

## **6. DIPARTIMENTI DI AMBITO DISCIPLINARE**

|  |                |
|--|----------------|
| <b>DIPARTIMENTO UMANISTICO E LINGUISTICO</b> | <b>PAG. 2</b>  |
| <b>DIPARTIMENTO TECNOLOGICO</b>              | <b>PAG. 8</b>  |
| <b>DIPARTIMENTO SCIENTIFICO</b>              | <b>PAG. 24</b> |
| <b>DIPARTIMENTO MATEMATICA E FISICA</b>      | <b>PAG. 53</b> |

# Dipartimento Umanistico e Linguistico

Docente referente Proff. Paolo Di Bugno, Filippo Figliolini

Discipline afferenti: Italiano, Storia, Geografia, Filosofia, Diritto, Lingua straniera, Insegnamento Religione Cattolica, Storia dell'arte e Disegno Tecnologie e Tecniche di Rappresentazione Grafica

## PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

### COMPETENZE QUINQUENNALI TRASVERSALI E DI AMBITO

DPR 88/2010. Direttiva n.57 del 2010 e Direttiva n.4 del 2012 con allegati per gli Istituti Tecnici

DPR 89/2010 con Indicazioni Nazionali per il Liceo Scienze Applicate

#### A. COMPETENZE TRASVERSALI PER AREE

##### Area metodologica

1. Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.
2. Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
3. Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

##### Area logico-argomentativa

1. Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
2. Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
3. Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

#### B. COMPETENZE DI AMBITO PER AREE

##### Area linguistica e comunicativa

1. Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare: dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi;
2. Saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale;
3. Curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.
4. Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.
5. Saper riconoscere i molteplici rapporti e stabilire raffronti tra la lingua italiana e quella inglese.

6. Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

### **Area storico-umanistica**

1. Conoscere i presupposti culturali e la natura delle istituzioni politiche, giuridiche, sociali ed economiche, con riferimento particolare all'Italia e all'Europa, e comprendere i diritti e i doveri che caratterizzano l'essere cittadini.

2. Conoscere, con riferimento agli avvenimenti, ai contesti geografici e ai personaggi più importanti, la storia d'Italia inserita nel contesto europeo e internazionale, dall'antichità sino ai giorni nostri.

4. Conoscere gli aspetti fondamentali della cultura e della tradizione letteraria, artistica, filosofica, religiosa italiana ed europea attraverso lo studio delle opere, degli autori e delle correnti di pensiero più significativi e acquisire gli strumenti necessari per confrontarli con altre tradizioni e culture.

## **C. COMPETENZE DI ASSE**

### **ASSE DEI LINGUAGGI**

- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa.
- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo verbale in vari contesti.
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.
- Utilizzare una lingua per i principali scopi comunicativi ed operativi.
- Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario
- Utilizzare e produrre testi multimediali

### **ASSE STORICO – SOCIALE**

- Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali.
- Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato su reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.
- Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socio economico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio

## **D. COMPETENZE MINIME RICHIESTE IN INGRESSO AL PRIMO ANNO DI CORSO**

Per competenze minime in ingresso al primo anno di corso si intendono le abilità minime che gli alunni devono aver acquisito alla fine del ciclo di studi della scuola secondaria di primo grado.

La scuola di base, infatti, deve fornire agli alunni un metodo di lavoro, perciò ogni docente e ogni materia concorrono al raggiungimento di questo obiettivo. In particolare gli alunni dovranno:

- ✓ saper ripercorrere, con la guida dell'insegnante, le tappe fondamentali di un percorso di lavoro;
- ✓ saper riflettere, con la guida dell'insegnante, sul metodo di indagine proprio di ogni disciplina;
- ✓ conoscere e usare linguaggi specifici delle discipline.

La scuola secondaria di secondo grado, perciò, dovrà verificare, in ingresso al primo anno, che gli alunni siano in possesso di tali competenze con opportuni test d'ingresso per poter organizzare un'adeguata programmazione per competenze del successivo ciclo di studi.

## **E. COMPETENZE DI CITTADINANZA TRASVERSALI AI DUE ASSI DA RAGGIUNGERE ALLA FINE DEL PRIMO BIENNIO**

### **Competenze di carattere metodologico e strumentale**

#### **Imparare ad imparare**

Capacità dello studente di organizzare il proprio apprendimento che si manifesta nell'abilità di individuare, scegliere, utilizzare, fonti informative di varia natura (formale e non formale) e nel gestire il suo metodo di studio.

#### **Progettare**

Capacità dello studente di elaborare e realizzare progetti legati alle proprie attività di studio, utilizzando le proprie conoscenze per stabilire obiettivi significativi, realistici, valutando vincoli e possibilità, definendo strategie d'azione e verifiche dei risultati.

#### **Risolvere problemi**

Capacità dello studente di affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando fonti e risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline

#### **Individuare collegamenti e relazioni**

Capacità dello studente di individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

#### **Acquisire ed interpretare l'informazione**

Capacità dello studente di acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutare l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

#### **IPOTESI OPERATIVE:**

- *Portare sempre il materiale necessario per svolgere compiti o attività.*
- *Adoperarsi perché il materiale personale e scolastico sia sempre in buono stato.*
- *Arrivare puntuale (all'ingresso, al rientro dall'intervallo, in tutte le situazioni in cui ci sia un orario da rispettare).*
- *Consegnare gli elaborati in modo curato (relazioni e/o grafici senza cancellature, righe o pieghe nel foglio).*
- *Rispettare le indicazioni della consegna (sulle modalità di esecuzione di un lavoro, sui materiali e gli strumenti che si possono usare, sui tempi di restituzione).*
- *Attivarsi per rimediare ai voti bassi o per aumentare la propria media scolastica (partecipare ai corsi di recupero o chiedendo una verifica supplementare, organizzando gruppi di studio supplementare).*
- *Chiedere al professore una valutazione del proprio operato, anche se non è previsto il voto.*
- *Tenere conto del tempo a disposizione per una qualsiasi verifica e/o attività*

### **Competenze di relazione e interazione**

#### **Comunicare**

Capacità dello studente di comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico e scientifico), nella lingua madre e in inglese (L2), di diversa complessità, trasmessi usando linguaggi diversi (verbale, matematico, simbolico) e mediante diversi supporti (cartaceo, informatico e multimediale). Di rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo utilizzando linguaggi diversi, italiano e inglese mediante diversi supporti.

#### **Collaborare e partecipare**

Capacità dello studente di interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

*IPOTESI OPERATIVE:*

- *Comprendere i linguaggi specifici di semplici istruzioni, procedure, azioni da mettere in atto in relazione al contesto.*
- *Contribuire in maniera attiva e propositiva alla realizzazione delle attività di gruppo.*

## **Competenze legate allo sviluppo della persona nella costruzione del sé**

### **Agire in modo autonomo e responsabile**

Capacità dello studente di sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale, facendo valere i propri diritti e bisogni, riconoscendo quelli altrui, i limiti, le regole, le responsabilità

*IPOTESI OPERATIVE:*

- *Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nelle attività proposte all'interno del curricolo ed extra curricolare e far valere i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità*
- *Accrescere la propria autostima nei confronti degli adulti e dei pari*

## **Competenze minime al termine del biennio, comuni ai due assi culturali per gli alunni diversamente abili**

- Imparare ad imparare
- Comunicare
- Agire in modo autonomo e responsabile
- Collaborare e partecipare
- Favorire lo sviluppo della persona, promuovere l'interazione con la realtà naturale e sociale
- Saper utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi
- Riconoscere e saper utilizzare gli strumenti informatici più semplici
- Saper collocare gli eventi nello spazio utilizzando opportuni riferimenti geografici
- Saper collocare gli eventi lungo l'asse temporale, utilizzando correttamente i riferimenti cronologici
- Saper riconoscere l'origine della documentazione storica (conoscenza delle fonti)
- Sapersi orientare

## **F. COMPETENZE DI CITTADINANZA TRASVERSALI AI DUE ASSI DA RAGGIUNGERE ALLA FINE DEL SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO**

### **Competenze per l'apprendimento:**

- Capire come apprendere (acquisizione di un metodo efficace).
- Imparare a riflettere sistematicamente.
- Assimilare la funzionalità dell'apprendere come strumento per avere coscienza di se stessi e della realtà circostante a livello locale, nazionale, europeo, globale.

### **Competenze per la cittadinanza:**

- Sviluppare la comprensione di regole e di valori in relazione al proprio comportamento personale e alla società.
- Comprendere il valore dell'organizzazione dello Stato, della società e del mondo del lavoro per una cittadinanza attiva.
- Comprendere ed accettare le diversità culturali e sociali, nel contesto sia nazionale sia globale

#### **Competenze per gestire le situazioni:**

- Comprendere l'importanza della corretta gestione del proprio tempo.
- Imparare a gestire il successo e l'insuccesso scolastico come occasione di miglioramento personale
- Imparare a gestire i rapporti interpersonali nel lavoro

#### **Competenze per gestire le informazioni:**

- Sviluppare il giudizio critico nella selezione delle fonti.
- Imparare ad utilizzare le tecniche per accertare, valutare, differenziare.
- Saper selezionare i dati pertinenti.

#### **Competenze per comunicare:**

- Saper comunicare in tutte le modalità verbali e non verbali (acquisizione della pluralità dei linguaggi utilizzabili).
- Saper leggere testi di varia natura (acquisizione della capacità di analisi, inferenza, decodifica e interpretazione).
- Saper strutturare comunicazioni di vario genere (acquisizione della capacità di mettere in relazione, confrontare ed elaborare)
- Apprendere il metodo per analizzare, sintetizzare ed applicare.

### **Competenze minime al termine del secondo biennio e quinto anno, comuni ai due assi culturali per gli alunni diversamente abili.**

- Saper utilizzare un metodo rigoroso nell'analisi della lingua, in analogia con le esperienze di altri ambiti disciplinari (rafforzamento di competenze linguistiche trasversali)
- Saper leggere, riconoscere e analizzare testi di vario genere
- Saper individuare gli aspetti formali del testo
- Saper collocare correttamente gli eventi storici nello spazio e nel tempo, utilizzando coordinate geografiche e cronologiche opportune

#### **Competenze per la produzione scritta:**

- Saper produrre un testo a difficoltà sempre maggiore
- Saper produrre una sintesi corretta del testo
- Saper analizzare lo stesso sulla scorta di domande guida
- Saper relazionare su esperienze di studio

Si tiene ad evidenziare il fatto che, a conclusione del percorso formativo, si considera quale oggetto di valutazione finale non tanto il raggiungimento degli obiettivi minimi previsti quanto, piuttosto, il globale processo di apprendimento e miglioramento dello studente. Si ritiene indispensabile il criterio di personalizzazione e individualizzazione nel processo docimologico di questi alunni.

## **G. ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO**

Durante il secondo biennio e ultimo anno, i docenti delle discipline umanistico-linguistiche inseriscono, nella propria Programmazione Disciplinare, **argomenti e attività inerenti l'alternanza scuola-lavoro** (simulazione aziendale etc.)

## **H. ATTIVITA' CURRICULARI ED EXTRACURRICULARI**

Per quanto concerne l'adesione o la realizzazione di progetti curricolari, extracurricolari nonché la partecipazione o promozione di visite guidate, viaggi d'istruzione, iniziative culturali si rimanda alla programmazione dei singoli Consigli di Classe nonché alla presentazione dei progetti annuali di Istituto.

## **LIVELLI**

### **Competenze di primo livello (BASE)**

Lo studente:

- è in grado di interpretare e riconoscere situazioni che richiedono non più di un'inferenza diretta;
- Sa rispondere a domande solo se riguardanti contesti semplici

### **Competenze di secondo livello (MEDIO)**

Lo studente:

- è in grado di servirsi in modo efficace di modelli applicabili a situazioni concrete complesse
- esegue procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni di sequenze.

### **Competenze di terzo livello (AVANZATO)**

Lo studente:

- sa concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellazione di situazioni problematiche complesse
- è in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene

## **CRITERI DI VALUTAZIONE COMUNI**

- Conoscenza dei contenuti culturali
- Applicazione delle conoscenze acquisite
- Acquisizione di un linguaggio appropriato specifico
- Metodo di studio e partecipazione al dialogo didattico
- Capacità di analisi, di sintesi e di valutazione
- Processo di apprendimento con individuazione di progresso o di regresso rispetto ai livelli di partenza

Per quanto concerne le **griglie di valutazione** comuni alle discipline, si faccia riferimento a quelle adottate nel PTOF d'Istituto.

# Dipartimento Tecnologico

Docente referente: Prof.ssa Chiatti

Discipline afferenti: Elettrotecnica ed Elettronica, Tecnologie applicate, Telecomunicazioni, Sistemi e reti, Informatica, Gestione progetto e Organizzazione di Impresa, TIPSIT, Scienze e Tecnologie Applicate.

## **PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE**

### **COMPETENZE QUINQUENNALI TRASVERSALI E DI AMBITO**

DPR 88/2010. Direttiva n.57 del 2010 e Direttiva n.4 del 2012 con allegati per gli Istituti Tecnici

DPR 89/2010 con Indicazioni Nazionali per il Liceo Scienze Applicate

#### **A. COMPETENZE TRASVERSALI PER AREE**

##### **Area metodologica**

1. Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.
2. Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado di valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
3. Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

##### **Area logico-argomentativa**

1. Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
2. Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
3. Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

#### **B. COMPETENZE DI AMBITO PER AREE**

##### **Area Informatica - Sistemi e Reti**

- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza

- Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti
- Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, di aggiornamento, di ricerca e approfondimento disciplinare
- Saper programmare con un linguaggio evoluto
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

### **Area Elettronica - Telecomunicazioni**

- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione
- Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento
- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, di aggiornamento, di ricerca e approfondimento disciplinare
- Analizzare, dimensionare e gestire piccoli sistemi per l'elaborazione, la trasmissione e l'acquisizione dell'informazione in forma di segnali elettrici/ottici, progettandone semplici elementi
- Saper interfacciare semplici circuiti con personal computer e/o microcontrollori
- Saper programmare con un linguaggio evoluto al fine di gestire un sistema di controllo
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

## **C. COMPETENZE DI ASSE**

### **COMPETENZE DELL'ASSE TECNOLOGICO-INFORMATICO:**

- L'analisi di sistemi informativi di vario genere ed alla scrittura dei relativi programmi applicativi che lo realizzano;
- La progettazione di piccoli sistemi di elaborazione dati, anche in rete locale, inclusa la scelta ed il dimensionamento di collegamenti verso apparati esterni;
- L'assistenza degli utenti di sistemi di elaborazione dati fornendo loro consulenza e formazione di base sul software
- Acquisizione dei fondamenti concettuali e delle tecniche di base della programmazione;
- La progettazione, lo studio dei processi informativi e il loro inquadramento nel sistema aziendale sono presenti in tutti e tre gli ultimi anni, in particolare nel quinto vengono condotte in modo sistematico su problemi e situazioni reali;
- L'attenzione per i problemi sociali e organizzativi accompagna costantemente l'acquisizione della padronanza tecnica;
- In particolare sono studiati, anche con riferimento alle normative, i problemi della sicurezza sia ambientale sia lavorativa.

I diplomati dell'articolazione "Informatica" sono in grado di operare in molte e diverse situazioni:

- Attività di scrittura o di manutenzione di software;
- Progettazione di architetture finalizzate alla erogazione di un servizio;
- Realizzazione e manutenzione di architetture hardware e software;
- Assistenza della clientela per le problematiche tecniche legate alla erogazione di servizi legati all'utilizzo dell'informatica o dei collegamenti dati in genere.

### **COMPETENZE DELL'ASSE TECNOLOGICO-ELETTRONICO**

- Alla produzione, alla distribuzione e all'utilizzazione dell'energia elettrica;
- Alla generazione, alla trasmissione e alla elaborazione di segnali analogici e digitali;
- Alla progettazione e gestione di sistemi di controllo
- Acquisizione dei fondamenti concettuali e delle tecniche di base, dell'elettronica e dell'elettrotecnica;

- La progettazione, lo studio dei processi produttivi e il loro inquadramento nel sistema aziendale sono presenti in tutti e tre gli ultimi anni, in particolare nel quinto vengono condotte in modo sistematico su problemi e situazioni complesse;
- L'attenzione per i problemi sociali e organizzativi accompagna costantemente l'acquisizione della padronanza tecnica;
- In particolare sono studiati, anche con riferimento alle normative, i problemi della sicurezza sia ambientale sia lavorativa.

