti del settore.

Testo utilizzato:

MANUALE DI ELETTROTECNICA ED AUTOMAZIONE - ED. HOEPLI di G. Ortolani, E.Venturi.

Sono stati messi a disposizione degli alunni alcuni testi dell'insegnante e delle dispense di Elettrotecnica.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

SISTEMI AUTOMATICI ARTICOLAZIONE Elettrotecnica

PROF. DOMENICO PORRETTO / PROF. FRANCESCO DE PIETRO

Giudizio sulla classe

La classe è composta da 7 alunni di cui uno D.S.A., distinta in 6 maschi e 1 femmina, è articolata con un'altra classe ad indirizzo automazione. La classe nelle due articolazioni ha in totale 23 alunni. I 7 alunni interessati in questa relazione sono ad indirizzo Elettrotecnico e provengono tutti dalla classe 4et dell'anno scolastico 2019/2020.

Premetto che il sottoscritto è stato docente della classe a partire dal quarto anno di corso (durante il terzo anno del corso di studi la disciplina in oggetto è stata insegnata da un altro docente).

A causa delle carenze evidenziati alla fine del quarto anno, per alcuni alunni è stato predisposto il piano di apprendimento individualizzato (PAI), che è stato svolto regolarmente in DAD dopo la fine dell'anno scolastico. All'inizio del quinto anno il PAI è stato ripreso e concluso somministrando agli alunni una verifica scritta la cui valutazione è stata sufficiente. All'inizio sempre di quest'anno è stato svolto, in presenza, anche il piano di integrazione degli apprendimenti (PIA) predisposto alla fine del quarto anno per tutta la classe che riguardava maggiormente argomenti di laboratorio dove quest'ultimo, è stato penalizzato per le lezioni in DAD a causa del COVID-19. Il PIA è stato concluso nel primo quadrimestre con una verifica scritta e con una valutazione, dove per alcuni studenti è stata sufficiente e per gli altri ottima.

Durante tutto l'anno la classe ha tenuto un comportamento corretto ed educato nei confronti dell'insegnante, con cui ha instaurato un buon dialogo educativo. La partecipazione di alcuni studenti non è sempre stata attiva nonostante non siano mancati interventi di chiarimento, approfondimento e recupero. Lo studio a casa non per tutti è stato regolare e adeguato alle richieste: a fronte di alcuni studenti che hanno sempre dimostrato un impegno costante e puntuale, gli altri alunni hanno studiato in modo superficiale, intensificando l'impegno in prossimità dei momenti di verifica. Nel complesso la classe ha mediamente raggiunto gli obiettivi disciplinari anche se alcuni studenti presentano ancora difficoltà in fase di modellizzazione di problemi e di individuazione di strategie risolutive, mentre, per contro, altri sono riusciti ad acquisire una buona capacità di analisi dei problemi e di un adeguato linguaggio tecnico e scientifico.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Si precisa, in conclusione, che la Programmazione è stata quasi rispettata ma penalizzata negli approfondimenti e negli esempi di casi reali in cui applicare le competenze acquisite e ciò in modo particolare nelle esercitazioni di laboratorio, in ragione degli adattamenti resisi necessari nello svolgimento delle attività didattiche a distanza a causa COVID-19 e varianti. In particolare, si è preferito puntare sul recupero e il consolidamento di alcune abilità e competenze, attuando una parziale riduzione in termini di approfondimento e trattazioni di casi reali, ciò per mantenere il dialogo educativo aperto al confronto su tematiche tecniche di attualità e particolarmente rilevanti.

Obiettivi disciplinari educativi e didattici

Gli obiettivi sono stati raggiunti, seppure con diversi livelli, dalla totalità degli allievi.

Conoscenza:

- Sistemi di acquisizione dati;
- Linguaggi di programmazione visuale per l'acquisizione dati;
- Interfacciamento dei convertitori analogici-digitali e digitali-analogici;
- Elementi fondamentali dei dispositivi di controllo e di interfacciamento;
- Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso;
- Architettura e tipologie dei sistemi di controllo;
- Controlli di tipo proporzionale integrativo e derivativo;
- Caratteristiche dei componenti del controllo automatico;
- Proprietà dei sistemi reazionati;
- Caratteristiche e tecniche dei convertitori di segnale;
- Criteri per la stabilità dei sistemi;
- Stabilizzazione mediante diagramma di Bode;
- Reti correttrici;
- Conoscere le differenze principali tra i sensori analogici e digitali;
- Conoscere il significato e la distinzione dei parametri statici e dinamici che caratterizzano i trasduttori e i sensori;
- Conoscere le caratteristiche principali dei vari tipi di sensori;
- Conoscere i principi di funzionamento dei diversi trasduttori;
- Classificazione dei motori elettrici;



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Conoscere le principali grandezze elettriche e meccaniche che contraddistinguono i motori elettrici;
- Conoscere e saper individuare la specificità della regolazione della velocità dei motori trifasi;
- Conoscere le tipologie, le parti principali, il principio di funzionamento dei motori passo-passo;
- Conoscere le tipologie e il principio di funzionamento dei motori brushless.

