



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE

“ERNESTO BALDUCCI”

VIA ARETINA, 78A – 50065 PONTASSIEVE (FI)

TEL. 055 8316806 FAX 055 8316809

EMAIL : FIIS00800G@ISTRUZIONE.IT - PEC : FIIS00800G@PEC.ISTRUZIONE.IT

www.istitutobalducci.edu.it

CODICE FISCALE : 94052770487 | CODICE UNIVOCO: UF7R2C

ISTITUTO **ERNESTO**
STATALE
SUPERIORE **BALDUCCI**

Istituto Tecnico Tecnologico

Indirizzo Elettronica ed elettrotecnica

Articolazione

Elettronica, sensori e tecnologie robotiche

DISCIPLINA: Sistemi automatici e stampa 3D

Obiettivi generali

Gli obiettivi educativi a cui si mira per la formazione di una cittadinanza consapevole, per porre le basi di una futura professione nel campo elettronico, e anche in preparazione all'Esame di Stato, sono i seguenti:

sviluppare la capacità di apprendere in modo autonomo: acquisire

ragionare in modo coerente: elaborare

sviluppare la capacità di decidere autonomamente: valutare.

Affinché ciò possa avvenire è necessario lavorare con gli studenti perché possano:

acquisire e saper utilizzare il lessico specifico della disciplina,

saper analizzare, sintetizzare e rielaborare in maniera autonoma,

acquisire la capacità di indicare soluzioni idonee ai problemi proposti,

sapersi orientare all'interno di un argomento stabilendo connessioni e confronti,

saper trasferire in campo pratico concetti e conoscenze acquisite teoricamente.

E' altresì importante per gli studenti:

aver cura del proprio materiale e di quello fornito dalla scuola,

saper utilizzare la documentazione disponibile,

saper lavorare in gruppo,

saper documentare il proprio lavoro,

saper concludere un compito ricevuto rispettando modalità e tempi,

rispettare le norme di comportamento e di sicurezza.

Obiettivi disciplinari di carattere generale:

1. utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi,
2. utilizzare i linguaggi di programmazione riferiti ad ambiti specifici di applicazione,
3. analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici,
4. documentare le attività individuali e di gruppo relative ai sistemi studiati,
5. analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio,
6. redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Classe terza

Modulo 1 - Reti elettriche

1. OBIETTIVI DIDATTICI COMUNI per a) CONOSCENZE, b) COMPETENZE e c) SAPERI MINIMI CHE DEFINISCONO LA SOGLIA DELLA SUFFICIENZA

Conoscenze

Reti elettriche in regime continuo.
Generatore, resistori, legge di Ohm.
Resistenze in serie e parallelo.
Partitore di tensione e potenziometro.
Segnali periodici: onda quadra e sinusoidale
Parametri dei segnali periodici: Ampiezza, valore efficace, valore picco-picco, offset, valor medio, duty cycle.

Competenze

Saper analizzare semplici reti elettriche in continua, dimostrando di conoscere per la sua risoluzione le principali regole dell'elettrotecnica.
Saper calcolare il valor medio e il valore efficace per i segnali fondamentali.
Saper costruire un segnale sovrapponendo un segnale continuo e uno periodico.
Saper utilizzare la strumentazione di laboratorio per eseguire misurazioni con generatore di funzione e oscilloscopio.

Saperi minimi

Saper calcolare tensione e corrente in semplici reti elettriche in continua.
Saper calcolare tensione e corrente in un partitore di tensione.
Saper definire il duty cycle.
Saper disegnare un segnale periodico con un offset dato.
Saper utilizzare Multisim per disegnare e simulare il funzionamento dei circuiti studiati.
Conoscere la strumentazione di base presente in laboratorio: alimentatore, generatore di funzione, oscilloscopio.

2. SELEZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI

Con questa unità si introducono i concetti di base già affrontati in seconda classe, con necessari approfondimenti, per permettere agli studenti di far proprie e rinforzare le conoscenze di base utili ad affrontare il corso di sistemi automatici. In questa prima fase prevale l'aspetto dei contenuti, rispetto a quello di processo per favorire l'omogeneizzazione dei livelli all'interno della classe.

3. SCELTA DEI METODI

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

4. PREDISPOSIZIONE DEI MATERIALI e DEGLI STRUMENTI

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

5. DETERMINAZIONE DEI TEMPI DI ATTUAZIONE

Settembre, ottobre.

6. MODALITA' DI VERIFICA (*prove soggettive, prove oggettive, saggi, verifiche orali, ecc....*)

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

7. INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI E DEGLI STRUMENTI DELLA VALUTAZIONE IN ITINERE o FORMATIVA (OCCORRE TENER CONTO DI: Partecipazione, impegno, metodo di studio e di lavoro, socializzazione, progressi rispetto alla situazione di partenza, livello di conoscenze ed abilità con particolare riferimento a:

a) *conoscenza della disciplina, b)* *acquisizione dei linguaggi specifici della disciplina, c)* *chiarezza e correttezza espositiva, e)* *capacità di organizzare materiali, tempi e modalità di lavoro f)* *capacità di analisi, approfondimento e rielaborazione personale, g)* *capacità di operare dei collegamenti fra le varie discipline, trasferendo le competenze da un campo all'altro, h)* *capacità di esprimere opinioni e giudizi motivati.*

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

Modulo 2 – Programmazione e scheda Arduino

1. OBIETTIVI DIDATTICI COMUNI per a) CONOSCENZE, b) COMPETENZE e c) SAPERI MINIMI CHE DEFINISCONO LA SOGLIA DELLA SUFFICIENZA

Conoscenze

Introduzione alla programmazione strutturata: i diagrammi di flusso.

Arduino: struttura della scheda Arduino Uno e ambiente di lavoro Arduino.

Programmazione del chip.

Strutture di controllo: If, If...else, For, While...do, Do...While, Switch...case.

Funzionalità di Arduino con molteplici applicazioni (accensione Led, variazione luminosità Led, utilizzo del monitor seriale, stampa su LCD, attivazioni di motori stepper, collegamento con sensori di vario genere).

Analisi e sviluppo di semplici programmi di gestione periferiche elettroniche.

Programmazione di Processing.

Interfacciamento Arduino e Processing.

Competenze

Saper sviluppare autonomamente programmi per la scheda Arduino.

Saper sviluppare autonomamente programmi per la grafica con Processing.

Saper interfacciare Arduino con Processing.

Saperi minimi

Essere in grado di comprendere il flusso logico di un semplice algoritmo.

Essere in grado di descrivere la scheda di sviluppo di Arduino.

Saper modificare semplici programmi per la gestione di periferiche sia con Arduino che con Processing.

2. SELEZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI

Questo è un modulo fondamentale del corso di sistemi automatici. Le attività presentate definiscono le conoscenze e le competenze di base necessarie a introdurre gli studenti alla progettazione e realizzazione dei primi sistemi automatici. Il modulo è organizzato attorno alla programmazione del microcontrollore Arduino e, successivamente, alla programmazione grafica con Processing. I contenuti sono stati selezionati affinché si intersechino conoscenze software e hardware di base per la scheda a microcontrollore e software – software per far dialogare i due programmi. Una parte importante del tempo è dedicata al disegno e alla stampa in 3D.