I diplomati dell'indirizzo "Elettronica ed Elettrotecnica" sono in grado di operare in molte e diverse situazioni:

- Organizzazione dei servizi ed esercizio di sistemi elettronici;
- Sviluppo e utilizzazione di sistemi di acquisizione dati;
- Dispositivi, circuiti, apparecchi e apparati elettronici;
- Utilizzazione di tecniche di controllo e interfaccia basati su software dedicati;
- Automazione industriale e controllo dei processi produttivi.

## **D. COMPETENZE MINIME RICHIESTE IN INGRESSO AL PRIMO ANNO DI CORSO**

Per competenze minime in ingresso al primo anno di corso si intendono le abilità minime che gli alunni devono aver acquisito alla fine del ciclo di studi della scuola secondaria di primo grado.

La scuola di base, infatti, deve fornire agli alunni un metodo di lavoro, perciò ogni docente e ogni materia concorrono al raggiungimento di questo obiettivo. In particolare gli alunni dovranno:

- ✓ saper ripercorrere, con la guida dell'insegnante, le tappe fondamentali di un percorso di lavoro;
- ✓ saper riflettere, con la guida dell'insegnante, sul metodo di indagine proprio di ogni disciplina;
- ✓ conoscere e usare linguaggi specifici delle discipline.

La scuola secondaria di secondo grado, perciò, dovrà verificare, in ingresso al primo anno, che gli alunni siano in possesso di tali competenze con opportuni test d'ingresso per poter organizzare un'adeguata programmazione per competenze del successivo ciclo di studi.

## **E. COMPETENZE DI CITTADINANZA TRASVERSALI AI DUE ASSI DA RAGGIUNGERE ALLA FINE DEL PRIMO BIENNIO**

### **Competenze di carattere metodologico e strumentale**

#### **Imparare ad imparare**

Capacità dello studente di organizzare il proprio apprendimento che si manifesta nell'abilità di individuare, scegliere, utilizzare, fonti informative di varia natura (formale e non formale) e nel gestire il suo metodo di studio.

#### **Progettare**

Capacità dello studente di elaborare e realizzare progetti legati alle proprie attività di studio, utilizzando le proprie conoscenze per stabilire obiettivi significativi, realistici, valutando vincoli e possibilità, definendo strategie d'azione e verifiche dei risultati.

#### **Risolvere problemi**

Capacità dello studente di affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando fonti e risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline

#### **Individuare collegamenti e relazioni**

Capacità dello studente di individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

#### **Acquisire ed interpretare l'informazione**

Capacità dello studente di acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutare l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

*IPOTESI OPERATIVE:*

- *Portare sempre il materiale necessario per svolgere compiti o attività.*
- *Adoperarsi perché il materiale personale e scolastico sia sempre in buono stato.*
- *Arrivare puntuale (all'ingresso, al rientro dall'intervallo, in tutte le situazioni in cui ci sia un orario da rispettare).*
- *Consegnare gli elaborati in modo curato (relazioni e/o grafici senza cancellature, righe o pieghe nel foglio).*
- *Rispettare le indicazioni della consegna (sulle modalità di esecuzione di un lavoro, sui materiali e gli strumenti che si possono usare, sui tempi di restituzione).*
- *Attivarsi per rimediare ai voti bassi o per aumentare la propria media scolastica (partecipare ai corsi di recupero o chiedendo una verifica supplementare, organizzando gruppi di studio supplementare).*
- *Chiedere al professore una valutazione del proprio operato, anche se non è previsto il voto.*
- *Tenere conto del tempo a disposizione per una qualsiasi verifica e/o attività*

## **Competenze di relazione e interazione**

### **Comunicare**

Capacità dello studente di comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico e scientifico), nella lingua madre e in inglese (L2), di diversa complessità, trasmessi usando linguaggi diversi (verbale, matematico, simbolico) e mediante diversi supporti (cartaceo, informatico e multimediale). Di rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo utilizzando linguaggi diversi, italiano e inglese mediante diversi supporti.

### **Collaborare e partecipare**

Capacità dello studentediinteragire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

#### *IPOTESI OPERATIVE:*

- *Comprendere i linguaggi specifici di semplici istruzioni, procedure, azioni da mettere in atto in relazione al contesto.*
- *Contribuire in maniera attiva e propositiva alla realizzazione delle attività di gruppo.*

## **Competenze legate allo sviluppo della persona nella costruzione del sé**

### **Agire in modo autonomo e responsabile**

Capacità dello studente di sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale, facendo valere i propri diritti e bisogni, riconoscendo quelli altrui, i limiti, le regole, le responsabilità

#### *IPOTESI OPERATIVE:*

- *Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nelle attività proposte all'interno del curricolo ed extra curricolare e far valere i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità*
- *Accrescere la propria autostima nei confronti degli adulti e dei pari*

## **Competenze minime al termine del biennio, comuni ai due assi culturali per gli alunni diversamente abili**

- Imparare ad imparare
- Comunicare
- Agire in modo autonomo e responsabile
- Collaborare e partecipare

- Favorire lo sviluppo della persona, promuovere l'interazione con la realtà naturale e sociale
- Saper utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi
- Riconoscere e saper utilizzare gli strumenti informatici più semplici
- Saper collocare gli eventi nello spazio utilizzando opportuni riferimenti geografici
- Saper collocare gli eventi lungo l'asse temporale, utilizzando correttamente i riferimenti cronologici
- Saper riconoscere l'origine della documentazione, conoscenza delle fonti
- Sapersi orientare

## **F. COMPETENZE DI CITTADINANZA TRASVERSALI AGLI ASSI DA RAGGIUNGERE ALLA FINE DEL SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO**

### **Competenze per l'apprendimento:**

- Capire come apprendere (acquisizione di un metodo efficace).
- Imparare a riflettere sistematicamente.
- Assimilare la funzionalità dell'apprendere come strumento per avere coscienza di se stessi e della realtà circostante a livello locale, nazionale, europeo, globale.

### **Competenze per la cittadinanza:**

- Sviluppare la comprensione di regole e di valori in relazione al proprio comportamento personale e alla società.
- Comprendere il valore dell'organizzazione dello Stato, della società e del mondo del lavoro per una cittadinanza attiva.
- Comprendere ed accettare le diversità culturali e sociali, nel contesto sia nazionale sia globale

### **Competenze per gestire le situazioni:**

- Comprendere l'importanza della corretta gestione del proprio tempo.
- Imparare a gestire il successo e l'insuccesso scolastico come occasione di miglioramento personale
- Imparare a gestire i rapporti interpersonali nel lavoro

### **Competenze per gestire le informazioni:**

- Sviluppare il giudizio critico nella selezione delle fonti.
- Imparare ad utilizzare le tecniche per accertare, valutare, differenziare.
- Saper selezionare i dati pertinenti.

### **Competenze per comunicare:**

- Saper comunicare in tutte le modalità verbali e non verbali (acquisizione della pluralità dei linguaggi utilizzabili).
- Saper leggere testi di varia natura (acquisizione della capacità di analisi, inferenza, decodifica e interpretazione).
- Saper strutturare comunicazioni di vario genere (acquisizione della capacità di mettere in relazione, confrontare ed elaborare)
- Apprendere il metodo per analizzare, sintetizzare ed applicare.

## **G. ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO**

Durante il secondo biennio e ultimo anno, i docenti delle discipline tecnologiche inseriscono, nella propria Programmazione Disciplinare, argomenti e attività inerenti l'alternanza scuola-lavoro.

Il dipartimento aderisce alla Impresa Simulata Confao per 5Ae 5B primo quadrimestre e alle attività presso CISCO e Fondazione Mondo Digitale come per lo scorso anno. Per le classi: 3A, 3B , 4A, 4B saranno confermate le ore di alternanza con ARI (Associazione Radioamatori Italiani).

## **H. ATTIVITA' CURRICULARI ED EXTRACURRICULARI**

### **USCITE DIDATTICHE**

Il dipartimento ha valutato e reputato di estrema importanza la partecipazione degli studenti ad attività di didattica esterni. Per le attività in corso di anno scolastico, saranno valutate di volta in volta la validità didattica e l'aderenza al profilo disciplinare, non escludendone dunque la possibile partecipazione.

## **LIVELLI**

### **Competenze di primo livello (BASE)**

Lo studente:

- è in grado di interpretare e riconoscere situazioni che richiedono non più di un'inferenza diretta;
- Sa rispondere a domande solo se riguardanti contesti semplici

### **Competenze di secondo livello (MEDIO)**

Lo studente:

- è in grado di servirsi in modo efficace di modelli applicabili a situazioni concrete complesse
- esegue procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni di sequenze.

### **Competenze di terzo livello (AVANZATO)**

Lo studente:

- sa concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellazione di situazioni problematiche complesse
- è in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene

## **I. CRITERI DI VALUTAZIONE COMUNI**

- Conoscenza dei contenuti culturali
- Applicazione delle conoscenze acquisite
- Acquisizione di un linguaggio appropriato specifico
- Metodo di studio e partecipazione al dialogo didattico
- Capacità di analisi, di sintesi e di valutazione
- Processo di apprendimento con individuazione di progresso o di regresso rispetto ai livelli di partenza

Per quanto concerne le **griglie di valutazione** comuni alle discipline, si fa riferimento a quelle adottate nel PTOF d'Istituto.

# **PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE ISTITUTO TECNICO**

## **BIENNIO TECNICO COMUNE    CONTENUTI**

|  |  |
|--|--|
|  | <b>TECNOLOGIE INFORMATICHE</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informazione, dati e loro codifica.</li> <li>• Architettura e componenti di un computer.</li> <li>• Assemblaggio PC.</li> <li>• Struttura e funzioni di un sistema operativo.</li> <li>• Foglio elettronico (Excel)</li> <li>• Elaborazione testi (Word)</li> <li>• Presentazione dati (Power Point)</li> </ul>   |
|  | <b>SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà dei materiali (cenni)</li> <li>• Caratteristiche elettriche dei materiali.</li> <li>• Segnali elettrici.</li> <li>• Elementi di elettronica ed elettrotecnica.</li> <li>• Richiami su architettura e componenti di un elaboratore.</li> <li>• Foglio elettronico (funzioni avanzate).</li> <li>• Fasi risolutive di un problema, algoritmi e loro rappresentazioni.</li> <li>• Fondamenti di programmazione (programmare con Scratch).</li> </ul> |
|  | <b>PRIMO BIENNIO ISTITUTO TECNICO</b>  |

## **BIENNIO TECNICO    OBIETTIVI MINIMI**

|  |   |
|--|---|
|  | <b>TECNOLOGIE INFORMATICHE</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informazione, dati e loro codifica: CONVERSIONI TRA SISTEMA DECIMALE, OTTALE ED ESADECIMALE. CONCETTO DI BYTE E USO DELLE POTENZE DEL DUE.</li> <li>• Architettura e componenti di un computer. DIFFERENZA TRA HARDWARE E SOFTWARE; DESCRIZIONE ELEMENTARE DEL FUNZIONAMENTO DEL COMPUTER</li> <li>• Foglio elettronico (Excel) SAPER UTILIZZARE LE FORMULE CON INDIRIZZAMENTI ASSOLUTI E RELATIVI; SAPER DECIDERE IN BASE ALLA RICHIESTA, IL TIPO DI GRAFICO DA UTILIZZARE; SAPER UTILIZZARE LE PRINCIPALI FORMATTAZIONI</li> <li>• Elaborazione testi (Word) SAPER UTILIZZARE LE FORMATTAZIONI DEL PARAGRAFO E DEL FOGLIO; SAPER INSERIRE IMMAGINI, TABELLE, TABULAZIONI, ELENCHI PUNTATI.</li> <li>• Presentazione dati (Power Point) SAPER INSERIRE DIAPOSITIVE E COLLEGAMENTI IPERTESTUALI; SAPER INSERIRE IMMAGINI, TABELLE E GRAFICI; SAPER FARE QUALCHE ANIMAZIONE.</li> </ul> |
|  | <b>SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE</b>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietà dei materiali (cenni) SAPER LA DIFFERENZA TRA MATERIALI CONDUTTORI, ISOLANTI E SEMICONDUCTORI</li> <li>• Segnali elettrici. CONOSCERE LA DIFFERENZA TRA I VARI TIPI DI SEGNALI ELETTRICI. RAPPRESENTAZIONE DI UNA SINUSOIDE.</li> <li>• Elementi di elettronica ed elettrotecnica. CAMPO ELETTRICO, POTENZIALE E DIFFERENZA DI POTENZIALE; CORRENTE ELETTRICA; RESISTENZA. LEGGE DI OHM. SAPER RISOLVERE CIRCUITI RESISTIVI A UNA MAGLIA.</li> <li>• Fasi risolutive di un problema, algoritmi e loro rappresentazioni. SAPER RISOLVERE UN SEMPLICE PROBLEMA, FARNE IL DIAGRAMMA DI FLUSSO</li> <li>• Fondamenti di programmazione (programmare con Scratch). CODIFICA DI UN SEMPLICE PROGRAMMA</li> </ul>   |

# PROGRAMMAZIONE TRIENNIO

## INDIRIZZO ELETTRONICA ED Elettrotecnica: CONTENUTI

|    | ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA   | SISTEMI AUTOMATICI   | T.P. SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI  |
|----|---|--|--|
| 3° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumentazione di base.</li> <li>• Segnali elettrici.</li> <li>• Teoremi fondamentali delle reti elettriche applicati a circuiti resistivi con segnali in continua.</li> <li>• Elettromagnetismo.</li> <li>• Risposta nel tempo dei circuiti RC e RL, analisi del transitorio.</li> <li>• Esercitazioni di laboratorio con T.P. sistemi elettrici ed elettronici.</li> <li>• Uso di software dedicato specifico del settore.</li> <li>• Progetto comune Arduino: semplici applicazioni.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelli</li> <li>• Sistemi iterativi.</li> <li>• Programmazione in C++ .</li> <li>• Excel.</li> <li>• Simulazione di sistemi reali.</li> <li>• Introduzione ai microcontrollori.</li> <li>• Programmazione dei sistemi a microcontrollore (Arduino).</li> <li>• Progetto comune Arduino: semplici applicazioni.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa sulla sicurezza.</li> <li>• Pericoli della corrente elettrica.</li> <li>• Protezione dai contatti indiretti: impianto di terra.</li> <li>• Strumentazione di base.</li> <li>• Proprietà tecnologiche dei materiali.</li> <li>• Componenti discreti passivi (R, L, C).</li> <li>• Elettronica digitale: combinatoria ► circuiti con porte logiche elementari, circuiti MSI (sommatori, decodificatori, codificatori, mux, demux);</li> <li>• Frequenziale ► Flip Flop, registri, contatori asincroni e sincroni, memorie.</li> <li>• Data sheet.</li> <li>• Progetto comune Arduino: semplici applicazioni.</li> </ul> |
| 4° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodo simbolico per l'analisi circuitale.</li> <li>• Analisi dei circuiti elettrici in corrente alternata. Applicazione delle leggi fondamentali per la risoluzione dei circuiti.</li> <li>• Risposta in frequenza dei circuiti (diagrammi di Bode e diagrammi polari)</li> <li>• Macchine elettriche (trasformatore ideale e reale).</li> <li>• I semiconduttori.</li> <li>• I componenti discreti dell'elettronica analogica (diodi, BJT, FET, MOSFET)</li> <li>• Analisi amplificatori a componenti discreti.</li> <li>• Amplificatore operazionale e configurazioni notevoli.</li> <li>• Esercitazioni di laboratorio con T.P. sistemi elettrici ed elettronici</li> <li>• Uso di software dedicato specifico del settore</li> <li>• Progetto comune Arduino: applicazioni avanzate.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmazione dei sistemi a microcontrollore (Arduino)</li> <li>• Linguaggi di programmazione a basso livello.</li> <li>• Sistemi di controllo on-off.</li> <li>• Sistemi elettromeccanici.</li> <li>• Sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmata.</li> <li>• Manualistica d'uso e di riferimento.</li> <li>• Progetto comune Arduino: applicazioni avanzate.</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diodo a semiconduttore.</li> <li>• Semplici progetti con diodi.</li> <li>• Dispositivi elettronici attivi.</li> <li>• Progettazione di sistemi digitali ed analogici.</li> <li>• Transistore MOSFET, circuiti ed applicazioni.</li> <li>• Aspetti di progettazione legati alla sicurezza alla qualità e alla manutenzione.</li> <li>• Progetti Arduino: applicazioni avanzate.</li> </ul>   |
| 5° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificatore operazionale e configurazioni notevoli.</li> <li>• Progetti con O.A.</li> <li>• Sistemi Trifase.</li> <li>• Trasformata di Laplace e risposta in frequenza.</li> <li>• Diagrammi di Bode asintotici e reali.</li> <li>• Generatori di forme d'onda (Astabile, monostabile, oscillatori sinusoidali).</li> <li>• Acquisizione Dati.</li> <li>• Tecniche di modulazione.</li> <li>• Filtri Attivi.</li> <li>• Progetto comune Arduino: sistema di acquisizione dati.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisi dei sistemi reazionati nel dominio tempo e della frequenza.</li> <li>• Criteri di stabilità.</li> <li>• Sintesi un regolatore PID.</li> <li>• Controlli a microcontrollore.</li> <li>• Attuatori elettrici (mono e trifase) e altri componenti per l'automazione.</li> <li>• Acquisizione /distribuzione dati.</li> <li>• Progetto comune Arduino: sistema di acquisizione dati.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa sulla sicurezza.</li> <li>• Sensori e loro applicazione.</li> <li>• Conversione A/D e D/A.</li> <li>• Generatori di forme d'onda (Astabile, monostabile, oscillatori sinusoidali).</li> <li>• Conversione V/F e F/V.</li> <li>• Progetti comune Arduino.</li> <li>• Sistema di acquisizione dati.</li> <li>• Progetti singoli per esami di Stato (da definire).</li> <li>• Dispositivi di potenza.</li> </ul>   |