Abilità:

- Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà;
- Analizzare e sperimentare l'architettura di una catena di acquisizione dati;
- Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici;
- Programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati;
- Applicare i principi di interfacciamento tra i dispositivi elettrici;
- Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi;
- Identificare le tipologie dei sistemi di controllo;
- Analizzare e sperimentare un sistema controllato PID e saperne condurre il progetto statico;
- Progettare sistemi di controllo on-off;
- Analizzare e sperimentare un controllo digitale o di potenza;
- Comprendere il concetto di stabilità;
- Valutare le condizioni di stabilità nella fase progettuale;
- Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo;
- Riconoscere e saper scegliere il sensore adatto per una specifica applicazione;
- Saper associare al sensore la grandezza fisica da controllare o da trasdurre;
- Saper selezionare un sensore in base alle prestazioni, caratteristiche elettriche e meccaniche;
- Saper interpretare schemi e testi tecnici;
- Saper redigere e interpretare schemi per la regolazione della velocità dei motori elettrici.

Competenze:

- Tecniche digitali;
- Acquisizione, digitalizzazione, e distribuzione dati;



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Conversione digitale-analogico;
- Conversione analogico-digitale;
- Campionamento;
- Interfacciamento;
- Condizionamento;
- Il controllo automatico;
- Controllo statico e dinamico;
- Controllori PID;
- Controllo ON-OFF;
- Controllo digitale;
- Controllo di Potenza;
- Linguaggi di programmazione dei microcontrollori (Arduino);
- Il problema della stabilità;
- Stabilizzazione dei sistemi;
- Dimensionamento di reti correttive;
- Generalità e parametri dei trasduttori;
- Sensori per il controllo di posizione e di spostamento;
- Sensori per il controllo di peso e di deformazioni;
- Sensori per il controllo di velocità;
- Sensori per il controllo di temperatura;
- Trasduttori per il controllo della luminosità;
- Sensori di controllo di prossimità;
- Sensori per il controllo di vibrazioni;
- Sensori per il controllo di livello;
- Sensori per il controllo di portata;
- Sensori per il controllo di pressione;
- Generalità e classificazioni;
- Motori in corrente alternata;
- Regolazione della velocità dei motori trifase;
- Motori in corrente continua;



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Motori passo-passo;
- Motori brushless.

Metodologie

Metodi e strumenti dell'attività didattica "in presenza"

Gli obiettivi specificati sono stati raggiunti per mezzo di:

- lezioni frontali e lezione partecipata;
- inquadrare i nuovi argomenti nell'ambito generale della disciplina e collegarli con quelli trattati in precedenza;
- sviluppo di un argomento a partire da un problema su cui gli studenti sono invitati a riflettere, per evidenziarne i nodi concettuali e gli strumenti utilizzabili per risolverlo;
- esercitazioni guidate con ausilio di manuali o altra documentazione tecnica o scaricata da Internet;
- collegamenti interdisciplinari;
- lezioni in laboratorio con l'ausilio dei software di simulazione.
- svolgimento, da parte degli studenti, di un adeguato numero di esercizi ed esercitazioni di laboratorio a vari livelli per chiarire, applicare e consolidare quanto esposto in teoria;
- verifica e correzione sistematica in classe del lavoro personale, per controllare l'effettivo grado di acquisizione dell'argomento da parte della classe;
- recupero curricolare.

Metodi e strumenti dell'attività didattica "a distanza"

Gli strumenti utilizzati nel periodo di didattica a distanza sono stati tutti quelli forniti dalla Google Suite for Education.

Docente e studenti si sono impegnati, seppure con qualche rallentamento iniziale, ad utilizzare:

- Classroom come strumento di comunicazione e come deposito di materiali integrativi, compiti con relativa correzione, lezioni asincrone ecc....
- Meet per le lezioni a distanza in sostituzione della lezione frontale, con tavoletta grafica;



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- strumenti di presentazione per motivare gli studenti ad organizzare, documentare e successivamente esprimere in classe, singolarmente in modo organizzato i propri lavori;
- utilizzo di software di simulazione Multisim, Tinkercad Arduino.

La trattazione dei vari argomenti è stata effettuata, usando strumenti matematici di loro conoscenza, e facendo ricorso ad esemplificazioni ed a concetti formali già in possesso dello studente.

La verifica delle competenze e delle conoscenze acquisite è stata svolta in modo organico utilizzando sia delle prove solo scritte sia prove di progetto e analisi svolte in laboratorio con sistemi di simulazione.

Criteri di verifica e valutazione

Per il conseguimento di una valutazione positiva l'allievo ha dovuto dimostrare di possedere i fondamenti teorici della disciplina, saper dimensionare sistemi di controllo simili a quelli trattati, saper lavorare in gruppo e relazionare i risultati ottenuti. Le verifiche teoriche sono consistite in interrogazioni frontali ed organiche. Le verifiche scritte e quelle pratiche, invece, nella risoluzione di esercizi ed esercitazioni tenendo conto nell'articolazione teorica a diversi quesiti delle seconde prove scritte negli esami di Stato degli anni precedenti e in preparazione della maturità dell'anno in corso.

La valutazione è stata basata sul grado di capacità raggiunto dagli allievi, così distinto:

- capacità di rielaborazione degli argomenti proposti, anche con riferimento alle altre materie collegate;
- capacità di sintesi e di analisi;
- capacità di approfondimento individuale degli argomenti trattati;
- capacità di organizzazione del lavoro;
- domande fatte ai singoli alunni, responsabilità, l'interazione con il docente nonché l'impegno mostrato con la partecipazione al dialogo didattico a distanza attraverso le piattaforme digitali.