3. SCELTA DEI METODI
Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.
4. PREDISPOSIZIONE DEI MATERIALI e DEGLI STRUMENTI
Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.
5. DETERMINAZIONE DEI TEMPI DI ATTUAZIONE
Ottobre, gennaio.
6. MODALITA' DI VERIFICA (<i>prove soggettive, prove oggettive, saggi, verifiche orali, ecc.....</i>)
Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.
7. INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI E DEGLI STRUMENTI DELLA VALUTAZIONE FORMATIVA (OCCORRE TENER CONTO DI: Partecipazione, impegno, metodo di studio e di lavoro, socializzazione, progressi rispetto alla situazione di partenza, livello di conoscenze ed abilità con particolare riferimento a: <i>a) conoscenza della disciplina, b) acquisizione dei linguaggi specifici della disciplina, c) chiarezza e correttezza espositiva, e) capacità di organizzare materiali, tempi e modalità di lavoro f) capacità di analisi, approfondimento e rielaborazione personale, g) capacità di operare dei collegamenti fra le varie discipline, trasferendo le competenze da</i>
Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

Modulo 3 – Sensori e trasduttori per l'automazione e la robotica
1. OBIETTIVI DIDATTICI COMUNI per a) CONOSCENZE, b) COMPETENZE e c) SAPERI MINIMI CHE DEFINISCONO LA SOGLIA DELLA SUFFICIENZA
Conoscenze Sensori e trasduttori: parametri. Trasduttori di posizione. Trasduttore di luminosità. Trasduttori di temperatura e altri presenti nella dotazione di laboratorio. L'equazione della retta – I trasduttori lineari. Programmi Multisim e Labview. Multisim per il disegno e la simulazione del comportamento dei circuiti elettronici. Labview per la progettazione di semplici sistemi e il disegno di pannelli frontali con pulsanti, indicatori numerici e luminosi, manopole, indicatori di livello, blocchi matematici e logici. Acquisizione dati e gestione di strumenti virtuali con myDAQ. Competenze Saper individuare le varie tipologie di trasduttori e conoscerne le caratteristiche. Saper il funzionamento ed il campo di applicazione dei principali trasduttori Saper individuare il tipo di trasduttore idoneo in base alla grandezza da rilevare Saper programmare in autonomia Labview per la gestione di semplici sistemi analogici e digitali. Saper acquisire dati e ricavare informazioni dagli strumenti virtuali del myDAQ.

Saperi minimi

Saper distinguere i vari tipi di trasduttori e saperne elencare almeno uno per ogni tipologia di trasduttori trattata.

Identificare le grandezze fisiche in gioco; saper determinare correttamente i valori minimo e massimo delle grandezze fisiche in ingresso e in uscita dal trasduttore

Essere in grado di utilizzare Multisim per il disegno e la simulazione.

Essere in grado di programmare Labview per la simulazione di semplici sistemi digitali e analogici.

Essere in grado di acquisire semplici dati con myDAQ.

2. SELEZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI

Il campo dei sensori è di fondamentale importanza per l'elettronica. I contenuti non sono organizzati per catalogo di trasduttori, bensì come soluzione di problemi che richiedono la conoscenza di grandezze fisiche e, di conseguenza, dei relativi trasduttori. È presente uno sviluppo lineare per distinguere fra i vari trasduttori e non creare confusione, ma è anche necessario un approccio ricorsivo allo scopo di evidenziare gli aspetti comuni alla rilevazione delle grandezze fisiche in un sistema automatico. Nel modulo sono indicati soltanto alcuni tipi di trasduttore (posizione, luminosità, temperatura), ma possono essere utilizzati anche altri trasduttori presenti nella dotazione di laboratorio nello sviluppo di semplici sistemi automatici e robotici.

3. SCELTA DEI METODI

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

4. PREDISPOSIZIONE DEI MATERIALI e DEGLI STRUMENTI

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

5. DETERMINAZIONE DEI TEMPI DI ATTUAZIONE

I moduli 2, 3 e 4 sono strettamente collegati fra loro perché permettono di progettare semplici sistemi automatici e robotici con l'ausilio della stampa 3D. Per cui, anche se il modulo sarà svolto per la parte fondamentale nel periodo febbraio, marzo, lo studio dei tre moduli proseguirà per tutto l'anno scolastico.