|    | ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA-----   | ISTEMI AUTOMATICI-----  | .P. SIS. ELETT. Ed ELETTR.-----  |
|----|--|---|--|
| 3° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le varie grandezze elettriche e i legami.</li> <li>• Conoscere i principi fondamentali (legge di Ohm, leggi di Kirchoff)</li> <li>• Conoscere i diversi tipi di segnali variabili nel tempo.</li> <li>• Conoscere il condensatore e l'induttore.</li> <li>• Conoscere i criteri di risoluzione di semplici reti elettriche in c.c.</li> <li>• Conoscere l'algebra di Boole (proprietà e teoremi).</li> <li>• Conoscere le porte logiche più comuni.</li> <li>• Saper semplificare le funzioni booleane mediante le mappe di Karnaugh.</li> <li>• Conoscere i dispositivi MSI più comuni (encoder, decoder, mux, demux)</li> <li>• Conoscere i differenti tipi di flip-flop.</li> <li>• Conoscere la differenza tra circuito combinatorio e circuito sequenziale.</li> <li>• Saper classificare delle memorie a semiconduttore.</li> <li>• Conoscere i principali strumenti di misura. Saper eseguire semplici misure di grandezze elettriche</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere cos'è un sistema</li> <li>• Conoscere la classificazione dei sistemi</li> <li>• Conoscere i principi dell'elettronica digitale</li> <li>• Saper esaminare e realizzare un semplice sistema digitale combinatorio</li> <li>• Saper analizzare e realizzare un semplice sistema digitale sequenziale</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere la normativa sulla sicurezza.</li> <li>• Conoscere i pericoli della corrente elettrica.</li> <li>• Saper utilizzare la strumentazione di base.</li> <li>• Conoscere le proprietà tecnologiche dei materiali.</li> <li>• Saper utilizzare i componenti discreti passivi (R, L, C).</li> <li>• Saper analizzare e progettare semplici circuiti di Elettronica digitale: combinatoria e sequenziale</li> <li>• Saper utilizzare i Data sheet.</li> <li>• Conoscere e utilizzare l'ambiente di sviluppo di Arduino(IDE).</li> </ul>             |
| 4° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il concetto di impedenza.</li> <li>• Conoscenza e utilizzo delle leggi e principi per la risoluzione dei circuiti elettrici in corrente alternata monofase</li> <li>• Conoscere i filtri passivi RC del primo ordine.</li> <li>• Conoscere il funzionamento del trasformatore monofase.</li> <li>• Conoscenza e funzionamento dei principali dispositivi elettronici (diodi, transistori, amp. op.) e delle loro principali applicazioni.</li> <li>• Conoscere le caratteristiche del BJT e il funzionamento ON-OFF.</li> <li>• Conoscere i parametri caratteristici di un amplificatore.</li> <li>• Conoscenza teorica delle macchine elettriche.</li> <li>• Saper usare strumenti di simulazione di circuiti.</li> <li>• Saper stilare una relazione tecnica.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i dispositivi elettronici fondamentali per la realizzazione di un sistema</li> <li>• Conoscere l'algebra degli schemi a blocchi</li> <li>• Saper analizzare un sistema analogico nel dominio del tempo</li> <li>• Saper realizzare semplici sistemi di controllo digitali</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper progettare semplici circuiti con diodi.</li> <li>• Conoscere e impiegare i Dispositivi elettronici attivi (BJT, MOSFET A.O.)</li> <li>• Conoscere gli aspetti di progettazione legati alla sicurezza alla qualità e alla manutenzione.</li> <li>• Conoscere i PIN della scheda Arduino uno</li> <li>• Saper scrivere un semplice programma nel linguaggio C di Arduino utilizzando le istruzioni principali.</li> <li>• Saper fare il Debug e correggere gli errori.</li> <li>• Saper caricare il software sulla scheda Arduino uno.</li> </ul> |
| 5° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza dei problemi della generazione dei segnali e della conversione.</li> <li>• Saper fare l'analisi di semplici circuiti.</li> <li>• Saper dimensionare semplici circuiti a partire da specifiche di progetto.</li> <li>• Conoscere il concetto di modulazione. Conoscere le caratteristiche delle modulazioni analogiche e digita</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i metodi matematici per l'analisi di un sistema analogico</li> <li>• Saper analizzare un sistema analogico nel dominio della frequenza</li> <li>• Conoscere i principi per la stabilità di un sistema</li> <li>• Conoscere una catena di acquisizione e saperne eseguire un semplice progetto</li> <li>• Conoscere i principali dispositivi elettronici interfacciabili con un sistema di controllo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere la normativa sulla sicurezza.</li> <li>• Conoscere la tecnologia dei sensori e le applicazioni.</li> <li>• Conoscere i conv. A/D e D/A.</li> <li>• Saper progettare semplici generatori di segnale.</li> <li>• Saper Progettare il controllo on-off a catena chiusa.</li> <li>• <u>Arduino uno conoscere:</u><br/>-Gestione delle interruzioni-<br/>Controllo velocità con PWM<br/>Conoscere i dispositivi di potenza (SCR, DIAC, TRIAC)</li> </ul>   |

## INDIRIZZO ELETTRONICA E ELETTROTECNICA – OBIETTIVI MINIMI

## INDIRIZZO INFORMATICA: CONTENUTI

|    | INFORMATICA  | STEMI E RETI  | PSIT  |
|----|--|---|---|
| 3° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• INFORMATICA E SISTEMI DI ELABORAZIONE</li> <li>• PRIMI ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE</li> <li>• LA SELEZIONE</li> <li>• I CICLI</li> <li>• LA PROGRAMMAZIONE COMPLESSA</li> <li>• LE STRUTTURE DATI SEMPLICI</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzione al Personal Computer</li> <li>• Introduzione alle procedure di laboratorio e all'uso degli strumenti</li> <li>• Assemblaggio del computer</li> <li>• Panoramica sulla manutenzione preventiva</li> <li>• Installazione di Windows</li> <li>• Configurazione e gestione di Windows</li> <li>• Concetti di networking</li> <li>• Networking applicato</li> <li>• Laptop e dispositivi mobili</li> <li>• Sistemi operativi per dispositivi mobili, Linux e OS X</li> <li>• Stampanti</li> <li>• Sicurezza</li> <li>• Il professionista IT</li> <li>• Troubleshooting avanzato</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cose e connessioni</li> <li>• Sensori, attuatori e microcontrollori: semplici circuiti ed elaborazioni con schede Arduino e RedBoard</li> <li>• Il software è ovunque: semplici circuiti ed elaborazioni con la scheda Raspberry PI</li> <li>• Reti, fog e cloud computing: elaborazioni in locale con Arduino/RedBoard ed in remoto con Raspberry PI</li> <li>• Digitalizzazione del Business</li> <li>• Sviluppare semplici app con Android Studio</li> </ul>  |
| 4° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LE STRUTTURE DATI COMPLESSE</li> <li>• LE STRUTTURE DATI SEMPLICI</li> <li>• LE STRUTTURE DATI COMPLESSE</li> <li>• LA PROGRAMMAZIONE ORIENTATA AGLI OGGETTI</li> <li>• LE STRUTTURE DATI DINAMICHE</li> <li>• LA MEMORIZZAZIONE DEI DATI</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti di routing</li> <li>• Routing statico</li> <li>• Routing dinamico</li> <li>• Reti commutate</li> <li>• Configurazione di uno switch</li> <li>• VLAN</li> <li>• Access Control List</li> <li>• DHCP</li> <li>• NAT in IPv4</li> </ul> <p>Scoperta, gestione e manutenzione dei dispositivi</p>   | <p><b>linguaggio java</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La programmazione ad oggetti: - Classi ed oggetti. - Variabili locali e variabili istanza - Attributi e metodi. - Variabili e metodi di classe - Interfacce con l'esterno, incapsulamento e information hiding - Ereditarietà. - Classi astratte. - Gerarchie di oggetti - Polimorfismo. - Casting Il linguaggio Java: - Introduzione al linguaggio e all'ambiente di sviluppo - Programmazione ad oggetti - La grafica e le interfacce utente grafiche - La gestione degli eventi</li> </ul> <p>Strutture di dati.</p> <p><b>Arduino</b></p> <p>Descrizione dei componenti di Arduino: microcontrollore, pin, alimentazione</p> <p>Presentazione dell'ambiente di sviluppo di Arduino</p> <p>Struttura del programma di Arduino. Variabili, costanti, costanti di Arduino, controllo del flusso di esecuzione del codice di programma</p> |
| 5° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• GENERALITÀ SULLA BASI DI DATI</li> <li>• PROGETTAZIONE CONCETTUALE: IL MODELLO ER</li> <li>• PROGETTAZIONE LOGICA: IL MODELLO RELAZIONALE</li> <li>• LO STANDARD SQL</li> <li>• LA PROGRAMMAZIONE LATO SERVER</li> <li>• RICHIAMI DI HTML</li> <li>• FONDAMENTI DI PHP</li> <li>• PHP E HTML</li> <li>• PHP E I DATABASE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i metodi matematici per l'analisi di un sistema analogico</li> <li>• Saper analizzare un sistema analogico nel dominio della frequenza</li> <li>• Conoscere i principi per la stabilità di un sistema</li> <li>• Conoscere una catena di acquisizione e saperne eseguire un semplice progetto</li> <li>• Conoscere i principali dispositivi elettronici interfacciabili con un sistema di controllo</li> </ul>   | <p><b>linguaggio java</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classi ed oggetti. - Variabili locali e variabili istanza - Attributi e metodi. - Variabili e metodi di classe</li> <li>• Eccezioni e loro gestione</li> <li>• File in Java</li> </ul> <p><b>programmazione di rete</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmi e applicazioni per le reti</li> <li>• Il protocollo tcp: porta e socket</li> <li>• Applicazioni client/server</li> <li>• Realizzazione di una chat</li> </ul> <p><b>linguaggio HTML e PHP</b></p>   |

|    | TELECOMUNICAZIONE   | ESTIONE PROGETTO  |  |
|----|---|---|--|
| 3° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicurezza in laboratorio.</li> <li>• Strumentazione di base.</li> <li>• Software per la simulazione (Multisim).</li> <li>• Segnali analogici periodici nel dominio del tempo e della frequenza.</li> <li>• Teoremi fondamentali delle reti elettriche applicati a circuiti resistivi con segnali in continua.</li> <li>• Componenti discreti elettronica analogica.</li> <li>• Risposta nel tempo dei circuiti RC, analisi del transitorio (cenni). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reti elettriche in AC (cenni).</li> <li>• Impedenza.</li> </ul> </li> <li>• Elettronica digitale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinatoria ► circuiti con porte logiche elementari,</li> <li>• Funzionale ► Flip Flop, registri, contatori asincroni, cenni sulle memorie. Progetto comune Arduino: semplici applicazioni</li> </ul> </li> </ul> |   |  |
| 4° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificatore operazionale e configurazioni notevoli.</li> <li>• Conversione A/D e D/A.</li> <li>• Generatori di forme d'onda (Astabile, monostabile, oscillatori sinusoidali).</li> <li>• Sistema di acquisizione dati.</li> <li>• Tecniche di modulazione.</li> </ul>  | •   |  |
| 5° |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Progetto e Project Management</li> <li>• Strutture organizzative e progetti</li> <li>• Program e Portfolio Management</li> <li>• Gantter in Google Drive per gestire il diagramma di Gantt</li> <li>• Dalla riunione di avvio progetto alla documentazione</li> <li>• Contesto e gestione Stakeholder</li> <li>• Competenze del Project Manager</li> <li>• WBS, OBS e RAM</li> <li>• Gestione dei rischi con Gantter in Google Drive</li> <li>• Date e vincoli</li> <li>• Esempi di SAL e contratto Oscon</li> <li>• Team building e team working</li> <li>• Problem solving</li> </ul> <p>Etica</p> |  |

## INDIRIZZO INFORMATICA- OBIETTIVI MINIMI

|    | INFORMATICA   | SISTEMI E RETI   | TIPSIT   |
|----|---|--|--|
| 3° | <ul style="list-style-type: none"> <li>Le strutture di base per la programmazione</li> <li>Le strutture elementari di dati numerici e alfanumerici</li> <li>Comprendere i problemi proposti</li> <li>Rappresentare uno schema logico per la risoluzione di un problema;</li> <li>Codificare il procedimento utilizzando il linguaggio strutturato</li> <li>Gestire e correggere eventuali errori di codifica;</li> <li>Gestire e correggere eventuali errori di logica</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper configurare semplici LAN utilizzando Cisco PacketTracer</li> <li>Saper configurare semplici WLAN utilizzando Cisco PacketTracer</li> <li>Saper dedurre informazioni da indirizzi IP e MAC</li> <li>Saper descrivere gli elementi coinvolti nelle reti mobili</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere la differenza tra fog computing e cloud computing</li> <li>Conoscere le potenzialità delle schede Arduino, Redboard e Raspberry PI</li> <li>Saper creare semplici prototipi IOT per creare una semplice app con Android</li> </ul>  |
| 4° | <ul style="list-style-type: none"> <li>L'organizzazione logico e fisica dei dati</li> <li>La gestione delle variabili composte: i record</li> <li>Saper gestire una tabella vista come un vettore di variabili composte</li> <li>Caratteristiche generali degli archivi e loro organizzazione</li> <li>Elementi base della programmazione orientata agli oggetti</li> <li>Classi ed oggetti semplici</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper configurare dispositivi con IP v. 4 e IP v. 6</li> <li>Saper applicare il subnetting in IP v. 4 e IP v. 6</li> <li>Saper configurare la sicurezza di base con la cli su switch e router</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere le potenzialità delle schede Arduino, Redboard e Raspberry PI</li> <li>Saper creare semplici prototipi IOT per usare i metodi e le tecnologie del linguaggio Java</li> </ul>  |
| 5° | <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere il modello concettuale, logico e fisico di una base di dati (<b>minimo</b>)</li> <li>Conoscere linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati (<b>minimo</b>)</li> <li>Conoscere un linguaggio per la programmazione lato server a livello applicativo (<b>minimo</b>: conoscenza delle principali funzioni per collegarsi ad una base di dati)</li> <li>Conoscere tecniche per la realizzazione di pagine web dinamiche</li> <li>Progettare e realizzare applicazioni informatiche con base di dati (<b>minimo</b>: progettare e definire una base di dati)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper spiegare il concetto di VLAN</li> <li>Saper spiegare il concetto di ACL</li> <li>Saper spiegare il concetto di DHCP</li> <li>Saper riconoscere i vari tipi di NAT</li> <li>Saper spiegare il concetto di VPN</li> <li>Saper rappresentare gli schemi del cablaggio strutturato di una LAN</li> <li>Saper spiegare semplici servizi cloud</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper usare i metodi e le tecnologie per la programmazione di rete (minimo: conoscere gli stili architetturali fondamentali per sistemi distribuiti)</li> <li>Conoscere i protocolli ed i linguaggi di comunicazione a livello applicativo (minimo: Comprendere il modello client-server)</li> <li>Conoscere le tecnologie per la realizzazione di servizi web (minimo: avere il concetto di socket)</li> <li>Saper realizzare applicazioni base per la comunicazione di rete (minimo: Sapere le caratteristiche della comunicazione con i socket Java)</li> <li>Saper progettare l'architettura di un prodotto/servizio individuandone le componenti tecnologiche</li> <li>Saper sviluppare programmi client-server che utilizzano protocolli esistenti</li> <li>Conoscere il concetto di crittografie e il suo utilizzo odierno (minimo: crittografia simmetrica e asimmetrica (differenza))</li> </ul> |