Programma effettivamente svolto

Tecniche digitali

- segnali analogici e digitali;



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- analogico e digitale a confronto;
- moltiplicazione di conversazioni;
- elaborazione numerica;
- controllo degli errori di trasmissione;
- rigenerazione del segnale e immunità al rumore.

Sistemi di acquisizione, digitalizzazione, elaborazione, e distribuzione dati

- trasduttore;
- condizionatore;
- selettore analogico AMUX e distributore analogico DEMUX;
- campionamento (sample and hold);
- Convertitore analogico digitale (ADC);
- Microprocessore;
- convertitore digitale analogico;
- Filtro passa Basso.

Conversione digitale-analogico

- funzionalità e caratteristica del convertitore digitale-analogico (DAC);
- impieghi del DAC;
- schema elettrico realizzativo del DAC;
- espressione matematica (V di uscita in funzione della V di fondo scala);
- significato e importanza del quanto q.

Campionamento

- perché necessario campionare e cosa significa;
- frequenza di campionamento e capacità di memoria;
- teorema del campionamento e il fenomeno aliasing;
- armoniche e spettro;
- spettro di un segnale campionato;
- ricostruzione del segnale e fenomeno aliasing
-

Conversione analogico- digitale



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- schema, funzionalità e caratteristica del convertitore analogico-digitale (ADC);
- quantizzazione;
- tempo di conversione;
- conversione sinusoidale;
- circuito di campionamento (sample and hold);

Interfacciamento tra ADC e microprocessore

- gestione hardware;
- sincronizzazione;
- gestione software.

Controllo automatico

- caratteristiche generali dei sistemi di controllo;
- controllo ad anello aperto;
- controllo ad anello chiuso;
- blocchi integratori e derivatore;
- controllo statico;
- effetto della retroazione sui disturbi;
- controllo dinamico;
- Controllori e regolatori proporzionale, integrale, derivativo (PID);
- analisi e progetto dei PID;
- funzione di trasferimento di un PID;
- comportamento statico e dinamico di un PID;
- procedura di Ziegler-Nichols;
- controllo ON-OFF logica di funzionamento, caratteristica del processo e caratteristica del controllore;
- controllo digitale;
- controllo digitale ad anello aperto;
- controllo e sistema di controllo;
- controllore;



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- controllo digitale ad anello aperto di un di un motore passo-passo (analisi del motore passo-passo, sequenze di pilotaggio, programma di controllo dei motori);
- controllo digitale ad anello chiuso (controllo a comparatore digitale, controllo digitale con calcolatore);
- controllo di potenza;
- controllo di potenza in corrente alternata (innalzamento di potenza, convertitore controllato, generatore di impulsi di innesco);

Stabilità e stabilizzazione di sistemi automatici

- il problema della stabilità;
- grado di stabilità di un sistema (analisi visiva e grafica);
- funzione di trasferimento e stabilità (risposte al disturbo, effetto dei poli, criterio di Routh);
- criterio di Nyquist generalizzato e ristretto;
- concetto di stabilizzazione dei sistemi;
- condizioni di stabilità e instabilità in retroazione;
- criterio di Bode;
- reti correttrici;
- stabilizzazione mediante riduzione del guadagno ad anello;
- stabilizzazione mediante spostamento a destra di un polo (rete anticipatrice);
- stabilizzazione mediante spostamento a sinistra di un polo (rete ritardatrice);
- dimensionamento delle reti correttrici ritardatrice e anticipatrice;
- progetto analitico delle reti correttrici anticipatrice e ritardatrice.

Sensori e Trasduttori

- generalità e parametri dei trasduttori;
- famiglie di sensori;
- trasduttori analogici e digitali;
- tipologie di parametri;
- caratteristica statica;



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- caratteristica dinamica (risposta del trasduttore nel dominio del tempo e risposta del sensore nel dominio della frequenza);
- caratteristiche termiche;
- sensori per il controllo di posizione e spostamento;
- potenziometri rettilinei e rotativi;
- cenni sui trasduttori a riga ottica;
- trasduttori a risoluzione lineare (trasduttori lineari a trasformatore differenziale variabile);
- Cenni sui trasduttori synchro;
- Encoder ottici;
- sensori per il controllo del peso e di deformazione:
- sensori estensimetrici;
- celle di carico;
- sensori per il controllo della velocità (dinamo tachimetrica e ruota dentata con sensore di prossimità);
- sensori per il controllo della temperatura;
- termistori (resistori NTC e PTC)
- rivelatori RTD o termoresistenze;
- termocoppie;
- trasduttori per il controllo della luminosità (fotodiodi, fototransistor, cella fotovoltaica, fotoaccoppiatore);
- sensori per il controllo di prossimità (ad induzione, effetto Hall, magnetici e capacitivi);
- cenni sensori per il controllo di vibrazioni accelerometri (trasduttori piezoelettrici e capacitivi);
- cenni sensori di controllo di livello;
- cenni sensori di controllo di portata;
- cenni sensori di controllo di pressione.

Motori servomotori e azionamenti

- differenza tra motori in corrente alternata e motori in corrente continua;
- controllo di un motore in corrente continua.