6. MODALITA' DI VERIFICA (*prove soggettive, prove oggettive, saggi, verifiche orali, ecc.....*)

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

7. INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI E DEGLI STRUMENTI DELLA VALUTAZIONE FORMATIVA

(OCCORRE TENER CONTO DI: Partecipazione, impegno, metodo di studio e di lavoro, socializzazione, progressi rispetto alla situazione di partenza, livello di conoscenze ed abilità con particolare riferimento a:

a) conoscenza della disciplina, **b)** acquisizione dei linguaggi specifici della disciplina, **c)** chiarezza e correttezza espositiva, **e)** capacità di organizzare materiali, tempi e modalità di lavoro **f)** capacità di analisi, approfondimento e rielaborazione personale, **g)** capacità di operare dei collegamenti fra le varie discipline, trasferendo le competenze da

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

Modulo 4 – Attuatori per la robotica

1. OBIETTIVI DIDATTICI COMUNI per a) CONOSCENZE, b) COMPETENZE e c) SAPERI MINIMI CHE DEFINISCONO LA SOGLIA DELLA SUFFICIENZA

Conoscenze

Attuatori ON/OFF: Relè e transistor

Parametri principali dei motori

Motori in c.c.

Motori stepper.

Servomotori

Competenze

Saper individuare il principio fisico su cui si basa il funzionamento di un attuttore

Saper scegliere gli attuatori in base alle specifiche applicazioni

Saperi minimi

Essere in grado di scegliere i dispositivi di pilotaggio per motori in c.c. e passo-passo

Essere in grado di analizzare l'impiego di attuatori come ingresso e uscita della piattaforma Arduino

2. SELEZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI

Per gli attuatori vale quanto detto nel modulo 2 circa la selezione e l'organizzazione dei contenuti di trasduttori e sensori. Anche in questo caso i contenuti non sono organizzati per catalogo di attuatori, bensì forniscono un approccio alla soluzione di problemi che richiedono la necessità di specifiche azioni da parte di sistemi automatici e robotici: movimentazione di bracci, realizzazione di pinze per afferrare.

3. SCELTA DEI METODI

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

4. PREDISPOSIZIONE DEI MATERIALI e DEGLI STRUMENTI

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

5. DETERMINAZIONE DEI TEMPI DI ATTUAZIONE

I moduli 2, 3 e 4 sono strettamente collegati fra loro perché permettono di progettare semplici sistemi automatici, per cui, anche se il modulo sarà svolto per la parte fondamentale nel periodo marzo, aprile, lo studio dei tre moduli proseguirà per tutto l'anno scolastico.

6. MODALITA' DI VERIFICA (*prove soggettive, prove oggettive, saggi, verifiche orali, ecc.....*)

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

7. INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI E DEGLI STRUMENTI DELLA VALUTAZIONE FORMATIVA

(OCORRE TENER CONTO DI: Partecipazione, impegno, metodo di studio e di lavoro, socializzazione, progressi rispetto alla situazione di partenza, livello di conoscenze ed abilità con particolare riferimento a:

a) conoscenza della disciplina, **b)** acquisizione dei linguaggi specifici della disciplina, **c)** chiarezza e correttezza espositiva, **e)** capacità di organizzare materiali, tempi e modalità di lavoro **f)** capacità di analisi, approfondimento e rielaborazione personale, **g)** capacità di operare dei collegamenti fra le varie discipline, trasferendo le competenze da

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

Modulo 5 - Fondamenti di teoria dei sistemi

1. OBIETTIVI DIDATTICI COMUNI per a) CONOSCENZE, b) COMPETENZE e c) SAPERI MINIMI CHE DEFINISCONO LA SOGLIA DELLA SUFFICIENZA

Conoscenze

Classificazione dei sistemi

Algebra degli schemi a blocchi.

Nodi sommatori e nodi diramatori, blocchi in cascata e blocchi in parallelo.

Retroazione positiva e negativa.

Funzione di trasferimento di sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso.

Competenze

Essere in grado di classificare i sistemi.

Saper riconoscere e schematizzare semplici sistemi di controllo

Essere in grado di studiare il comportamento di sistemi di tipo tecnico mediante il loro modello matematico o schema a blocchi.