## INDIRIZZO INFORMATICA- **OBIETTIVI MINIMI**

|    | TELECOMUNICAZIONI  | ESTIONE PROGETTO  |  |
|----|--|---|--|
| 3° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le varie grandezze elettriche e i legami.</li> <li>• Conoscere i principi fondamentali (legge di Ohm, leggi di Kirchoff)</li> <li>• Conoscere i diversi tipi di segnali variabili nel tempo.</li> <li>• Conoscere il condensatore, induttore, diodo e BJT.</li> <li>• Circuito RC: transitorio di carica e scarica</li> <li>• Concetto di impedenza</li> <li>• Saper applicare la legge di Ohm per la risoluzione di semplici reti elettriche in c.c.</li> <li>• Conoscere l'algebra di Boole (proprietà e teoremi).</li> <li>• Conoscere le porte logiche più comuni.</li> <li>• Conoscere i dispositivi MSI più comuni ( mux, demux)</li> <li>• Conoscere il flip-flop SR e JK.</li> <li>• Conoscere la differenza tra circuito combinatorio e circuito sequenziale.</li> <li>• Saper classificare le memorie a semiconduttore.</li> <li>• Conoscere i principali strumenti di misura.</li> </ul> <p>Saper eseguire semplici misure di grandezze elettriche</p> |   |  |
| 4° | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza dei problemi della generazione dei segnali e della conversione.</li> <li>• Conoscere il concetto di spettro.</li> <li>• Campionamento di un segnale analogico.</li> <li>• Conoscere il teorema di Shannon.</li> <li>• Aliasing.</li> <li>• Saper fare l'analisi di semplici circuiti con amplificatori operazionali.</li> <li>• Conoscere lo schema a blocchi di un sistema di acquisizione dati.</li> <li>• Conoscere il concetto di modulazione.</li> <li>• Conoscere le caratteristiche delle modulazioni analogiche e digitali</li> </ul>  |   |  |
| 5° |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper descrivere gli elementi principali del Project Management</li> <li>• Saper rappresentare un progetto con i diagrammi di Gantt, PERT e WBS</li> <li>• Comprendere l'importanza degli aspetti comportamentali ed etici in campo lavorativo</li> <li>• Saper utilizzare Gantter per Google Drive per gestire semplici progetti</li> </ul> |  |

## PROGRAMMAZIONE LICEO SCIENZE APPLICATE- CONTENUTI

|  | INFORMATICA  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informazione dati e loro codifica.</li> <li>• Richiami su numerazione binaria. Operazioni binarie.</li> <li>• Algebra di Boole e porte logiche.</li> <li>• Architettura e componenti di un elaboratore.</li> <li>• Foglio elettronico.</li> <li>• Elaborazione testi.</li> </ul>  |
|  | INFORMATICA  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondamenti di programmazione.</li> <li>• Fasi risolutive di un problema, algoritmi e loro rappresentazioni.</li> <li>• Programmazione con Scratch.</li> <li>• Elaborazione testi approfondita.</li> <li>• Approfondimenti foglio elettronico.</li> <li>• Software di presentazione (PowerPoint).</li> </ul>   |
|  | INFORMATICA  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richiami sull'architettura di un elaboratore.</li> <li>• Struttura e funzioni di un sistema operativo.</li> <li>• Approfondimenti sulla programmazione</li> <li>• Introduzione ad un linguaggio di programmazione.</li> <li>• Sviluppo di semplici programmi con strutture base (if, for, ...).</li> <li>• L'informazione e la sua rappresentazione</li> </ul>  |
|  | INFORMATICA  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linguaggi di programmazione.</li> <li>• Programmazione ad oggetti.</li> <li>• Data Base relazionali.</li> <li>• Fondamenti di SQL.</li> <li>• Java Script.</li> <li>• HTML e pagine Web.</li> </ul>   |
|  | INFORMATICA  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizioni fondamentali sulle reti di computer.</li> <li>• Protocolli di rete.</li> <li>• Modello ISO-OSI ed architetture aperte.</li> <li>• Reti Ethernet, CSMA/CD.</li> <li>• Indirizzi MAC e indirizzi IP.</li> <li>• Protocollo IP indirizzamento classfull.</li> <li>• Protocollo TCP.</li> <li>• Protocolli applicativi: DNS. HTML SMTP.</li> <li>• Fondamenti di teoria della computabilità.</li> <li>• Teoria degli automi e macchina di Turing.</li> <li>• Fondamenti di calcolo numerico.</li> </ul> |

## LICEO SCIENZE APPLICATE – OBIETTIVI MINIMI

|  |   |
|--|---|
|  | <b>INFORMATICA</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONOSCERE E UTILIZZARE TERMINI DI USO COMUNE NEL CONTESTO DELL'INFORMATICA</li> <li>• DESCRIVERE L'ARCHITETTURA BASE DI UN SISTEMA DI ELABORAZIONE</li> <li>• SAPER GESTIRE LE FUNZIONI FONDAMENTALI DEL SISTEMA OPERATIVO WINDOWS</li> <li>• SAPER UTILIZZARE LE FUNZIONI FONDAMENTALE DELL'APPLICATIVO MICROSOFT WORD</li> <li>• SAPER UTILIZZARE LE FUNZIONI FONDAMENTALE DELL'APPLICATIVO MICROSOFT EXCEL</li> </ul> |
|  | <b>INFORMATICA</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONOSCERE I CONCETTI FONDAMENTALI E I PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO DELLE RETI</li> <li>• SAPER INDIVIDUARE LE FASI RISOLUTIVE DI UN PROBLEMA, ALGORITMI E LORO RAPPRESENTAZIONI</li> <li>• SAPER IMPLEMENTARE SEMPLICI PROBLEMI CON SCRATCH</li> <li>• SAPER UTILIZZARE LE FUNZIONI FONDAMENTALI DELL'APPLICATIVO MICROSOFT POWER POINT</li> </ul>  |
|  | <b>INFORMATICA</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONOSCERE IL SIGNIFICATO DI PROGRAMMAZIONE.</li> <li>• CONOSCERE COS'È UN ALGORITMO</li> <li>• SAPER COSTRUIRE UN DIAGRAMMA DI FLUSSO CHE RISOLVA UN PROBLEMA</li> <li>• SAPERE COS'È UNA VARIABILE</li> <li>• CONOSCERE LE PRINCIPALI ISTRUZIONI DI UN LINGUAGGIO A SCELTA (C, VISUAL BASIC, PASCAL ETC.)</li> <li>• SAPER IMPLEMENTARE DICHIARAZIONI, CICLI E BLOCCHI DECISIONALI NEL LINGUAGGIO PROPOSTO.</li> </ul>  |
|  | <b>INFORMATICA</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONOSCERE I PRINCIPI DELLA PROGRAMMAZIONE TOP-DOWN</li> <li>• CONOSCERE I PRINCIPI DELLA PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI: CLASSI, METODI, PROPRIETÀ, EREDITARIETÀ, POLIMORFISMO</li> <li>• SAPER IMPLEMENTARE UNA SEMPLICE CLASSE NEL LINGUAGGIO PROPOSTO</li> <li>• CONOSCERE COS'È UNA BASE DI DATI</li> <li>• CONOSCERE UNA BASE DI DATI RELAZIONALE</li> <li>• SAPER SCRIVERE UNA SEMPLICE QUERY IN SQL</li> </ul>         |
|  | <b>INFORMATICA</b>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SAPERE COS'È UNA RETE DI COMPUTER E LA SUA NOMENCLATURA</li> <li>• CONOSCERE IL MODELLO ISO-OSI E LA SUITE DEL TCP-IP</li> <li>• SAPER REALIZZARE UNA SEMPLICE RETE DOMESTICA CON CONNESSIONE AD INTERNET</li> <li>• CONOSCERE I PRINCIPI DEL CALCOLO COMPUTAZIONALE E DEL CALCOLO NUMERICO</li> <li>• CONOSCERE IL WEB 2.0, IL SUO UTILIZZO (SOCIAL, VOIP ETC.) E LE PROBLEMATICHE DI SICUREZZA</li> </ul>              |

## DIPARTIMENTO TECNOLOGICO

### Strumenti di verifica e valutazione:

Verifiche pratiche e teoriche (scritte e orali), produzione di lavori. Nelle valutazioni pratiche si potrà eventualmente tener conto delle capacità motorie iniziali, rilevate a mezzo di test di valutazione funzionale delle capacità fisiche, i cui risultati saranno considerati alla stregua delle altre verifiche periodiche formative e come queste espresse in voti. Osservazione sistematica continua della capacità di trasformare la descrizione teorica di un movimento o esercizio nel corrispettivo pratico, della partecipazione e dell'impegno mostrati durante lo svolgimento delle lezioni, del rispetto dei compagni, delle regole e degli attrezzi. La trattazione e la verifica degli argomenti individuati potrà variare in base alle caratteristiche dei gruppi-classe, alle diverse sedi del Liceo, alle differenti esigenze didattiche dei singoli docenti.

Per quanto concerne le **griglie di valutazione** comuni alle discipline, si faccia riferimento a quelle adottate nel PTOF d'Istituto.

## Dipartimento Scientifico

Docente referente: Proff.: Bonavita, Mazzone

Discipline afferenti: Chimica, Biologia, Scienze della Terra, Scienze Motorie

### **PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE**

Il Dipartimento nella scuola dell'autonomia è uno strumento molto utile per la progettazione curricolare e per il coordinamento delle diverse azioni che la scuola persegue: l'orientamento, l'innovazione tecnologica, la formazione, la valutazione. Esso è uno strumento ricco di potenzialità per offrire agli alunni percorsi di qualità, è un luogo di confronto sulle scelte curriculari e metodologiche, per progettare e costruire un curricolo verticale, importante per una scuola di qualità, per favorire la costruzione attiva della conoscenza, sviluppando le personali strategie di approccio al "sapere", rispettando i ritmi e gli stili di apprendimento. Ciò viene inquadrato in un'ottica di sostenibilità e di attività tecnologiche inserite in processi di economia circolare.

La progettazione degli interventi da adottare riguarda tutti gli insegnanti, l'intera comunità scolastica è chiamata ad organizzare i curricoli in funzione dei diversi stili o delle diverse attitudini; si può pensare di gestire in modo alternativo le attività d'aula per favorire e potenziare gli apprendimenti, adottando quindi i materiali e le strategie didattiche più adeguate ai reali bisogni degli alunni.

A tal fine l'ITT e LSOSA "BIAGIO PASCAL" ha avviato un percorso di conoscenza e di preparazione riguardo ai *Bisogni Educativi Speciali* e ai *Disturbi Specifici dell'Apprendimento*, per poter attuare una didattica davvero inclusiva, centrata sui bisogni e sulle risorse personali, che riesca a rendere ciascun alunno protagonista dell'apprendimento qualunque siano le sue capacità, le sue potenzialità e i suoi limiti.

Nel Dipartimento si riflette sulla valutazione degli alunni: si riprendono gli obiettivi formativi delle Indicazioni nazionali per il curricolo delle varie discipline e si decidono le linee comuni per la valutazione, da associare agli indicatori che si possono discutere insieme. È ovvio che la libertà d'insegnamento va garantita anche nell'ambito dei lavori del Dipartimento, dove invece si devono delineare le linee comuni generali.

Le Programmazioni dei Dipartimenti sono quindi il risultato della sinergia tra docenti e nascono dalla riflessione sulle Indicazioni, dalla declinazione di queste in relazione alle finalità dell'ITT e LSOSA "BIAGIO PASCAL", attraverso il confronto tra docenti, ognuno dei quali vi investe la propria preparazione e la propria esperienza e la propria professionalità, valorizzando gli strumenti forniti alle scuole: autonomia didattica, autonomia di ricerca e di sperimentazione.

Tra gli obiettivi perseguiti dai docenti risultano fondamentali quelli educativi, da considerare formativi tanto quanto gli obiettivi didattici delle varie discipline. Essi sono quindi trasversali e al loro raggiungimento collaborano tutti i docenti:

- il rispetto nei confronti delle persone: alunni, docenti e tutto il personale della scuola;
- il rispetto delle regole (in particolare rispetto degli orari, delle norme riguardanti le assenze, le giustificazioni...);
- la puntualità nelle consegne;
- il rispetto delle strutture scolastiche (aule, arredi, laboratori, servizi);
- lo sviluppo del senso di responsabilità sia individuale sia collettiva (correttezza di comportamento nelle assemblee di classe, di istituto...);
- la capacità di intervenire in un dialogo in modo ordinato e produttivo;

- la consapevolezza dei propri diritti e doveri sia in ambito scolastico sia al di fuori della scuola;
- lo sviluppo dello spirito critico;
- la disponibilità al confronto;
- il saper riflettere sui propri punti di forza e di debolezza;
- l'acquisizione e la gestione di un efficace metodo di studio;
- l'acquisizione della consapevolezza del valore formativo ed educativo dello studio.

Si sottolinea che nell'ITT e LSOSA "BIAGIO PASCAL", nell'ambito di un percorso di riflessione sulle metodologie e sulla didattica, ha acquisito un adeguato rilievo la consapevolezza di quanto la comunicazione interpersonale, verbale e non verbale, rappresenti uno degli aspetti più rilevanti del processo educativo. Particolare attenzione, quindi, è dedicata alle modalità delle interazioni verbali in aula, dove l'insegnante, assumendo un atteggiamento positivo e costruttivo anche a livello verbale, può promuovere un feed back altrettanto positivo e produttivo nell'alunno.

## **COMPETENZE QUINQUENNALI TRASVERSALI E DI AMBITO**

DPR 88/2010. Direttiva n.57 del 2010 e Direttiva n.4 del 2012 con allegati per gli Istituti Tecnici

DPR 89/2010 con Indicazioni Nazionali per il Liceo Scienze Applicate

### **B. COMPETENZE TRASVERSALI PER AREE**

#### **Area metodologica**

1. Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.
2. Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
3. Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

#### **Area logico-argomentativa**

1. Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
2. Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
3. Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

### **C. COMPETENZE PER AREE**

#### **COMPETENZE DELL'ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO:**

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.

- Progettare semplici esperienze di laboratorio e, se necessario, essere in grado di riprogettarle con diversa strumentazione o con altri materiali, eseguendo nella corretta sequenza le operazioni necessarie, le rilevazioni di dati e le misure occorrenti.
- Descrivere in termini di trasformazioni fisiche e chimiche eventi osservabili e formulare una legge empirica oppure un'ipotesi valutandone il grado di attendibilità, attraverso una indagine sperimentale.
- Utilizzare con consapevolezza e in maniera quantitativa, anche per la risoluzione di semplici problemi pratici, i concetti di temperatura, massa, e volume nella descrizione di sistemi e nelle trasformazioni della materia.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
- Raccogliere i dati e costruire grafici e tabelle

## COMPETENZE DELL'ASSE SCIENZE MOTORIE

- Favorire negli studenti il perseguimento di un equilibrato sviluppo e un consapevole benessere psico-fisico.
- Far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di avere consapevolezza dell'importanza che riveste la pratica dell'attività motoria - sportiva "per il benessere individuale e collettivo e di saperla esercitarla in modo efficace".
- Valorizzare la funzione educativa e non meramente addestrativa delle scienze motorie e sportive.
- Utilizzare le regole sportive come strumento di convivenza civile,
- Partecipare alle gare scolastiche, collaborando all'organizzazione dell'attività sportiva anche in compiti di arbitraggio e di giuria,
- Riconoscere comportamenti di base funzionali al mantenimento della propria salute,
- Riconoscere e osservare le regole di base per la prevenzione degli infortuni adottando comportamenti adeguati in campo motorio e sportivo.

## D. COMPETENZE MINIME RICHIESTE IN INGRESSO AL PRIMO ANNO DI CORSO

Per competenze minime in ingresso al primo anno di corso si intendono le abilità minime che gli alunni devono aver acquisito alla fine del ciclo di studi della scuola secondaria di primo grado.

La scuola di base, infatti, deve fornire agli alunni un metodo di lavoro, perciò ogni docente e ogni materia concorrono al raggiungimento di questo obiettivo. In particolare gli alunni dovranno:

- ✓ saper ripercorrere, con la guida dell'insegnante, le tappe fondamentali di un percorso di lavoro;
- ✓ saper riflettere, con la guida dell'insegnante, sul metodo di indagine proprio di ogni disciplina;
- ✓ conoscere e usare linguaggi specifici delle discipline.