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Laboratorio

Le esercitazioni e/o progetti di laboratorio sono stati realizzati mediante il microcontrollore Arduino, elementi fondamentali sono stati anche i dispositivi di interfacciamento e di controllo di sensori e attuatori.

- Sketch multistato con pulsante (gioco del dado);
- Sensore ad ultrasuoni;
- Sensori controllo umidità e temperatura;
- Collegamento e utilizzo display LCD 16X2.;
- Uso sensore IR con telecomando;
- Controllo servomotore;
- Sistema di allarme con sensore PIR;
- Gestione motore DC;
- Ponte H;
- Quadro termostato;
- Porta automatica con foto resistenza;
- Ingresso controllato in banca;
- Controllo gestione di una serra;
- Automazione cancello scorrevole;
- Ascensore con display 7 segmenti;
- Gestione parcheggio automatico con contaposti.

Testi consigliati

Manuale di Elettrotecnica, Elettronica e Automazione

Autori: Giuliano Ortolani ed Ezio Venturi. Editore: Hoepli.

Appunti dati dal docente e materiale sui siti internet di aziende del settore.



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

PROF. GIULIANO NAVA / PROF. DIEGO ORECCHIO

Giudizio sulla classe

Durante il presente anno scolastico, tutti e sette gli studenti dell'articolazione Elettrotecnica hanno dimostrato interesse per la materia, in particolare per le attività di laboratorio, e hanno affrontato anche la didattica a distanza con partecipazione sostanzialmente attiva verso gli argomenti proposti.

Nel complesso, a conclusione del percorso di studi, è possibile sostenere che quasi tutti gli obiettivi formativi e didattici stabiliti sono stati conseguiti pur se in maniera diversificata secondo il livello di partenza, l'impegno e lo stile cognitivo di ciascuno.

Obiettivi disciplinari educativi e didattici

L'attività didattica, nel corso dell'anno scolastico, è stata impostata in modo tale da permettere allo studente di acquisire una formazione culturale di tipo tecnico-scientifico e l'abilità alla progettazione.

Gli obiettivi educativi perseguiti sono i seguenti.

- Comunicare con un linguaggio tecnico corretto.
- Utilizzare le conoscenze acquisite per affrontare i problemi.
- Utilizzare le conoscenze acquisite per svolgere le mansioni richieste.
- Lavorare con professionalità.
- Essere autonomi operativamente.
- Lavorare in gruppo.
- Concludere i compiti assegnati.
- Assumere decisioni nell'ambito del lavoro affidato.

Gli obiettivi didattici sono i seguenti.

- Utilizzare correttamente gli schemi elettrici e le documentazioni disponibili.
- Conoscere le caratteristiche funzionali e criteri di scelta delle apparecchiature di comando e protezione.
- Scegliere i componenti in relazione alla tipologia degli impianti.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Progettare, realizzare e collaudare impianti di media e bassa tensione.
- Conoscere il funzionamento della conversione statica della corrente elettrica.
- Utilizzare le apparecchiature di laboratorio per realizzare semplici controlli.
- Conoscere le problematiche relative all'utilizzazione degli impianti elettrici con particolare riferimento alla compatibilità elettromagnetica, alla protezione elettrica e al rifasamento.

Gli obiettivi proposti sono stati perseguiti in virtù delle risorse temporali a disposizione, giungendo a risultati in positiva evoluzione, in relazione ai diversi livelli di partenza e alle capacità individuali, e sono stati raggiunti dalla maggioranza degli studenti.

Gli studenti stessi hanno mostrato un atteggiamento positivo e una partecipazione generalmente molto responsabile e, quindi, attiva e produttiva.

Metodologie

Nello svolgimento del piano didattico è risultata prevalente la lezione frontale in aula e a distanza con l'utilizzo della lavagna interattiva multimediale.

Le esercitazioni alla lavagna e le verifiche orali hanno rappresentato anche lo spunto per integrare e completare le lezioni.

Sono state impiegate dispense opportunamente preparate e materiale liberamente disponibile data la carenza di un libro di testo.

Nel processo di insegnamento-apprendimento delle attività laboratoriali, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati e in relazione agli argomenti trattati in virtù del tempo avuto a disposizione, sono state effettuate lezioni propedeutiche anche in didattica a distanza per orientare lo studente ad un "saper fare", finalizzato al raggiungimento delle competenze in laboratorio, dove ogni studente ha realizzato il proprio progetto in autonomia.

Criteri di verifica e valutazione

La verifica del processo di apprendimento è stata continua e regolare anche nelle attività svolte a distanza.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Nella valutazione delle prove orali, sono state prese in considerazione la capacità di esposizione, la completezza dei concetti appresi, l'accuratezza degli schemi e dei diagrammi tracciati, l'esattezza delle formule e la correttezza della nomenclatura utilizzata.

Le prove scritte hanno previsto lo svolgimento di problemi e di esercizi specifici inerenti alle tematiche affrontate durante il corso, mirati all'applicazione concreta dei concetti teorici appresi, e le valutazioni sono state calibrate sui contenuti delle verifiche stesse.

Le prove di laboratorio, nel poco tempo avuto a disposizione, sono state di tipo individuale e sono state regolate sull'attività effettivamente svolta così da misurare attraverso la griglia di valutazione il livello delle competenze raggiunto sia in merito alle conoscenze sia alle abilità.