Essere in grado di rappresentare schematicamente un sistema indicando la relazione tra cause ed effetti.

Saperi minimi

Saper realizzare e/o interpretare semplici schemi a blocchi in catena aperta e chiusa.

Saper ricavare la funzione di trasferimento di un semplice schema a blocchi

2. SELEZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI

Il modulo prevede una presentazione dei concetti di base della teoria dei sistemi. L'organizzazione dei contenuti è sostanzialmente lineare ed è privilegiata la conoscenza dei temi trattati per favorire l'acquisizione di solide basi.

3. SCELTA DEI METODI

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

4. PREDISPOSIZIONE DEI MATERIALI e DEGLI STRUMENTI

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

5. DETERMINAZIONE DEI TEMPI DI ATTUAZIONE

Aprile, maggio.

6. MODALITA' DI VERIFICA (prove soggettive, prove oggettive, saggi, verifiche orali, ecc.....)

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

7. INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI E DEGLI STRUMENTI DELLA VALUTAZIONE FORMATIVA (OCCORRE TENER CONTO DI: Partecipazione, impegno, metodo di studio e di lavoro, socializzazione, progressi rispetto alla situazione di partenza, livello di conoscenze ed abilità con particolare riferimento a: a) conoscenza della disciplina, b) acquisizione dei linguaggi specifici della disciplina, c) chiarezza e correttezza espositiva, e) capacità di organizzare materiali, tempi e modalità di lavoro f) capacità di analisi, approfondimento e rielaborazione personale, g) capacità di operare dei collegamenti fra le varie discipline, trasferendo le competenze da Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

Modulo 6 – Stampa 3D

1. OBIETTIVI DIDATTICI COMUNI per a) CONOSCENZE, b) COMPETENZE e c) SAPERI MINIMI CHE DEFINISCONO LA SOGLIA DELLA SUFFICIENZA
--

Conoscenze Introduzione alla stampa in 3D: le stampanti di laboratorio. Programmazione di OpensCad (o di altro software) per il disegno in tre dimensioni. Il programma Cura per la preparazione del disegno alla stampa. Competenze Conoscere le caratteristiche delle stampanti presenti in laboratorio. Saper utilizzare il software per il disegno in tre dimensioni. Conoscere i parametri di base del programma Cura. Saperi minimi Conoscere le caratteristiche delle stampanti presenti in laboratorio. Saper disegnare semplici figure tridimensionali con OpensCad. Conoscere i parametri di base del programma Cura.

2. SELEZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI

Gli studenti sono introdotti alla stampa in tre in modo operativo, utilizzando le stampanti presenti nei laboratori.

3. SCELTA DEI METODI

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

4. PREDISPOSIZIONE DEI MATERIALI e DEGLI STRUMENTI

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

5. DETERMINAZIONE DEI TEMPI DI ATTUAZIONE
--

Ottobre, gennaio.

6. MODALITA' DI VERIFICA (<i>prove soggettive, prove oggettive, saggi, verifiche orali, ecc....</i>...)
--

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

7. INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI E DEGLI STRUMENTI DELLA VALUTAZIONE FORMATIVA
(OCCORRE TENER CONTO DI: Partecipazione, impegno, metodo di studio e di lavoro, socializzazione, progressi rispetto alla situazione di partenza, livello di conoscenze ed abilità con particolare riferimento a:
a) conoscenza della disciplina, b) acquisizione dei linguaggi specifici della disciplina, c) chiarezza e correttezza espositiva, e) capacità di organizzare materiali, tempi e modalità di lavoro f) capacità di analisi, approfondimento e rielaborazione personale, g) capacità di operare dei collegamenti fra le varie discipline, trasferendo le competenze da

Si vedano le Indicazioni generali riportate al termine dei moduli.