La scuola secondaria di secondo grado, perciò, dovrà verificare, in ingresso al primo anno, che gli alunni siano in possesso di tali competenze con opportuni test d'ingresso per poter organizzare un'adeguata programmazione per competenze del successivo ciclo di studi.

## E. COMPETENZE DI CITTADINANZA TRASVERSALI AI DUE ASSI DA RAGGIUNGERE ALLA FINE DEL PRIMO BIENNIO

### Competenze di carattere metodologico e strumentale

#### **Imparare ad imparare**

Capacità dello studente di organizzazione il proprio apprendimento che si manifesta nell'abilità di individuare, scegliere, utilizzare, fonti informative di varia natura (formale e non formale) e nel gestire il suo metodo di studio.

#### **Progettare**

Capacità dello studente di elaborare e realizzare progetti legati alle proprie attività di studio, utilizzando le proprie conoscenze per stabilire obiettivi significativi, realistici, valutando vincoli e possibilità, definendo strategie d'azione e verifiche dei risultati.

### **Risolvere problemi**

Capacità dello studente di affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando fonti e risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline

### **Individuare collegamenti e relazioni**

Capacità dello studente di individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

### **Acquisire ed interpretare l'informazione**

Capacità dello studente di acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutare l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

#### **IPOTESI OPERATIVE:**

- *Portare sempre il materiale necessario per svolgere compiti o attività.*
- *Adoperarsi perché il materiale personale e scolastico sia sempre in buono stato.*
- *Arrivare puntuale (all'ingresso, al rientro dall'intervallo, in tutte le situazioni in cui ci sia un orario da rispettare).*
- *Consegnare gli elaborati in modo curato (relazioni e/o grafici senza cancellature, righe o pieghe nel foglio).*
- *Rispettare le indicazioni della consegna (sulle modalità di esecuzione di un lavoro, sui materiali e gli strumenti che si possono usare, sui tempi di restituzione).*
- *Attivarsi per rimediare ai voti bassi o per aumentare la propria media scolastica (partecipare ai corsi di recupero o chiedendo una verifica supplementare, organizzando gruppi di studio supplementare).*
- *Chiedere al professore una valutazione del proprio operato, anche se non è previsto il voto.*
- *Tenere conto del tempo a disposizione per una qualsiasi verifica e/o attività*

## **Competenze di relazione e interazione**

### **Comunicare**

Capacità dello studente di comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico e scientifico), nella lingua madre e in inglese (L2), di diversa complessità, trasmessi usando linguaggi diversi (verbale, matematico, simbolico) e mediante diversi supporti (cartaceo, informatico e multimediale). Di rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo utilizzando linguaggi diversi, italiano e inglese mediante diversi supporti.

### **Collaborare e partecipare**

Capacità dello studentediinteragire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

#### **IPOTESI OPERATIVE:**

- *Comprendere i linguaggi specifici di semplici istruzioni, procedure, azioni da mettere in atto in relazione al contesto.*
- *Contribuire in maniera attiva e propositiva alla realizzazione delle attività di gruppo.*

## **Competenze legate allo sviluppo della persona nella costruzione del sé**

### **Agire in modo autonomo e responsabile**

Capacità dello studente di sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale, facendo valere i propri diritti e bisogni, riconoscendo quelli altrui, i limiti, le regole, le responsabilità

*I POTESI OPERATIVE:*

- *Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nelle attività proposte all'interno del curricolo ed extra curricolare e far valere i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità*
- *Accrescere la propria autostima nei confronti degli adulti e dei pari*

## **F. COMPETENZE DI CITTADINANZA TRASVERSALI DA RAGGIUNGERE ALLA FINE DEL SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO**

### **Competenze per l'apprendimento:**

- Capire come apprendere (acquisizione di un metodo efficace).
- Imparare a riflettere sistematicamente.
- Assimilare la funzionalità dell'apprendere come strumento per avere coscienza di se stessi e della realtà circostante a livello locale, nazionale, europeo, globale.

### **Competenze per la cittadinanza:**

- Sviluppare la comprensione di regole e di valori in relazione al proprio comportamento personale e alla società.
- Comprendere il valore dell'organizzazione dello Stato, della società e del mondo del lavoro per una cittadinanza attiva.
- Comprendere ed accettare le diversità culturali e sociali, nel contesto sia nazionale sia globale

### **Competenze per gestire le situazioni:**

- Comprendere l'importanza della corretta gestione del proprio tempo.
- Imparare a gestire il successo e l'insuccesso scolastico come occasione di miglioramento personale
- Imparare a gestire i rapporti interpersonali nel lavoro

### **Competenze per gestire le informazioni:**

- Sviluppare il giudizio critico nella selezione delle fonti.
- Imparare ad utilizzare le tecniche per accertare, valutare, differenziare.
- Saper selezionare i dati pertinenti.

### **Competenze per comunicare:**

- Saper comunicare in tutte le modalità verbali e non verbali (acquisizione della pluralità dei linguaggi utilizzabili).
- Saper leggere testi di varia natura (acquisizione della capacità di analisi, inferenza, decodifica e interpretazione).
- Saper strutturare comunicazioni di vario genere (acquisizione della capacità di mettere in relazione, confrontare ed elaborare)
- Apprendere il metodo per analizzare, sintetizzare ed applicare.

## **G. ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO**

Durante il secondo biennio e ultimo anno, i docenti delle discipline scientifiche e di scienze motorie inseriscono, nella propria Programmazione Disciplinare, argomenti e attività inerenti l'alternanza scuola-lavoro.

In particolare le classi 3E/D e 4E/D parteciperanno alle attività ASL nell'ambito del Progetto : 10.6.6A-FSEPON-LA-2017-53 “ Esperienza in filiera: percorsi e strategie per il recupero ambientale.

Proseguono inoltre le attività ASL con il museo del Fiume di Nazzano probabilmente con il museo di Zoologia di Roma.

Altre attività sono in attesa di riscontro da parte di INGV, Università “Sapienza “ e “Tor Vergata” di Roma, ed altre.

## **H. ATTIVITA' CURRICULARI ED EXTRACURRICULARI**

### USCITE DIDATTICHE

Il dipartimento ha valutato e reputato di estrema importanza la partecipazione degli studenti ad attività di didattica esterni. Per le attività in corso di anno scolastico, saranno valutate di volta in volta la validità didattica e l'aderenza al profilo disciplinare, non escludendone dunque la possibile partecipazione.

## **LIVELLI**

### **Competenze di primo livello (BASE)**

Lo studente:

- è in grado di interpretare e riconoscere situazioni che richiedono non più di un'inferenza diretta;
- Sa rispondere a domande solo se riguardanti contesti semplici

### **Competenze di secondo livello (MEDIO)**

Lo studente:

- è in grado di servirsi in modo efficace di modelli applicabili a situazioni concrete complesse
- esegue procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni di sequenze.

### **Competenze di terzo livello (AVANZATO)**

Lo studente:

- sa concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellazione di situazioni problematiche complesse
- è in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene

## **CRITERI DI VALUTAZIONE COMUNI**

- Conoscenza dei contenuti culturali
- Applicazione delle conoscenze acquisite
- Acquisizione di un linguaggio appropriato specifico
- Metodo di studio e partecipazione al dialogo didattico
- Capacità di analisi, di sintesi e di valutazione
- Processo di apprendimento con individuazione di progresso o di regresso rispetto ai livelli di partenza

Per quanto concerne la **griglia di valutazione** comune alle discipline, si fa riferimento a quella adottata nel PTOF d'Istituto.

Si sottolinea che nell'ITT e LSOSA "BIAGIO PASCAL", nell'ambito di un percorso di riflessione sulle metodologie e sulla didattica, ha acquisito un adeguato rilievo la consapevolezza di quanto la comunicazione interpersonale, verbale e non verbale, rappresenti uno degli aspetti più rilevanti del processo educativo. Particolare attenzione, quindi, è dedicata alle modalità delle interazioni verbali in aula, dove l'insegnante, assumendo un atteggiamento positivo e costruttivo anche a livello verbale, può promuovere un feed back altrettanto positivo e produttivo nell'alunno.

## STRUMENTI, VERIFICHE, VALUTAZIONE, SAPERI MINIMI, STRATEGIE PER IL RECUPERO, USCITE DIDATTICHE

**STRUMENTI** - Per conseguire gli obiettivi generali e gli obiettivi specifici delle singole unità di apprendimento si cercherà di impostare una trattazione rigorosa ed essenziale, centrata sullo studio dei fenomeni fondamentali delle discipline (Biologia, Chimica e Scienze della Terra), tenendo nel debito conto lo sviluppo cognitivo degli allievi ed utilizzando strategie didattiche motivanti. Si partirà, ove possibile, da fatti concreti e da fenomeni della cui esistenza gli allievi sono già a conoscenza per giungere successivamente a proporre i modelli esplicativi di tali fenomeni. Si cercherà, inoltre, di dare spazio alle attività di laboratorio. L'esecuzione degli esperimenti in laboratorio verrà realizzata o singolarmente o a piccoli gruppi dagli studenti; gli esperimenti avranno carattere sia qualitativo che quantitativo. Per alcune esercitazioni di laboratorio sarà richiesta ai singoli studenti la stesura di una sintetica relazione scritta. Nell'attività di laboratorio si avrà particolare cura al rispetto delle norme generali e specifiche sull'igiene e la sicurezza nel lavoro, affinché gli allievi acquisiscano una corretta coscienza antinfortunistica ed una cultura di protezione ambientale. A discrezione del docente alcune attività di laboratorio saranno solo dimostrative. Nel corso dell'attività didattica un ruolo fondamentale è rappresentato dallo svolgimento di esercizi e problemi: l'applicazione dei contenuti disciplinari costituisce un utile momento di riflessione sull'attività svolta e contribuisce notevolmente all'acquisizione delle competenze. L'attuazione delle unità di apprendimento prevede l'impiego di una metodologia le cui caratteristiche verranno scelte tra le seguenti:

- lezione frontale e discussione in classe
- esecuzione, correzione e/o autovalutazione degli esercizi
- uso dei sussidi didattici disponibili: testi specifici e riviste, supporti multimediali in particolare la LIM
- lavori individuali o di gruppo
- uso del laboratorio per esercitazioni pratiche consistenti nell'esecuzione di semplici esperimenti

**VERIFICHE** - Si prevedono "in itinere" e/o a completamento delle unità di apprendimento diverse tipologie di verifica, con lo scopo di verificare e valutare le competenze acquisite dagli allievi mettendo alla prova le loro diverse abilità. A questo proposito, si precisa che si ritiene necessario sottoporre gli allievi sia a verifiche scritte che orali per poter ottenere un quadro completo delle competenze possedute da ciascun alunno. Pertanto il numero delle prove e le differenti tipologie delle verifiche sarà tale da poter disporre di elementi di giudizio diversificati e attendibili. Come stabilito dal collegio dei docenti le verifiche scritte saranno in numero di due per quadrimestre e insieme e quelle orali consentiranno di valutare il processo di insegnamento/apprendimento.

Strumenti di verifica formativa (per controllare in itinere il processo di apprendimento) e sommativa (per quantificare il livello delle conoscenze e competenze acquisite dagli allievi):

- controllo del lavoro svolto a casa
- prove scritte (scelta multipla, vero /falso, completamento di frasi e brani, costruzioni e/o completamenti di tabelle, grafici etc., risoluzione di problemi, domande a risposta chiusa, domande a risposta aperta)

- lavori di gruppo;
- produzione di mappe cognitive e schemi
- verifica orale
- prove pratiche
- relazioni di laboratorio.

## VALUTAZIONE

Il Collegio dei Docenti, per conferire omogeneità ai processi di valutazione in tutte le discipline, ha elaborato dei criteri generali di valutazione. Sono articolati in:

### CONOSCENZE

L'insieme di nozioni, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio. Sono il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento.

**ABILITÀ:** L'uso e l'applicazione delle conoscenze necessarie a portare a termine compiti e risolvere quesiti. Possono essere cognitive (relative al pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (relative all'uso di metodi, materiali, strumenti).

**COMPETENZE:** L'interazione tra le conoscenze e le abilità acquisite con le capacità personali nella soluzione di problemi, nell'uso di strumenti critici, nell'elaborazione di percorsi autonomi e responsabili.

Il grado di conseguimento di conoscenze, abilità, competenze viene distinto in sette livelli numerici, rispondenti ai voti da 1 a 10 (1-3, 4, 5, 6, 7, 8, 9-10) (in allegato 1)

Per quanto riguarda gli alunni diversamente abili si farà riferimento ai rispettivi PEI, per i DSA si seguiranno i PDP di ciascun alunno, per i BES si seguiranno i PDP ove compilati. Con particolare attenzione verranno scelti gli strumenti compensativi e dispensativi.

La valutazione di fine quadrimestre sarà basata sui risultati di un congruo numero di prove di verifica di differente tipologia e terrà conto di ogni elemento che possa servire a definire le abilità e le capacità degli allievi (capacità di osservazione, di comprensione, di analisi, di sintesi, di argomentazione e di rielaborazione personale, ecc.) Terrà conto, inoltre, dell'impegno profuso, della conoscenza dei contenuti, della produzione orale e scritta, dell'attività di laboratorio, della partecipazione assidua e consapevole al dialogo educativo, dell'attenzione, della puntualità nel lavoro, del contributo personale alle attività curriculari ed extracurriculari, della frequenza alle lezioni, dei progressi rispetto al livello di partenza.

SAPERI MINIMI - Standard minimi di apprendimento in termini di conoscenze, competenze, capacità da raggiungere al termine dell'anno scolastico, concordate nelle riunioni di dipartimento:

- conoscenze: conoscere i contenuti generali delle discipline.
- competenze: saper applicare autonomamente le conoscenze con compiti semplici senza errori.
- capacità: saper cogliere il senso ed interpretare correttamente i contenuti di informazioni semplici.
- abilità linguistico espressive: saper esprimere in modo semplice ma corretto quanto appreso

STRATEGIE PER IL RECUPERO - Saranno diversificate a seconda delle situazioni che si presenteranno:

- schemi e mappe concettuali
- studio guidato: lettura del libro di testo, spiegazione del significato dei termini più difficili e successiva esposizione guidata
- esercitazioni scritte
- apprendimento cooperativo

-coinvolgimento di allievi tutor con funzione di supporto integrativo dell'azione didattica svolta in classe dall'insegnante

-diversificazione di tutte le metodologie adottate

Si precisa che si cercherà di privilegiare un recupero in itinere in modo da offrire agli allievi la possibilità di superare immediatamente le difficoltà evidenziate. Al termine del quadrimestre è prevista una fase di recupero per gli alunni che non hanno riportato una valutazione sufficiente nel primo quadrimestre alla quale farà seguito una verifica.

Per gli alunni BES e DSA, si concorderà con la prof. Attilia la metodologia ed i contenuti più idonei al singolo alunno.

## **PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE ISTITUTO TECNICO**

L'indirizzo "Chimica, Materiali e Biotecnologie" è finalizzato all'acquisizione di un complesso di competenze riguardanti: i materiali, le analisi strumentali chimico-biologiche, i processi produttivi, in relazione alle esigenze delle realtà territoriali, nel pieno rispetto della salute e dell'ambiente. Il percorso di studi prevede una formazione, a partire da solide basi di chimica, fisica, biologia e matematica, che ponga il diplomato in grado di utilizzare le tecnologie del settore per realizzare prodotti negli ambiti chimico, merceologico, biologico, farmaceutico.

Nell'articolazione "Chimica e materiali", vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici e all'elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici nelle attività di laboratorio e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici.

Nell'articolazione "Biotecnologie ambientali" vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative al governo e controllo di progetti, processi e attività, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e alla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti

Primo biennio

### **DISCIPLINA: SCIENZE INTEGRATE CHIMICA**

Il docente di "Scienze integrate (Chimica)" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed

educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

L'articolazione dell'insegnamento di "Scienze integrate (Chimica)" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe

Il docente valorizza, nel percorso dello studente, l'apporto di tutte le discipline relative all'asse scientifico- tecnologico, con i loro specifici linguaggi. A tale scopo, per l'apprendimento della chimica e nella prospettiva dell'integrazione delle discipline sperimentali, organizza il percorso d'insegnamento-apprendimento assegnando un ruolo centrale all'attività laboratoriale, alla riflessione su quanto sperimentato, alle connessioni che si creano fra i concetti implicati.