La valutazione finale è stata estesa anche alle seguenti competenze mostrate durante l'anno scolastico: competenze comportamentali (frequenza e pertinenza degli interventi, attenzione durante le attività, puntualità, assiduità e precisione nello svolgimento dei compiti assegnati, rispetto delle consegne), competenze trasversali (capacità di lavorare in gruppo, livello di educazione e di correttezza mostrato, rispetto delle regole, affidabilità) e competenze personali (atteggiamento proattivo, motivazione, determinazione e tenacia, maturità e serietà professionale, spirito di iniziativa).

Quindi, non si è stato misurato solo l'apprendimento di conoscenze e l'acquisizione di abilità da parte degli alunni ma è stata anche osservata la crescita, sia culturale sia umana, favorendo la capacità di autovalutazione e il personale coinvolgimento nel proprio processo di apprendimento.

Programma effettivamente svolto

1) La compatibilità elettromagnetica.

- I disturbi elettromagnetici.
- Le fonti dei disturbi elettromagnetici.
- I modi di trasmissione dei disturbi.
- L'applicazione all'equipaggiamento elettrico delle macchine

2) I gradi di protezione degli involucri.

- Il grado di protezione IP.
- Il grado di protezione IK.

3) Gli automi.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Gli automi a stati finiti.
 - Gli automi di Mealy e di Moore.
- 4) La protezione dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni.
- La classificazione degli apparecchi di manovra e di protezione.
 - Le caratteristiche funzionali degli interruttori.
 - Gli interruttori automatici per bassa tensione.
 - Gli sganciatori di sovracorrente.
 - Le caratteristiche tecniche degli interruttori automatici per bassa tensione.
 - I fusibili e le loro caratteristiche.
 - La protezione delle condutture elettriche contro il sovraccarico.
 - L'installazione dei dispositivi di protezione dal sovraccarico.
 - La protezione delle condutture elettriche contro il cortocircuito.
 - La selettività delle protezioni contro le sovracorrenti
- 5) Il rifasamento.
- Le cause e le conseguenze di un basso fattore di potenza.
 - La potenza reattiva e la capacità delle batterie di rifasamento.
 - Le modalità di rifasamento.
 - La scelta delle apparecchiature di protezione e di manovra.
- 6) I sistemi a bassissima tensione
- I sistemi SELV, PELV e FELV
 - Le condizioni di installazione e di collegamento
 - Gli schemi di collegamento
 - La protezione contro i contatti diretti e indiretti
- 7) La conversione statica dell'energia elettrica.
- I semiconduttori.
 - I componenti elettronici di base.
 - I componenti elettronici di potenza.
 - La conversione statica.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Il convertitore AC/DC
- Il convertitore AC/AC.
- Il convertitore DC/AC.
- Il convertitore DC/DC.

8) Attività di laboratorio.

- L'applicazione e la gestione degli allarmi nei sistemi di automazione.
- Il protocollo di sicurezza ISA1: la simulazione di un allarme con segnalazione acustica (sirena) e visiva (lampada) e della relativa fase di tacitazione e memorizzazione dello stato di allarme in un'inversione di marcia di un motore asincrono trifase.
- L'automazione di un carrello con serbatoio con l'applicazione di un modello "automa a stati finiti".
- La domotica: introduzione ai sistemi con tecnologia bus, lo standard KNX, i sistemi ad albero, a stella e lineari, gli indirizzi IP e relativa assegnazione, gli attuatori.
- L'inverter: il settaggio dell'inverter con la definizione dei parametri di un motore asincrono trifase per il controllo della velocità da PLC con relativo programma di gestione e di interfacciamento con l'inverter stesso.
- I sistemi S.C.A.D.A.: trattazione solo teorica in un contesto laboratoriale con i soli concetti introduttivi e dimostrativi con l'ausilio di dispense rilasciate sulla piattaforma Google Classroom.

Testo in adozione

Nel corrente anno scolastico, il libro di testo non è stato adottato.



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

EDUCAZIONE CIVICA



Premessa

“La decisione n. 1904/2006/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 ha istituito il programma "Europa per i cittadini" mirante a promuovere la **cittadinanza europea attiva e a sviluppare l'appartenenza ad una società fondata sui principi di libertà, democrazia e rispetto dei diritti dell'uomo, diversità culturale, tolleranza e solidarietà**, in conformità della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, proclamata il 7 dicembre 2007.

Educare alla legalità significa elaborare e diffondere un'autentica cultura dei valori civili, cultura che intende il diritto come espressione del patto sociale, indispensabile per costruire relazioni consapevoli tra i cittadini e tra questi ultimi e le istituzioni. Consente, cioè, l'acquisizione di una nozione più profonda ed estesa dei diritti di cittadinanza, a partire dalla reciprocità fra soggetti dotati della stessa dignità; aiuta a comprendere come l'organizzazione della vita personale e sociale si fondi su un sistema di relazioni giuridiche; sviluppa la consapevolezza che condizioni quali dignità, libertà, solidarietà, sicurezza, non possano considerarsi come acquisite per sempre, ma vanno perseguite, volute e, una volta conquistate, protette.

I risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi dell'istruzione professionale contribuiscono a fornire agli studenti un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione.