Indicazioni generali

Scelta dei metodi

In classe le lezioni saranno di tipo interattivo e dialogico, per stimolare la partecipazione attiva degli studenti anche nella presentazione di nuovi argomenti. L'insegnamento per problemi (*problem-solving*), dal quale derivare nuove conoscenze, sarà alla base di molte attività, soprattutto di quelle svolte in laboratorio. Il laboratorio resta il luogo fondamentale dove rafforzare e costruire conoscenze e competenze sia in autonomia che attraverso il lavoro di gruppo; in laboratorio si procederà sia all'analisi dei sistemi reali che alla loro simulazione.

Tutti i moduli saranno presentati alla LIM in modo da realizzare un archivio delle lezioni svolte e richiamare, quando necessario, alcuni argomenti precedentemente trattati.

Le attività impostate a scuola dovranno accompagnarsi alla riflessione individuale di ciascun studente a casa, quindi, si verificherà in classe il lavoro assegnato per casa e si effettueranno controlli periodici dei quaderni degli studenti.

I progetti.

I corsi di Elettronica, sensori e robotica, Sistemi automatici e stampa 3D e Tecnologie e progettazione di sistemi elettronici e robotici devono fornire le opportune conoscenze per permettere agli studenti di costruire competenze. A tal proposito si ritiene strategico far lavorare gli studenti sullo sviluppo di progetti di cui dovranno curare in autonomia sia la parte ideativa che quella realizzativa in vista della costruzione di un dispositivo finale. In questo contesto trovano applicazione le stampanti 3D presenti nei nostri laboratori e che saranno utilizzate come supporto alla realizzazione dei progetti.

Predisposizione dei materiali e degli strumenti

In classe si farà uso della LIM (lavagna, simulazioni, caratteristiche dei componenti, grafici) e dei documenti cartacei necessari (libro di testo, fogli tecnici, schemi, relazioni). Una parte fondamentale del corso si svolgerà nel laboratorio di sistemi automatici che contiene i computer, la strumentazione e la componentistica necessaria a soddisfare le esigenze del corso.

La stampante 3D è uno strumento che sarà utilizzato nella progettazione di sistemi automatici e stampa 3D fornendo le informazioni di base per poter realizzare strutture tridimensionali e progetti in un'ottica FABLAB.

La trasversalità con matematica, già attuata nei precedenti anni scolastici, prevede la preparazione di materiali da fornire agli studenti e lo sviluppo di percorsi pluridisciplinari.

Per le attività comuni di matematica e sistemi sono già state realizzate delle schede di lavoro.

Modalità di verifica

Le verifiche previste saranno basate su prove scritte, orali e pratiche. Le prove scritte saranno dedicate a verificare se gli studenti hanno acquisito gli strumenti per risolvere problemi in ambito elettronico, le prove orali a verificare la capacità di descrivere i sistemi studiati, a inquadrarli in un contesto e a utilizzare il corretto linguaggio tecnico. Le prove pratiche serviranno a mettere in evidenza le competenze metodologiche e operative. Si useranno più tipologie di prove scritte fra cui prove aperte e test a scelta multipla.

La realizzazione di progetti e la loro presentazione farà parte delle modalità di verifica del docente che, oltre a tener conto del risultato finale, valuterà anche il lavoro in itinere (processo).

Potranno essere oggetto di verifica anche i compiti svolti a casa.

Dalla sintesi di scritto, orale e pratico deriverà il voto unico espresso in sede di scrutinio.

Individuazione dei criteri e degli strumenti della valutazione formativa

Con riferimento ai criteri del POF, la valutazione viene effettuata in base ai seguenti indicatori:

1. Acquisizione delle conoscenze,
2. Padronanza delle competenze, capacità di applicazione,
3. Capacità di rielaborazione, contestualizzazione collegamento,
4. Capacità espressiva,
5. Competenza pratica e grafica,
6. Impegno e partecipazione,
7. Percorso personale nel processo formativo rispetto al livello iniziale.

FIRMA Responsabile di Area Disciplinare	Leonardo Barsantini
--	---------------------