#### CONOSCENZE

- Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei, le evidenze e le spiegazioni dei passaggi di stato
  - Le evidenze sperimentali di una sostanza pura: elementi, composti, atomi, molecole e ioni
  - La mole: massa atomica, massa molecolare, costante di Avogadro, volume molare
  - L'organizzazione microscopica del gas ideale: pressione, le leggi di Boyle, Gay-Lussac, Charles, Dalton, Graham, l'equazione di stato del gas ideale, principio di Avogadro
  - Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi
  - Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e ad orbitali e l'organizzazione elettronica degli elementi
  - Forma e funzione del sistema periodico: proprietà periodiche, energia di ionizzazione e affinità elettronica, metalli, non metalli, semimetalli
  - Il legame chimico: regola dell'ottetto, principali legami chimici, valenza, numero ossidazione, scala elettronegatività, forma delle molecole
  - Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici: nomenclatura
- Le soluzioni: per cento in peso, molarità, molalità, proprietà colligative
- Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici
- Reazioni esotermiche ed endotermiche: combustione, entalpia, entropia, energia libera, l'equilibrio dinamico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, principio di Le Chatelier
  - I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione
  - Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone
  - Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: potenziali normali, energia libera e spontaneità delle reazioni, pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi

#### ABILITA'

- Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno.
- Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione (da usare per identificare le sostanze).
- Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro.

- Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi.
- Utilizzare il modello cinetico–molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura/tempo per i passaggi di stato.
- Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro.
- Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.
- Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma.
- Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze.
- Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC.
- Preparare soluzioni di data concentrazione (per cento in peso, molarità, molalità).
- Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente.
- Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti.
- Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione.
- Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale, e misure di pH.
- Bilanciare le reazioni di ossido riduzione col metodo ionico elettronico.
- Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche.
- Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole.

#### DISCIPLINA: SCIENZE INTEGRATE - **SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA**

Il docente di “Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

L'articolazione dell'insegnamento di “Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)” in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione

didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Il docente, nella prospettiva dell'integrazione delle discipline sperimentali, organizza il percorso d'insegnamento-apprendimento con il decisivo supporto di attività laboratoriali per sviluppare l'acquisizione di conoscenze e abilità attraverso un corretto metodo scientifico.

Il docente valorizza, nel percorso dello studente, l'apporto di tutte le discipline, in particolare quelle sperimentali, con i loro specifici linguaggi, al fine di approfondire argomenti legati alla crescita culturale e civile degli studenti come, a titolo esemplificativo, le tematiche inerenti l'educazione alla salute, la sicurezza e l'educazione ambientale.

#### CONOSCENZE

-L'universo. Stelle e loro evoluzione. Il Sole. I pianeti.

-La Terra: caratteristiche generali. Orientamento e coordinate geografiche.

-I moti della Terra e della Luna, inflazione, aspetti geomorfologici e/o geologici

-Minerali e rocce. Principali fenomeni endogeni; la tettonica delle placche.

-L'atmosfera. Idrosfera. Principali problemi ambientali.

-Biologia: molecole organiche, cellula e metabolismo, riproduzione cellulare, sistematica, leggi di Mendel, struttura e funzione del DNA e RNA, sintesi proteica. Teoria evolutivista.

-Ecologia. Cenni di biotecnologie. Principali sistemi degli esseri viventi, con particolare riferimento all'uomo.

#### ABILITA'

-Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta.

-Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra.

-Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente.

-Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali.

-Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi.

-Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi.

-Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati.

-Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine.

-Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.

#### DISCIPLINA: **SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE**

Il docente di "Scienze e tecnologie applicate" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni

tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, di seguito richiamate:

- individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

L'articolazione dell'insegnamento di "Scienze e tecnologie applicate" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

La disciplina "Scienze e tecnologie applicate" contribuisce all'acquisizione delle competenze di filiera degli indirizzi attivati nell'istituzione scolastica.

Essa concorre, con le altre discipline di indirizzo, a sviluppare e completare le attività di orientamento portando gli studenti alla consapevolezza delle caratteristiche dei percorsi formativi del settore tecnologico e della definitiva scelta dell'indirizzo di studio e nel contempo di contribuire alla formazione tecnico- scientifica in stretta collaborazione con le altre discipline del biennio.

Le conoscenze e le abilità che seguono sono da declinarsi in relazione all'indirizzo e all'articolazione.

#### CONOSCENZE

- I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.
- Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.
- Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.
- La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione.
- Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici.
- Le conoscenze e le abilità verranno declinate in relazione all'indirizzo e all'articolazione nelle programmazioni individuali.

#### ABILITA'

Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti.

Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.

Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.

Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.

### SECONDO BIENNIO

#### DISCIPLINA : **TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI**

Il docente di "Tecnologie chimiche industriali " concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; orientarsi nella normativa che

disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate
- intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie chimiche industriali" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

*Secondo biennio*

CONOSCENZE

- Trasporto di materia ed energia; conduzione, convezione e irraggiamento.
- Regimi di moto dei liquidi.
- Termodinamica, equilibri fisici e chimici ed esempi applicativi ai processi.
- Modelli cinetici di base dei reattori, cinetica chimica.
- Operazioni Unitarie, processi, cicli di lavorazione e relativi reflui anche in relazione al territorio.
- Bilanci di materia ed energia applicati alle operazioni unitarie.
- Prestazione e funzioni delle apparecchiature di processo.
- Regolazione e controllo dei processi.
- Caratteristiche fisiche, chimico-fisiche, prestazionali, di qualità, di gestione di materie prime, prodotti e fluidi di servizio.
- Sostenibilità ambientale dei processi e analisi del ciclo di vita dei prodotti.
- Procedure di smaltimento dei reflui.
- Schemi di processo per le operazioni unitarie e norme UNICHIM.
- Processi rilevanti in campo ambientale, dei vettori energetici, dei materiali, delle biotecnologie anche in relazione alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente.

ABILITÀ

- Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.
- Applicare i principi chimico-fisici alle trasformazioni chimiche, alle tecniche di separazione/purificazione e ai fenomeni di trasporto nei processi produttivi.
- Applicare i principi e le leggi della cinetica per calcolare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni.
- Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi dei processi.

- Impostare ed effettuare bilanci di materia ed energia, anche dal punto di vista ambientale.
- Verificare la fattibilità chimico fisica di un processo.
- Impostare lo schema di un processo e le principali regolazioni automatiche
- Pianificare una sequenza operativa anche in relazione alla qualità e alle procedure di gestione.
- Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.
- Scegliere la tecnologia di processo più idonea, anche in relazione alla sostenibilità ambientale.
- Eseguire il dimensionamento di apparecchiature relative alle operazioni unitarie e tracciare schemi di processo anche con l'ausilio di mezzi informatici.
- Interpretare dati e risultati in relazione ai modelli teorici di riferimento.

V anno

## CONOSCENZE

- Studio chimico-fisico di processi rilevanti in campo ambientale, dei vettori energetici fossili e rinnovabili, dei materiali, delle biotecnologie, anche in relazione al territorio, e loro aspetti applicativi.
- Bilanci di materia ed energia per le operazioni a stadi di equilibrio.
- Equilibri di fase e operazioni unitarie a stadi d'equilibrio con relative apparecchiature: distillazione, assorbimento, estrazione.
- Cinetica enzimatica, modelli auto catalitici applicati alla crescita microbica.
- Reattoristica e studio dei fermentatori.
- Costi di esercizio e valutazione del risparmio energetico.
- Schemi di processo, operazioni a stadi di equilibrio.

## ABILITA'

- Elaborare modelli interpretativi degli aspetti termodinamici, cinetici e dei fenomeni di trasporto dei processi.
- Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate.
- Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi per operazioni a stadi d'equilibrio e per i processi sviluppati.
- Applicare bilanci di materia ed energia a casi di sostenibilità ambientale dei processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti.
- Individuare e classificare i costi industriali di un processo o di un prodotto.
- Impostare e giustificare le regolazioni automatiche dei processi.
- Tracciare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche, anche con l'ausilio di software, per le operazioni a stadi di equilibrio.
- Seguire un protocollo per la progettazione di un processo a stadi d'equilibrio di lavorazione su impianti pilota o simulati con l'ausilio di sistemi di controllo automatico.
- Individuare e classificare i rischi di un processo o di un prodotto.
- Verificare che i progetti e le attività siano realizzati secondo le specifiche previste.

Attività e insegnamenti dell'indirizzo Chimica e materiali e biotecnologie  
 articolazione: Biotecnologie ambientali

## DISCIPLINA: **CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**

Il docente di "Chimica analitica e strumentale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei

luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

L'articolazione dell'insegnamento di "Chimica analitica e strumentale" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

*Secondo biennio*

#### CONOSCENZE

- Misura, strumenti e processi di misurazione
- Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica
- Composizione elementare e formula chimica
- Stechiometria e quantità di reazione.
- Dispositivi tecnologici e principali software dedicati.
- Modelli di documentazione tecnica.
- Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti e dei composti di coordinazione.
- Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni
- Struttura atomica e molecolare della materia
- Elementi di termodinamica e funzioni di stato.
- Termodinamica dei sistemi ambientali.
- Studio degli equilibri in soluzione acquosa.
- Elettrochimica.
- Cinetica chimica e modelli interpretativi.
- Spettroscopia atomica e molecolare.
- Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale.
- Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici.
- Analisi nei comparti ambientali.

#### ABILITÀ

- Organizzare dati ed elaborare le informazioni.
- Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.

- Documentare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati.
- Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.
- Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
- Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.
- Individuare strumenti e metodi idonei per organizzare e gestire le attività di laboratorio.
- Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.
- Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative.
- Applicare i principi e le leggi della cinetica per valutare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni.
- Individuare i principi fisici e chimico fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.
- Applicare secondo la sequenza operativa individuata i metodi analitici classici e strumentali.

*Quinto anno*

#### CONOSCENZE

- Studio delle matrici ambientali
- Tecniche di campionamento e trattamento dei dati
- Procedure analitiche e controllo qualità
- Tecniche di elaborazione dati
- Normativa specifica di settore.

Abilità

- Applicare le tecniche più idonee di analisi e purificazione di un campione ambientale.
- Elaborare i dati e analizzare criticamente i risultati.
- Contribuire alla riduzione degli impatti ambientali privilegiando processi e prodotti per una chimica sostenibile.

#### DISCIPLINA: **CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA**

Il docente di "Chimica organica e biochimica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.

*Secondo biennio e quinto anno*

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio

- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

L'articolazione dell'insegnamento di "Chimica organica e biochimica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

#### CONOSCENZE

- Effetti elettronici dei legami chimici localizzati e delocalizzati.
- Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.
- Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.
- Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria.
- Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.
- Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili ed effetti induttivo e coniugativo sulla reattività.
- Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi, carbanioni, radicali liberi).
- Sostituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame.
- Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al carbonio saturo.
- Reazioni di eliminazione, trasposizioni, ossidazioni e riduzioni.
- Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.
- Polimeri e reazioni di polimerizzazione.
- Normative di settore nazionale e comunitaria
- Lessico e fraseologia di settore anche in lingua inglese

#### ABILITÀ

- Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine.
- Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.
- Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.
- Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.
- Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.
- Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.
- Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.
- Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche.
- Distinguere le isomerie.
- Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile per solventi, catalizzatori e reagenti.
- Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Quinto anno

#### CONOSCENZE

- Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche.
- Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, glucidi, lipidi, acidi nucleici (RNA e DNA).
- Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina.

Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi.  
Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche.  
Cenni su virus inattivati per la terapia genica  
Trasporto di membrana.  
Metodi fisici e chimici della sterilizzazione.  
Rischio chimico biologico nell'uso di microrganismi.  
Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici.  
Metodi della conta microbica.  
**ABILITÀ**  
Reperire, anche in lingua inglese, e selezionare le informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus.  
Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia (microscopia, conta microbica, colorazione e coltivazione di microrganismi, virus inattivati).  
Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo.  
Valutare i parametri che incidono sulla cinetica (enzimatica) delle reazioni.  
Spiegare le principali vie metaboliche.  
Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni.

## **DISCIPLINA: BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE**

Il docente di "Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

### *Secondo biennio e quinto anno*

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

L'articolazione dell'insegnamento di "Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

## CONOSCENZE

-La cellula: struttura e funzione, la divisione cellulare, genetica classica e molecolare, mutazioni e variabilità genetica nei batteri, il metabolismo microbico; sintesi proteica e meccanismi di regolazione dell'espressione genica, riproduzione e crescita batterica, batteri di interesse sanitario, batteri di interesse ambientale ed industriale, microrganismi diversi dai batteri, i virus, l'attività patogena dei microrganismi, lotta antimicrobica, microrganismi, ambiente ed ecosistemi.

-Metabolismo microbico, Individuazione delle principali vie metaboliche dei microrganismi, Regolazione del metabolismo, Il sistema genetico dei microrganismi, Espressione e regolazione genetica, Meccanismi di variabilità genetica, Classificazione e identificazione dei Procarioti e degli Eucarioti, Ambiente ed ecosistemi, Scambi di materia ed energia, Identificazione delle interazioni che avvengono tra gli ecosistemi naturali, Classificazione dei microrganismi ambientali.

-Classificazione dei microrganismi ambientali, distribuzione dei microrganismi negli ambienti naturali e loro ruolo, Effetti dell'attività antropica sull'ambiente, Matrici ambientali  
-Dinamiche fisiche e chimiche dei fenomeni di dispersione e bioaccumulo, Strumenti di lavoro dell'ingegneria genetica, Meccanismi di riparazione del DNA, Gli enzimi di restrizione, L'elettroforesi, Metodiche per l'identificazione e il clonaggio dei geni.

## ABILITÀ

Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.

Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula e il metabolismo e la crescita microbica.

Caratterizzare i microrganismi mediante microscopio, terreni di coltura e colorazioni dei kit di identificazione.

Individuare le principali vie metaboliche dei microrganismi nelle fermentazioni e nella fotosintesi.

Ricavare e descrivere la curva di crescita batterica.

Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi.

Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA.

Riconoscere nelle mutazioni del genotipo una causa delle alterazioni del fenotipo.

Individuare i principali ambienti ed ecosistemi.

Analizzare gli scambi di materia ed energia in un ecosistema.

Individuare l'organizzazione strutturale, le funzioni e classificare i microrganismi ambientali.

Individuare le principali interazioni che avvengono tra gli ecosistemi naturali e analizzare gli indicatori biotici.

Individuare il ruolo dei microrganismi nell'ambiente.

Individuare gli effetti dell'attività antropica sull'ambiente.

Stabilire i meccanismi di dispersione e bioaccumulo degli inquinanti. Individuare inquinanti emessi nei comparti ambientali e i metodi di indagine chimica, fisica, biologica e microbiologica previsti dalla legge.

Identificare e spiegare il ruolo degli enzimi di restrizione nell'ingegneria genetica.

Riconoscere e spiegare le metodiche

utilizzate per l'identificazione e il clonaggio dei geni.

Applicare le normative nazionali e comunitarie di settore

V anno

## CONOSCENZE

- Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas.
- Trattamento di fitodepurazione.
- Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei siti contaminati.
- Origine, classificazione, produzione, smaltimento, recupero e riciclaggio dei rifiuti solidi.
- Tecnologie di recupero energetico dei rifiuti e loro utilizzo nella produzione di energia e nel riciclaggio.
- Trattamento chimico, fisico e biologico dei rifiuti gassosi.
- Sicurezza ambienti di lavoro e prevenzione microbiologica.
- Elementi normativi e legislativi.

## ABILITÀ

Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico e i principali parametri chimici, fisici e biologici.

Progettare un intervento di biorisanamento del suolo.

Stabilire quali sono le tecniche di smaltimento e di recupero dei rifiuti.

Individuare le tecniche di rimozione dei composti organici, dei composti di zolfo e azoto dai fumi di scarico.

Individuare le tecniche di monitoraggio, per la protezione e tutela dell'ambiente e la sicurezza negli ambienti di lavoro.

## PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE - **LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE**

Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per sviluppare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale.

L'opzione "scienze applicate" fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all'informatica e alle loro applicazioni".