Le attività e gli insegnamenti relativi a “Cittadinanza e Costituzione” hanno coinvolto, secondo le progettazioni attivate dagli ambiti disciplinari, le aree di interesse storico-sociale e giuridico-economico, insieme alle suggestioni di lingua inglese. Hanno riguardato anche *le esperienze di vita e, nel triennio, le attività di alternanza scuola- lavoro, con la conseguente valorizzazione dell'etica del lavoro.*



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

La *legge 92 del 20 agosto 2019* ha introdotto dall'anno scolastico 2020-2021 l'insegnamento scolastico trasversale dell'**educazione civica** nel primo e secondo ciclo d'istruzione, integrate da iniziative di sensibilizzazione ad una cittadinanza responsabile nella scuola dell'infanzia. Il tema dell'educazione civica assume oggi una rilevanza strategica e la sua declinazione in modo trasversale nelle discipline scolastiche rappresenta una scelta "fondante" del nostro sistema educativo, contribuendo a *"formare cittadini responsabili e attivi e a promuovere la partecipazione piena e consapevole alla vita civica, culturale e sociale delle comunità, nel rispetto delle regole, dei diritti e dei doveri"*.

I nuclei tematici dell'insegnamento sono stati precisati nel comma 2 dell'articolo 1 della Legge:

1. *Conoscenza della Costituzione italiana e delle istituzioni dell'Unione europea, per sostanziare in particolare la condivisione e la promozione dei principi di legalità;*
2. *Cittadinanza attiva e digitale;*
3. *Sostenibilità ambientale e diritto alla salute e al benessere della persona.*

La norma ministeriale (DM del 22.06.2020 "Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica, ai sensi dell'articolo 3 della legge 20 agosto 2019, n. 92") ha previsto, **all'interno del curriculum di istituto, l'insegnamento trasversale dell'educazione civica**, per un orario complessivo annuale che non può essere inferiore alle 33 ore, da individuare all'interno del monte orario obbligatorio previsto dagli ordinamenti vigenti e affidare ai docenti del Consiglio di classe o dell'organico dell'autonomia.

Siamo consapevoli che il bagaglio culturale dei nostri ragazzi *"è frutto della interazione tra apprendimenti formali e non formali; la cultura della cittadinanza e della legalità è il risultato dell'esperienze e delle conoscenze acquisite anche fuori della scuola, e, contemporaneamente, evidenzia come l'educazione alla democrazia ed alla legalità trova nel protagonismo degli studenti e delle studentesse un ambito privilegiato; i diritti-doveri di cittadinanza si esplicano nel rispetto delle regole e nella partecipazione di tutti i cittadini alla vita civile, sociale, politica ed economica"* (Linee guida Istituti Professionali).

Il richiamo alla **"cittadinanza attiva"** è **basato sugli orientamenti europei in materia di apprendimento permanente**, recepiti nella Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18/12/2006, relativa, appunto, alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE), assunte



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

come riferimento a livello nazionale, dal Decreto ministeriale 22/8/2007, n.139 (Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione).

E' stato importante nell'ottica della promozione di percorsi di crescita funzionali in senso adattivo, promuovere in classe la condivisione delle regole, la partecipazione alle scelte e alle decisioni, la conoscenza responsabile degli obiettivi di sviluppo e degli strumenti da utilizzare per esprimere autenticamente se stessi, ma anche il saper discutere, il sapersi valutare, il sapersi confrontare con le opinioni altrui, il sapersi aprire al dialogo e alla relazione in una logica interculturale .

Obiettivi e Competenze attivate

Il lavoro dei docenti nel corso del triennio ha interpretato con sensibilità diverse e secondo le curvature speciali delle discipline insegnate, le indicazioni della nuova *Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 maggio 2018 sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente*"; questa riguardo la **"Competenza in materia di cittadinanza"**, ha modificato la competenza chiave n. 5 *"Imparare ad imparare"* e n. 6 *"Competenze sociali e civiche"*, specificandole in due nuove:

- *"Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare"*
- *"Competenza in materia di cittadinanza"*

"La competenza in materia di cittadinanza si riferisce alla capacità di agire da cittadini responsabili e di partecipare pienamente alla vita civica e sociale, in base alla comprensione delle strutture e dei concetti sociali, economici, giuridici e politici oltre che dell'evoluzione a livello globale e della sostenibilità".

Conoscenze, abilità e atteggiamenti essenziali

I ragazzi hanno dimostrato un interesse considerevole per quasi tutte le attività proposte. Hanno conseguito un livello di conoscenze e abilità più che soddisfacente e sviluppato adeguate competenze, sapendo operare all'interno di percorsi interdisciplinari, che hanno coinvolto l'area linguistica, umanistica e tecnica.

Le attività di verifica proposte, e predisposte in forme differenti, hanno permesso loro di utilizzare molte delle abilità e competenze acquisite.



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Contenuti svolti

Nel quadro sinottico di seguito riportato viene riassunto il programma svolto con i relativi riferimenti ai nuclei concettuali, alle linee guida, al titolo dell'attività proposta, al docente che ne ha curato lo svolgimento, alla durata e al tipo di verifica svolta. Dal quadro emerge che le attività proposte hanno affrontato tutti e tre i nuclei concettuali programmati e coperto il numero minimo di ore previsto nelle indicazioni ministeriali.