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;
- saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

## SAPERI FONDAMENTALI

Classe prima

-*Chimica*: introduzione alla chimica, stati di aggregazione della materia e trasformazione, modello particellare, passaggi di stato, elementi, miscugli e composti

-*Scienza della Terra*: i moti della Terra e della Luna, inflazione, astronomia, stelle e loro evoluzione, atmosfera, aspetti geomorfologici e/o geologici)

#### Classe seconda

-*Chimica*: formule chimiche e quantità chimica, leggi ponderali, prime teorie atomiche, tavola periodica

-*Biologia*: molecole organiche, cellula e metabolismo, riproduzione cellulare, sistematica, introduzione alla teoria evoluzionistica

#### Classe terza

-*Chimica*: configurazione elettronica, legami chimici, composti inorganici, nomenclatura, stechiometria, soluzioni e concentrazioni

-*Biologia*: leggi di Mendel, struttura e funzione del DNA e RNA, sintesi proteica

#### Classe quarta

-*Chimica*: equilibrio chimico ed equilibrio chimico in soluzione, cinetica, termodinamica, elettrochimica

-*Biologia*: organizzazione gerarchica degli organismi viventi, evoluzione, anatomia, fisiologia e igiene dei principali apparati

*Scienza della Terra*: minerali e rocce, vulcanologia e sismologia

#### Classe quinta

-*Chimica*: chimica organica, chimica dei materiali di interesse tecnologico e applicativo

-*Biologia*: basi della biochimica: biomolecole, processi biochimici, biotecnologie

*Scienza della Terra*: l'atmosfera, tettonica delle placche e modellamento della Terra

### DISCIPLINA: SCIENZE MOTORIE E SPORTIVE

#### LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente ha acquisito la consapevolezza della propria corporeità intesa come conoscenza, padronanza e rispetto del proprio corpo; ha consolidato i valori sociali dello sport e ha acquisito una buona preparazione motoria; ha maturato un atteggiamento positivo verso uno stile di vita sano e attivo; ha colto le implicazioni e i benefici derivanti dalla pratica di varie attività fisiche svolte nei diversi ambienti.

Lo studente consegue la padronanza del proprio corpo sperimentando un'ampia gamma di attività motorie e sportive: ciò favorisce un equilibrato sviluppo fisico e neuromotorio. La stimolazione delle capacità motorie dello studente, sia coordinative che di forza, resistenza, velocità e flessibilità, è sia obiettivo specifico che presupposto per il raggiungimento di più elevati livelli di abilità e di prestazioni motorie.

Lo studente sa agire in maniera responsabile, ragionando su quanto sta ponendo in atto, riconoscendo le cause dei propri errori e mettendo a punto adeguate procedure di correzione. È in grado di analizzare la propria e l'altrui prestazione, identificandone aspetti positivi e negativi.

Lo studente sarà consapevole che il corpo comunica attraverso un linguaggio specifico e sa padroneggiare ed interpretare i messaggi, volontari ed involontari, che esso trasmette. Tale consapevolezza favorisce la libera espressione di stati d'animo ed emozioni attraverso il linguaggio non verbale.

La conoscenza e la pratica di varie attività sportive sia individuali che di squadra, permettono allo studente di scoprire e valorizzare attitudini, capacità e preferenze personali acquisendo e padroneggiando dapprima le abilità motorie e successivamente le tecniche sportive specifiche, da utilizzare in forma appropriata e controllata. L'attività sportiva, sperimentata nei diversi ruoli di giocatore, arbitro, giudice od organizzatore, valorizza la personalità dello studente generando interessi e motivazioni specifici, utili a scoprire ed orientare le attitudini personali che ciascuno potrà sviluppare. L'attività sportiva si realizza in armonia con l'istanza educativa, sempre prioritaria, in modo da promuovere in tutti gli studenti l'abitudine e l'apprezzamento della sua pratica. Essa potrà essere propedeutica all'eventuale attività prevista all'interno dei Centri Sportivi Scolastici. Lo studente, lavorando sia in gruppo che individualmente, impara a confrontarsi e a collaborare con i compagni seguendo regole condivise per il raggiungimento di un obiettivo comune.

La conoscenza e la consapevolezza dei benefici indotti da un'attività fisica praticata in forma regolare fanno maturare nello studente un atteggiamento positivo verso uno stile di vita attivo.

Esperienze di riuscita e di successo in differenti tipologie di attività favoriscono nello studente una maggior fiducia in se stesso. Un'adeguata base di conoscenze di metodi, tecniche di lavoro e di esperienze vissute rende lo studente consapevole e capace di organizzare autonomamente un proprio piano di sviluppo/mantenimento fisico e di tenere sotto controllo la propria postura. Lo studente matura l'esigenza di raggiungere e mantenere un adeguato livello di forma psicofisica per poter affrontare in maniera appropriata le esigenze quotidiane rispetto allo studio e al lavoro, allo sport ed al tempo libero.

L'acquisizione di un consapevole e corretto rapporto con i diversi tipi di ambiente non può essere disgiunto dall'apprendimento e dall'effettivo rispetto dei principi fondamentali di prevenzione delle situazioni a rischio (anticipazione del pericolo) o di pronta reazione all'imprevisto, sia a casa che a scuola o all'aria aperta.

Gli studenti fruiranno inoltre di molteplici opportunità per familiarizzare e sperimentare l'uso di tecnologie e strumenti anche innovativi, applicabili alle attività svolte ed alle altre discipline.

## OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

### PRIMO BIENNIO

**Finalità:** promuovere l'armonico sviluppo della Persona e delle proprie capacità e le abilità motorie attraverso esercitazioni pratico-teoriche. Aiutare lo studente ad acquisire consapevolezza della propria corporeità intesa come padronanza motoria e capacità relazionale. Approfondire alcuni aspetti delle scienze motorie, quale strumento privilegiato di connessione immediata e reale di concetti tipici di altri saperi. Sensibilizzare lo studente, mediante la pratica motoria e sportiva, all'acquisizione di sane, corrette e permanenti abitudini e stili di vita.

| Blocco tematico | Competenze | Contenuti | Metodologia | Tipologia prove | Possesso competenze  |
|-----------------|------------|-----------|-------------|-----------------|--|
|                 |            |           |             |                 | Livello minimo possiede / si avvicina<br><br>Livello medio possiede /supera<br><br>Livello eccellente supera / eccelle |

|   |   |  |   |  |   |
|---|---|--|---|--|---|
| Potenziamento fisiologico e muscolare                         | Sapere elaborare e sperimentare risposte motorie efficaci in situazioni variabili ma semplici   | Esercitazioni di corsa (prolungata, a ritmi progressivamente crescenti, di resistenza, veloce)<br><br>Esercizi a corpo libero e con attrezzi miranti al rinforzo muscolare, al miglioramento della coordinazione, alla corretta postura<br><br>Pratica di sport individuali e di squadra | Lezioni frontali<br><br>Lavori di gruppo<br><br>Variazioni delle proposte<br><br>Competizioni<br><br>Tornei<br><br>Manifestazioni sportive a carattere competitivo e dimostrativo | Osservazione diretta nelle prove pratiche<br><br>Test motori   | Dimostrare di possedere partecipazione e impegno adeguati al gesto motorio<br><br>Avere consapevolezza dei parametri fisiologici e spazio temporali dell'esercizio fisico<br><br>Saper effettuare diversi movimenti a corpo libero e con gli attrezzi disponibili |
| Rielaborazione degli schemi motori                            | Riadattare il movimento in base alle variabili spazio temporali   | Esercizi per la coordinazione dinamica generale, oculo-manuale<br><br>Esercizi di destrezza anche con l'uso di piccoli e grandi attrezzi   | Lezioni frontali<br><br>Lavori di gruppo<br><br>Circuiti<br><br>Variazioni delle proposte   | Osservazione dell'alunno, in relazione alla situazione di partenza   | Saper eseguire movimenti semplici adeguati alle diverse situazioni spazio-temporali<br><br>Saper svolgere compiti motori che richiedano il mantenimento e/o il recupero dell'equilibrio   |
| Conoscenza e pratica delle attività sportive                  | Conoscere ed effettuare, in modo adeguato all'età, le discipline sportive praticate   | Pratica di uno o più sport: atletica, pallavolo, basket badminton, tennis tavolo, calcio/calciotto, bowling ed eventuali altre attività sportive a discrezione dei docenti   | Lezione frontale<br><br>TGFU<br><br>Peer tutoring<br><br>Esercitazioni a coppie e di gruppo   | Osservazione dell'alunno, durante la pratica dell'attività<br><br>Test pratici<br><br>Test scritti<br><br>Domande aperte<br>Interrogazioni orali | Conoscere le componenti teoriche e saper praticare almeno due discipline tra quelle elencate  |
| Sviluppo del carattere e delle competenze sociali e fair play | Saper mettere in atto una partecipazione costruttiva nello sport e nel lavoro di gruppo<br><br>Essere in grado di gestire le difficoltà in modo | Competizioni<br><br>Sport di squadra   | Lavori in cooperative learning<br><br>Attività di peer tutoring   | Valutazione osservativa  | Essere in grado di organizzare progetti autonomi e finalizzati e mantenere un giusto atteggiamento nella vittoria e nella sconfitta dimostrando di saper collaborare con i compagni e rispettare le regole  |

|              |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|
|              | <p>autonomo e collaborando con il gruppo</p> <p>Assumere comportamenti consoni alla propria ed altrui sicurezza negli spazi utilizzati</p>   |  |  |  |  |
| Sez. teorica | <p>Saper utilizzare la corretta terminologia del movimento</p> <p>Riconoscere le componenti dell'apparato locomotore e la loro funzionalità durante l'esecuzione motoria e sportiva</p> <p>Essere in grado di mettere in atto comportamenti di prevenzione e conservazione della benessere personale</p> | <p>Conoscere alcuni aspetti essenziali della terminologia specifica degli argomenti trattati</p> <p>Conoscenza dell'apparato locomotore</p> <p>Capacità e qualità motorie</p> <p>Conoscenza di alcuni sport: atletica, pallavolo, basket badminton, tennis tavolo, calcio/calciotto ed eventuali altre attività sportive a discrezione dei docenti</p> <p>Concetto di salute e malattia</p> <p>Posture corrette nella quotidianità e nella pratica motoria</p> <p>Le dipendenze comportamentali</p> <p>La sicurezza in palestra e norme igieniche</p> <p>Il riscaldamento e il defaticamento</p> | <p>Lezioni teoriche frontali</p> <p>Problem solving</p> <p>Scoperta e discussione guidata</p> <p>Brainstorming</p> | <p>Test di verifica scritti: strutturati e/o domande aperte</p> <p>Questionari a scelta multipla</p> <p>Produzione di lavori</p> <p>Interrogazioni orali</p> | <p>Padroneggiare i concetti fondamentali</p> |

SECONDO BIENNIO

**Finalità:** Acquisire il valore della corporeità, attraverso esperienze diversificate di attività motorie e sportive anche in funzione della formazione della propria personalità e allo sviluppo di capacità socio-relazionali (life skills). Consolidare una “cultura motoria e sportiva” teorico-pratica. Sviluppare la capacità di saper realizzare attività finalizzate al raggiungimento di un obiettivo e saperne valutare i risultati individuando i nessi interdisciplinari. Approfondire operativamente e teoricamente le attività motorie e sportive nel rispetto delle proprie attitudini e propensioni personali.

| Blocco tematico                       | Competenze   | Contenuti  | Metodologia   | Tipologia prove   | Possesso competenze   |
|---------------------------------------|--|--|---|---|---|
|                                       |  |  |   |   | livello minimo possiede / si avvicina<br><br>livello medio possiede /supera<br><br>eccellente supera / eccelle  |
| Potenziamento fisiologico e muscolare | Sapere elaborare e sperimentare risposte motorie efficaci in situazioni complesse  | Esercitazioni di corsa (prolungata, a ritmi progressivamente crescenti, di resistenza, veloce)<br><br>Esercizi a corpo libero e con attrezzi miranti al rinforzo muscolare, al miglioramento della coordinazione, alla corretta postura<br><br>Pratica di uno o più sport individuale o di squadra | Lezioni frontali<br><br>Esercitazioni individuali e a coppie<br><br>Variazioni delle proposte<br><br>Competizioni<br><br>Tornei<br><br>Manifestazioni sportive a carattere competitivo e dimostrativo | Osservazione diretta nelle esercitazioni pratiche<br><br>Test motori                  | Conoscere e saper applicare le metodiche inerenti al mantenimento e miglioramento della forma fisica  |
| Consolidamento degli schemi motori    | Consolidare gli schemi motori acquisiti adattando il movimento in base alle variabili spazio temporali<br><br>Riconoscere le variazioni fisiologiche e le proprie potenzialità | Esercizi di coordinazione dinamica generale, coordinazione oculo-manuale, di destrezza anche con l'uso di piccoli e grandi attrezzi<br><br>Ricerca della corretta postura  | Lezioni frontali<br><br>Lavori di gruppo e individuali<br><br>Variazioni delle proposte   | Osservazione dell'alunno, in relazione alla situazione di partenza<br><br>Test motori | Saper eseguire movimenti complessi adeguati alle diverse situazioni spazio-temporali<br><br>Essere in grado di svolgere compiti motori che richiedano il mantenimento e/o il recupero dell'equilibrio in situazioni complesse |

|  |   |   |   |  |   |
|--|---|---|---|--|---|
| Conoscenza e pratica delle attività sportive                               | Perfezionamento della tecnica, tattica e dei regolamenti delle varie attività sportive<br>Conoscenza e pratica di attività motorie anche in forma integrata   | Pratica di uno o più sport: atletica, pallavolo, basket badminton, tennis tavolo, bowling, calcio/calcetto ed eventuali altre attività sportive a discrezione dei docenti   | Lezione frontale<br>TGFU<br>Peer tutoring<br>Esercitazioni a coppie e di gruppo   | Osservazione dell'alunno, durante la pratica dell'attività<br>Test pratici<br>Test scritti<br>Domande aperte     | Conoscere le componenti teoriche e saper praticare almeno due discipline tra quelle elencate  |
| <b>Consolidamento del</b> carattere e delle competenze sociali e fair play | Praticare in autonomia attività sportive individuali e di gruppo<br><br>Saper applicare le regole del fair play nella vita e nello sport  | Competizioni<br><br>Sport individuali e di squadra<br><br>Compiti di arbitraggio  | Lavori in cooperative learning<br><br>Attività di peer tutoring   | Valutazione osservativa<br><br>Autovalutazione   | Essere in grado di lavorare autonomamente su indicazioni del docente<br><br>Saper lavorare in collaborazione del gruppo nel rispetto delle regole |
| Sez. teorica   | Riconoscere le componenti funzionali e attive dell'apparato locomotore<br><br>Saper applicare metodiche di allenamento corrette all'obiettivo da raggiungere<br><br>Saper applicare le capacità condizionali e coordinative alle varie discipline sportive<br><br>Essere in grado di mettere in atto comportamenti di prevenzione e conservazione della benessere personale | Sistemi e apparati del corpo umano<br><br>Cenni di cinesiologia muscolare<br><br>Teoria dell'allenamento<br><br>Le capacità coordinative e condizionali<br><br>Prevenzione dei comportamenti a rischio<br><br>Principi di alimentazione<br><br>Le posture corrette a scuola e nello sport | Le lezioni frontali<br><br>Cooperative learning<br><br>Problem solving<br><br>Scoperta e discussione guidata<br><br>Brainstorming | Test di verifica scritti: strutturati e/o domande aperte<br><br>Produzione di lavori<br><br>Interrogazioni orali | Padroneggiare i concetti fondamentali   |

**Finalità:** promuovere la consapevolezza della propria corporeità intesa come conoscenza, padronanza e rispetto del proprio corpo. Riconoscere la valenza educativa dell'attività fisica e perseguirla come abitudine di vita per mantenersi in salute.