Classe: 5Aaet					
Indirizzo: automazione-elettrotecnica					
Docente referente: prof. Molli Mario Giuseppe					
Nuclei concettuali	Linee guida	Attività Interventi proposti	A cura di...	Data/ Durata	Tipologia di verifica prevista
COSTITUZIONE (Pratica quotidiana del dettato costituzionale)	Costituzione: principi, diritti, doveri	Ripresa argomenti affrontati in classe quarta	Storia Prof.ssa Giovanna Soccio	8	Prova scritta (1q)
	Istituzioni italiane ed europee				
	Cittadinanza attiva (esperienze di partecipazione, parità di genere, pace, dialogo...)	Ludopatia Gioco equo. Non equità dei giochi d'azzardo. Gioco d'azzardo: diritto e costituzione	Matematica Prof.ssa Lidia Cocomazzi Italiano Prof.ssa Giovanna Soccio	5+1 1	verifica scritta (2q)



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

		Giornata della Memoria	Italiano/Storia Prof.ssa Giovanna Soccio	5	verifica scritta (2q)
		Giornata del Ricordo	Italiano/Storia Prof.ssa Giovanna Soccio	5	verifica scritta (2q)
	Fondamenti etici del patto sociale (rispetto delle persone, delle leggi e dei beni comuni)	the commonwealth of nations	Inglese Prof.ssa Maria Stella Cicoria	2	Verifica orale (1q)
SVILUPPO SOSTENIBILE	Promozione del volontariato e della protezione civile	Corso di primo soccorso	Protezione civile (Scienze motorie Prof.ssa Francesca Mammoliti)	2	prova scritta
	Economia circolare e consumo critico	Organizzazione aziendale	Elettronica ed Elettrotecnica Prof. Giuseppe Arrighi	3	prova scritta (1q)
	Educazione ambientale				
	Tutela del patrimonio culturale				
	Soluzione tecnologiche di				



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / Icis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

	risparmio energetico e a basso impatto ambientale				
	<i>La cyber security</i>				
CITTADINANZA DIGITALE	Essere cittadini della/nella rete	Cittadinanza digitale: <ul style="list-style-type: none"> • SPID • Fascicolo sanitario • App Immuni 	Dr .Consonni (IRC Prof. Giuseppe Molli)	3	prova scritta (1q)
	Utilizzo virtuoso del digitale				
TOTALE ORE				35	



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



PCTO

Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento

"I PCTO, che le istituzioni scolastiche promuovono per sviluppare le competenze trasversali, contribuiscono ad esaltare la valenza formativa dell'orientamento in itinere, laddove pongono gli studenti nella condizione di maturare un atteggiamento di graduale e sempre maggiore consapevolezza delle proprie vocazioni, in funzione del contesto di riferimento e della realizzazione del proprio progetto personale e sociale, in una logica centrata sull'auto-orientamento". (Linee Guida, ai sensi dell'articolo 1, comma 785, legge 30 dicembre 2018, n. 145)

La valutazione finale degli apprendimenti, a conclusione dell'anno scolastico, viene attuata dai docenti del Consiglio di classe, tenuto conto delle attività di osservazione in itinere svolte dal tutor interno (nonché da quello esterno, se previsto), sulla base degli strumenti predisposti in fase di progettazione. Sulla base delle suddette attività di osservazione e dell'accertamento delle competenze raggiunte dagli studenti, quindi, il Consiglio di classe procede alla valutazione degli esiti delle attività dei PCTO e della loro ricaduta sugli apprendimenti disciplinari e sulla valutazione del comportamento.

Le proposte di voto dei docenti del Consiglio di classe tengono esplicitamente conto dei suddetti esiti, secondo i criteri deliberati dal Collegio dei docenti ed esplicitati nel PTOF dell'istituzione scolastica" (Linee Guida, ai sensi dell'articolo 1, comma 785, legge 30 dicembre 2018, n. 145)



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Durante gli anni scolastici 2018/19, 2019/20, 2020/2021 gli studenti hanno svolto l'attività di Alternanza Scuola Lavoro, della durata (minima) di 150 ore, secondo un **paradigma lungo** (specificità del progetto formativo dell'istituto "A. Badoni") presso aziende pubbliche o private con sede nel territorio di Lecco o zone limitrofe, **sebbene l'emergenza pandemica abbia portato delle consistenti limitazioni rispetto al progetto iniziale**



Il dettaglio e le specificità delle ore di attività di stage in azienda svolta dagli studenti è riportato analiticamente nella prima parte del Curriculum dello studente.



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



ELABORATI

(di cui all'articolo 18, comma 1, lettera a)

Argomenti assegnati a ciascun candidato per la realizzazione dell'elaborato concernente le *discipline caratterizzanti* oggetto del colloquio

ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Materie coinvolte nella preparazione dell'elaborato con cui il candidato inizia il colloquio:

SISTEMI AUTOMATICI

ELETTRONICA Elettrotecnica

Ogni candidato ha ricevuto il titolo dell'elaborato accompagnato dalle seguenti indicazioni .

Il candidato, fatte le ipotesi aggiuntive ritenute opportune:

- 1. illustri dettagliatamente il processo che intende realizzare;*
- 2. rappresenti lo schema a blocchi del sistema di controllo evidenziando i dispositivi coinvolti con le relative specifiche;*
- 3. per almeno due tipologie di sensori necessari al controllo del processo:*
 - a. proponga alcuni dispositivi commerciali illustrandone le caratteristiche salienti;*
 - b. individui quello che ritiene più adatto allo scopo motivandone la scelta;*
 - c. progetti un opportuno circuito di condizionamento e ne verifichi il corretto funzionamento mediante simulazione al computer con Multisim;*
- 4. riporti uno schema SFC del sistema, completo di allarmi, ricavandone successivamente lo schema ladder per la programmazione di un PLC.*



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

N. candidato	TITOLO DELL'ELABORATO
1	Progettare un sistema di pesatura e smistamento delle mele
2	Progettare un sistema di verniciatura industriale
3	Progettare un sistema automatizzato per la produzione di tovaglioli di carta
4	Progettare un sistema di gestione e controllo di una serra agricola
5	Progettare un sistema destinato al trasporto dei bagagli in aeroporto
6	Progettare un magazzino automatizzato
7	Progettare un sistema automatizzato per la produzione di capsule di caffè
8	Progettare un sistema automatizzato per test di controllo di valvole per impianti petroliferi
9	Progettare un sistema di miscelazione ed imbottigliamento
10	Progettare un sistema automatizzato per la riabilitazione di pazienti giovani con difficoltà motorie
11	Progettare un sistema automatizzato per la produzione di molle
12	Progettare un sistema automatizzato per il confezionamento di proiettili da caccia
13	Progettare un sistema di acquisizione dati e controllo per una sala di esposizione fioristica
14	Progettare un sistema di imballaggio e smistamento di balle di fieno
15	Progettare un sistema di autolavaggio furgoni/auto/moto
16	Progettare un sistema automatizzato per il controllo di una cella frigorifera industriale



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

ARTICOLAZIONE Elettrotecnica

Materie coinvolte nella preparazione dell'elaborato con cui il candidato inizia il colloquio:

TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

SISTEMI AUTOMATICI

N. candidato	TITOLO DELL'ELABORATO
1	Produzione di cialde mediante un sistema automatizzato
2	Inseguitore Solare
3	Giochi d'acqua di una fontana
4	Progettazione di un impianto per il controllo del microclima
5	Realizzare un sistema automatico per la gestione di un garage sotterraneo, di tappeti mobili e ascensori di un centro commerciale
6	Progettazione di una linea di imballaggio
7	Realizzazione di un sistema di controllo automatico per l'irrigazione del parco di una villa



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE

ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

DISCIPLINA	NOME
Lingua e letteratura italiana Storia	Prof.ssa Giovanna Soccio
Lingua inglese	Prof.ssa Maria Stella Cicoria
Matematica	Prof.ssa Lidia Cocomazzi
Elettronica Elettrotecnica	Prof. Giuseppe Arrighi
Sistemi Automatici	Prof. Saverio Mammone
Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	Prof. Francesco Uricchio



Istituto di Istruzione Superiore S. Ten. Vasc. "A. BADONI"

Via Rivolta,10 – 23900 LECCO - Tel. 0341/365339

Cod. Fisc.83007840131 - Casella Postale n. 279



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzionee.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE

ARTICOLAZIONE Elettrotecnica

DISCIPLINA	NOME
Lingua e Letteratura italiana Storia	Prof.ssa Giovanna Soccio
Lingua inglese	Prof.ssa Maria Stella Cicoria
Matematica	Prof.ssa Lidia Cocomazzi
Elettrotecnica e Elettronica	Prof.ssa Maria Cristina Azzolin
Sistemi e Automatici	Prof. Domenico Porretto
Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	Prof. Giuliano Nava



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate



Presentazione della classe e dei livelli di apprendimento

Composizione del consiglio di classe	Pag. 3
Continuità didattica	Pag. 5
Profilo della classe	Pag. 7
P.C.T.O.	Pag. 8
Attività formative complementari ed extracurricolari Ampliamento dell'offerta formativa	Pag. 11
Programmazione del consiglio di classe Livelli di apprendimento conseguiti	Pag. 15
Criteri di verifica e valutazione degli apprendimenti	Pag. 17
Criteri di attribuzione del credito formativo	Pag. 18
Elaborati delle discipline caratterizzanti gli indirizzi	
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE	Pag. 95
ARTICOLAZIONE Elettrotecnica	Pag. 97
Composizione delle commissioni	Pag. 98



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

PROGRAMMI D'ESAME

Profili metodologico-didattici e percorsi curricolari

Lingua e letteratura italiana	Pag. 19
Storia	Pag. 27
Lingua inglese	Pag. 34
Matematica	Pag. 39
Scienze motorie	Pag. 46
IRC	Pag. 49
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE	
Elettrotecnica ed Elettronica	Pag. 50
Sistemi Automatici	Pag. 55
Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	Pag. 62
ARTICOLAZIONE ELETTRITECNICA	
Elettrotecnica ed Elettronica	Pag. 67
Sistemi Automatici	Pag. 71
Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici	Pag. 82
Educazione civica	Pag. 87
P.C.T.O.	Pag. 93



www.iisbadoni.edu.it / lcis00900x@istruzione.it

Meccanica, Meccatronica ed Energia – Elettronica, Elettrotecnica e Automazione

Informatica e Telecomunicazioni – Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

- Quadro riassuntivo dei crediti scolastici degli anni scolastici 18/19 e 19/20*
- Progettazioni individualizzate e personalizzate*