Saper scegliere, fra le varie attività fisiche sperimentate, quella più congeniale alla propria personalità ed alle proprie capacità psico-fisiche. Adottare uno spirito critico verso alcuni fenomeni legati allo sport e alle dipendenze.

| Blocco tematico   | Competenze   | Contenuti   | Metodologia  | Tipologia prove  | Possesso competenze  |
|---|--|---|--|--|--|
|   |  |   |  |  | livello minimo possiede / si avvicina<br><br>livello medio possiede /supera<br><br>eccellente supera / eccelle                         |
| Consolidamento fisiologico, muscolare e degli schemi motori         | Sapere elaborare risposte motorie efficaci e personali in situazioni complesse   | Esercitazioni teorico-pratiche<br><br>Esercizi di potenziamento fisiologico, posturali e di rilassamento<br><br>Pratica di uno o più sport individuale e di squadra           | Lezioni frontali<br><br>Esercitazioni individuali, a coppie, gruppo<br><br>Variazioni delle proposte<br><br>Competizioni<br><br>Tornei<br><br>Manifestazioni sportive a carattere competitivo e dimostrativo | Osservazione diretta di prove pratiche<br><br>Test motori  | Conoscere e saper applicare in autonomia metodiche inerenti al mantenimento e miglioramento della forma fisica                         |
| Conoscenza e pratica delle attività sportive                        | Conoscenza e perfezionamento della tecnica, tattica e dei regolamenti delle varie attività sportive<br><br>Conoscenza e pratica di attività motorie in forma integrata | Pratica di uno o più sport: atletica, pallavolo, basket badminton, tennis tavolo, bowling, calcio/calcetto ed eventuali ulteriori attività sportive a discrezione del docente | Lezione frontale<br><br>TGFU<br><br>Peer tutoring<br><br>Esercitazioni a coppie e di gruppo  | Osservazione dell'alunno, durante la pratica<br><br>Test pratici<br><br>Test di verifica strutturati: questionari a scelta multipla,<br><br>Domande aperte<br><br>Interrogazioni orali | Conoscenza e pratica di almeno due discipline tra quelle elencate<br><br>Saper applicare i fondamenti dell'allenamento e i regolamenti |
| Consolidamento del carattere e delle competenze sociali e fair play | Praticare in autonomia le attività sportive individuali e di gruppo<br><br>Applicazione corretta e   | Competizioni organizzate in autonomia<br><br>Sport individuali e di squadra<br><br>Compiti di   | Lavori in cooperative learning<br><br>Attività di peer tutoring<br><br>Gestione  | Valutazione osservativa<br><br>Auto-valutazione  | Essere in grado di lavorare in autonomia su indicazioni del docente<br><br>Saper organizzare   |

|              |  |  |  |   |  |
|--------------|--|--|--|---|--|
|              | autonoma delle regole del fair play nella vita e nello sport   | arbitraggio  | autonoma dell'attività con sopravvivenza del docente   |   | tornei e arbitrare<br><br>Saper collaborare col gruppo nel rispetto delle regole, dei compagni e delle attrezzature                          |
| Sez. teorica | <p>Approfondimento delle conoscenze acquisite negli anni precedenti anche in forma autonoma</p> <p>Saper ideare una seduta di allenamento in base agli obiettivi da raggiungere</p> <p>Conoscere i rischi legati alla salute ed essere in grado di mettere in atto comportamenti di prevenzione e conservazione della benessere personale</p> <p>Sviluppare un pensiero critico attraverso la conoscenza dell'evoluzione delle attività motorie e sportive</p> | <p>Le componenti passive, funzionali e attive dell'apparato locomotore</p> <p>Cenni di cinesiologia muscolare<br/>Teoria dell'allenamento</p> <p>Paramorfismi e dismorfismi</p> <p>Doping</p> <p>Primo soccorso</p> <p>Educazione alimentare</p> <p>Storia delle attività fisica e dello sport</p> | <p>Le lezioni frontali</p> <p>Cooperative learning</p> <p>Problem solving</p> <p>Scoperta e discussione guidata</p> <p>Brainstorming</p> | <p>Test di verifica strutturati, questionari a scelta multipla e domande aperte</p> <p>Produzione di lavori</p> <p>Interrogazioni orali</p> | <p>Possedere i concetti fondamentali cogliendo i collegamenti interdisciplinari</p> <p>Saper ricercare in forma autonoma le informazioni</p> |

### Strumenti di verifica e valutazione:

Verifiche pratiche e teoriche (scritte e orali), produzione di lavori. Nelle valutazioni pratiche si potrà eventualmente tener conto delle capacità motorie iniziali, rilevate a mezzo di test di valutazione funzionale delle capacità fisiche, i cui risultati saranno considerati alla stregua delle altre verifiche periodiche formative e come queste espresse in voti. Osservazione sistematica continua della capacità di trasformare la descrizione teorica di un movimento o esercizio nel corrispettivo pratico, della partecipazione e dell'impegno mostrati durante lo svolgimento delle lezioni, del rispetto dei compagni, delle regole e degli attrezzi. La trattazione e la verifica degli argomenti individuati potrà variare in base alle caratteristiche dei gruppi-classe, alle diverse sedi del Liceo, alle differenti esigenze didattiche dei singoli docenti.

Per la griglia di valutazione si rimanda al ptof.

# Dipartimento Matematica e Fisica

Docente referente: Prof.ssa Terracina

Discipline afferenti: Matematica, Fisica, Fisica ambientale.

## PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

### COMPETENZE QUINQUENNALI TRASVERSALI E DI AMBITO

DPR 88/2010. Direttiva n.57 del 2010 e Direttiva n.4 del 2012 con allegati per gli Istituti Tecnici

DPR 89/2010 con Indicazioni Nazionali per il Liceo Scienze Applicate

#### I. COMPETENZE TRASVERSALI PER AREE

##### **Area conoscitiva e delle competenze**

Per una corretta sinergia tra le competenze acquisite nell'area matematica e utilizzate nell'area della fisica, sono state individuate delle aree su cui porre una particolare attenzione.

Nelle classi prime:

- Equazioni, risoluzione di equazioni, equivalenze, formule inverse

Nelle classi terze:

- Goniometria

Nelle classi quinte:

- Logaritmi, derivate, integrali, limiti

Al fine di agevolare l'acquisizione delle competenze su elencate e di far comprendere l'utilizzo delle stesse in contesti applicati si esplicita la necessità di prevedere delle ore di potenziamento dedicate, in presenza fisica matematica. A tal fine verrà presentato uno specifico progetto.

##### **Area metodologica e logico argomentativa**

- Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado di valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.
- Avere acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico.
- Comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- Saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;

- Comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura;
- Sapere utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e risoluzione di problemi;
- Aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali della fisica e, anche attraverso l'uso del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi d'indagine propri delle scienze sperimentali;
- Essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- Saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana

## **J. COMPETENZE DI AMBITO PER AREE**

### **Area matematica**

La competenza matematica comporta:

- la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero e di rappresentazione grafica e simbolica,
- la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative,
- di esplorare situazioni problematiche,
- di porsi e risolvere problemi,
- di progettare e di costruire modelli di situazioni reali.

Per il liceo delle scienze applicate:

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all'analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell'informatica nello sviluppo scientifico;
- saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

### **Area fisica e fisica ambientale**

Al termine del percorso scolastico lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica e della fisica ambientale per l'area ad indirizzo Biotecnologie ambientali, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze:

- osservare e identificare fenomeni;
- formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;

- formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione;
- fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;
- comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
- Usare correttamente gli strumenti di misura e le attrezzature ed applicare le tecniche di indagine di base;
- Eseguire misure sperimentali, valutando l'attendibilità dei dati ottenuti.
- Confrontare i risultati delle attività sperimentali con le ipotesi fatte
- Ordinare in tabelle e rappresentare graficamente le misure raccolte
- Ricavare dai grafici le corrispondenti relazioni matematiche (in prima classe almeno quelle lineari, in seconda anche quelle quadratiche e di inversa proporzionalità)
- Risolvere in maniera sistematica semplici problemi quantitativi

## **K. COMPETENZE DI ASSE**

### **ASSE DEI LINGUAGGI**

- Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa.
- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo verbale in vari contesti.
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.
- Utilizzare una lingua per i principali scopi comunicativi ed operativi.
- Utilizzare e produrre testi multimediali

### **ASSE STORICO – SOCIALE**

- Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali.
- Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato su reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente.
- Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socio economico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio

### **ASSE MATEMATICO**

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

## **ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO**

- Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati ai fenomeni naturali a partire dall'esperienza
- Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

Per raggiungere alcune delle competenze elencate si fa presente la necessità di poter usufruire del laboratorio di informatica per un'ora a settimana (sia per le classi dell'opzione scienze applicate sia per le classi del tecnico) almeno per le classi II e V, anche in funzione della preparazione alle prove INVALSI. Si ritiene di fondamentale importanza la presenza dell'insegnante tecnico pratico a supporto delle attività di laboratorio.

## **L. COMPETENZE MINIME RICHIESTE IN INGRESSO AL PRIMO ANNO DI CORSO**

Per competenze minime in ingresso al primo anno di corso si intendono le abilità minime che gli alunni devono aver acquisito alla fine del ciclo di studi della scuola secondaria di primo grado.

La scuola di base, infatti, deve fornire agli alunni un metodo di lavoro, perciò ogni docente e ogni materia concorrono al raggiungimento di questo obiettivo. In particolare gli alunni dovranno:

- ✓ saper ripercorrere, con la guida dell'insegnante, le tappe fondamentali di un percorso di lavoro;
- ✓ saper riflettere, con la guida dell'insegnante, sul metodo di indagine proprio di ogni disciplina;
- ✓ conoscere e usare linguaggi specifici delle discipline.

La scuola secondaria di secondo grado, perciò, dovrà verificare, in ingresso al primo anno, che gli alunni siano in possesso di tali competenze con opportuni test d'ingresso per poter organizzare un'adeguata programmazione per competenze del successivo ciclo di studi.

## **M. COMPETENZE DI CITTADINANZA TRASVERSALI AI DUE ASSI DA RAGGIUNGERE ALLA FINE DEL PRIMO BIENNIO**

### **Competenze di carattere metodologico e strumentale**

#### **Imparare ad imparare**

Capacità dello studente di organizzare il proprio apprendimento che si manifesta nell'abilità di individuare, scegliere, utilizzare, fonti informative di varia natura (formale e non formale) e nel gestire il suo metodo di studio.

#### **Progettare**

Capacità dello studente di elaborare e realizzare progetti legati alle proprie attività di studio, utilizzando le proprie conoscenze per stabilire obiettivi significativi, realistici, valutando vincoli e possibilità, definendo strategie d'azione e verifiche dei risultati.

### **Risolvere problemi**

Capacità dello studente di affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando fonti e risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline

### **Individuare collegamenti e relazioni**

Capacità dello studente di individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

### **Acquisire ed interpretare l'informazione**

Capacità dello studente di acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutare l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

#### ***IPOTESI OPERATIVE:***

- *Portare sempre il materiale necessario per svolgere compiti o attività.*
- *Adoperarsi perché il materiale personale e scolastico sia sempre in buono stato.*
- *Arrivare puntuale (all'ingresso, al rientro dall'intervallo, in tutte le situazioni in cui ci sia un orario da rispettare).*
- *Consegnare gli elaborati in modo curato (relazioni e/o grafici senza cancellature, righe o pieghe nel foglio).*
- *Rispettare le indicazioni della consegna (sulle modalità di esecuzione di un lavoro, sui materiali e gli strumenti che si possono usare, sui tempi di restituzione).*
- *Attivarsi per rimediare ai voti bassi o per aumentare la propria media scolastica (partecipare ai corsi di recupero o chiedendo una verifica supplementare, organizzando gruppi di studio supplementare).*
- *Chiedere al professore una valutazione del proprio operato, anche se non è previsto il voto.*
- *Tenere conto del tempo a disposizione per una qualsiasi verifica e/o attività*

## **Competenze di relazione e interazione**

### **Comunicare**

Capacità dello studente di comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico e scientifico), nella lingua madre e in inglese (L2), di diversa complessità, trasmessi usando linguaggi diversi (verbale, matematico, simbolico) e mediante diversi supporti (cartaceo, informatico e multimediale). Di rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo utilizzando linguaggi diversi, italiano e inglese mediante diversi supporti.

### **Collaborare e partecipare**

Capacità dello studente di interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

#### *IPOTESI OPERATIVE:*

- *Comprendere i linguaggi specifici di semplici istruzioni, procedure, azioni da mettere in atto in relazione al contesto.*
- *Contribuire in maniera attiva e propositiva alla realizzazione delle attività di gruppo.*

### **Competenze legate allo sviluppo della persona nella costruzione del sé**

#### **Agire in modo autonomo e responsabile**

Capacità dello studente di sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale, facendo valere i propri diritti e bisogni, riconoscendo quelli altrui, i limiti, le regole, le responsabilità

#### *IPOTESI OPERATIVE:*

- *Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nelle attività proposte all'interno del curricolo ed extra curricolare e far valere i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità*
- *Accrescere la propria autostima nei confronti degli adulti e dei pari*

### **Competenze minime al termine del biennio, comuni ai due assi culturali per gli alunni diversamente abili**

- Imparare ad imparare
- Comunicare
- Agire in modo autonomo e responsabile
- Collaborare e partecipare
- Saper utilizzare un metodo, anche non rigoroso, nella risoluzione di problemi
- Saper leggere e comprendere un testo scientifico
- Saper riconoscere un fenomeno naturale e descriverlo in termini scientifici

## **N. COMPETENZE DI CITTADINANZA TRASVERSALI AI DUE ASSI DA RAGGIUNGERE ALLA FINE DEL SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO**

#### **Competenze per l'apprendimento:**

- Capire come apprendere (acquisizione di un metodo efficace).
- Imparare a riflettere sistematicamente.
- Assimilare la funzionalità dell'apprendere come strumento per avere coscienza di se stessi e della realtà circostante a livello locale, nazionale, europeo, globale.

#### **Competenze per la cittadinanza:**

- Sviluppare la comprensione di regole e di valori in relazione al proprio comportamento personale e alla società.
- Comprendere il valore dell'organizzazione dello Stato, della società e del mondo del lavoro per una cittadinanza attiva.
- Comprendere ed accettare le diversità culturali e sociali, nel contesto sia nazionale sia globale

**Competenze per gestire le situazioni:**

- Comprendere l'importanza della corretta gestione del proprio tempo.
- Imparare a gestire il successo e l'insuccesso scolastico come occasione di miglioramento personale
- Imparare a gestire i rapporti interpersonali nel lavoro

**Competenze per gestire le informazioni:**

- Sviluppare il giudizio critico nella selezione delle fonti.
- Imparare ad utilizzare le tecniche per accertare, valutare, differenziare.
- Saper selezionare i dati pertinenti.

**Competenze per comunicare:**

- Saper comunicare in tutte le modalità verbali e non verbali (acquisizione della pluralità dei linguaggi utilizzabili).
- Saper leggere testi di varia natura (acquisizione della capacità di analisi, inferenza, decodifica e interpretazione).
- Saper strutturare comunicazioni di vario genere (acquisizione della capacità di mettere in relazione, confrontare ed elaborare)
- Apprendere il metodo per analizzare, sintetizzare ed applicare.

**Competenze minime al termine del secondo biennio e quinto anno, comuni ai due assi culturali per gli alunni diversamente abili.**

- Saper utilizzare un metodo, rigoroso, nella risoluzione di problemi
- Saper leggere e comprendere un testo scientifico
- Saper riconoscere un fenomeno naturale e descriverlo in termini scientifici

**Competenze per la produzione scritta:**

- Saper risolvere problemi scritti
- Saper produrre una sintesi di esperienze laboratoriali

Si tiene ad evidenziare il fatto che, a conclusione del percorso formativo, si considera quale oggetto di valutazione finale non tanto il raggiungimento degli obiettivi minimi previsti quanto, piuttosto, il globale processo di apprendimento e miglioramento dello studente. Si ritiene indispensabile il criterio di personalizzazione e individualizzazione nel processo docimologico di questi alunni.

**O. ALTERNANZA SCUOLA-LAVORO**

Durante il secondo biennio e ultimo anno, i docenti delle discipline matematico-fisiche inseriscono, nella propria Programmazione Disciplinare, **argomenti** e **attività inerenti l'alternanza scuola-lavoro** (simulazione aziendale etc.)

Per il Liceo Matematico si fa presente che le ore extra vengono riconosciute dal Piano Lauree Scientifiche (PLS) della Sapienza Università di Roma come ore di alternanza scuola/lavoro.

**P. ATTIVITA' CURRICULARI ED EXTRACURRICULARI**

Per quanto concerne l'adesione o la realizzazione di progetti curricolari, extracurricolari nonché la partecipazione o promozione di visite guidate, viaggi d'istruzione, iniziative culturali si rimanda alla programmazione dei singoli Consigli di Classe nonché alla presentazione dei progetti annuali di Istituto.

Alcune attività extracurricolari, tradizionalmente proposte dalla scuola, includono:

- a) Gare di matematica
- b) Partecipazione a scuole estive/invernali
- c) Corsi di recupero pomeridiani
- d) Valutazione delle eccellenze

## LIVELLI

### **Competenze di primo livello (BASE)**

Lo studente:

- è in grado di interpretare e riconoscere situazioni che richiedono non più di un'inferenza diretta;
- Sa rispondere a domande solo se riguardanti contesti semplici

### **Competenze di secondo livello (MEDIO)**

Lo studente:

- è in grado di servirsi in modo efficace di modelli applicabili a situazioni concrete complesse
- esegue procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni di sequenze.

### **Competenze di terzo livello (AVANZATO)**

Lo studente:

- sa concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellazione di situazioni problematiche complesse
- è in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene

## CRITERI DI VALUTAZIONE COMUNI

- Conoscenza dei contenuti culturali
- Applicazione delle conoscenze acquisite
- Acquisizione di un linguaggio appropriato specifico
- Metodo di studio e partecipazione al dialogo didattico
- Capacità di analisi, di sintesi e di valutazione
- Processo di apprendimento con individuazione di progresso o di regresso rispetto ai livelli di partenza

Per quanto concerne la **griglia di valutazione** comun alle discipline, si faccia riferimento a quella adottata nel PTOF d'Istituto.