

Liceo Scientifico Amaldi

Piano di lavoro a.s. 2017-2018
Insegnamento: Fisica
Classe quarta B
Docente: prof. Giampaolo Noris

Progettazione didattica

a) Obiettivi didattici disciplinari

L'insegnamento della Fisica per la classe quarta A si pone i seguenti obiettivi disciplinari, suddivisi per conoscenze, competenze e capacità che la disciplina intende sviluppare negli alunni.

Conoscenze

Conoscere

- Moti di particelle e corrente elettrica
- Il campo magnetico
- L'induzione elettromagnetica
- Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche
- Elementi di Relatività ristretta
- Elementi di fisica dei quanti
- Elementi di fisica nucleare

In particolare si riassumono nella seguente tabella i contenuti disciplinari relativi alla classe:

Modulo 1 Corrente elettrica

U.D.1: La corrente elettrica continua

- La corrente elettrica e la sua intensità
- I generatori di tensione e i circuiti elettrici
- La prima legge di Ohm
- Resistori in serie e in parallelo e gli strumenti di misura (amperometro e voltmetro)
- Le leggi di Kirchhoff
- L'effetto Joule
- La forza elettromotrice (f.e.m.)

U.D.2: La corrente elettrica nei metalli

- La seconda legge di Ohm
- La dipendenza della resistività dalla temperatura
- Carica e scarica di un condensatore

Modulo 2 *Magnetismo*

U.D.1: Fenomeni magnetici

- I magneti, la forza magnetica e le linee del campo magnetico
- L'esperimento di Oersted e la forza fra magneti e corrente (esperienza di Faraday)
- L'esperienza di Ampere e la forza fra correnti
- La forza magnetica prodotta su di un filo percorso da corrente
- Il campo magnetico prodotto da un filo illimitatamente lungo (legge di Biot e Savart)
- Il campo magnetico prodotto da una spira e da un solenoide
- Il motore elettrico

U.D.2: Il campo magnetico

- La forza di Lorentz
- Forza elettrica e magnetica (selettore di velocità e effetto Hall)
- Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme e applicazioni
- Il flusso magnetico e il teorema di Gauss per il campo magnetico
- La circuitazione del campo magnetico (teorema di Ampere) e sue applicazioni
- Proprietà magnetiche dei materiali (ferromagnetismo paramagnetismo e diamagnetismo)
- Il ciclo di isteresi (magnetizzazione permanente, temperatura di Curie, domini di Weiss)
- Proprietà del campo elettrico e magnetico

Modulo 3 *L'induzione elettromagnetica*

U.D.1: L'induzione elettromagnetica

- La corrente indotta
- La legge di Faraday-Neumann
- La legge di Lenz
- L'autoinduzione e la mutua induzione
- L'alternatore e il trasformatore

Modulo 4 *Le equazioni di Maxwell e lo spettro elettromagnetico*

U.D.1: Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche

- Il campo elettrico indotto
- Il termine mancante
- Le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico
- La propagazione e ricezione delle onde elettromagnetiche
- Lo spettro elettromagnetico

Modulo 5 *Relatività Ristretta*

U.D.1: Lo spazio tempo relativistico

- Elementi che portano alla teoria della relatività: la storia dell'etere e l'esperimento di Michelson e Morley
- Il principio di relatività di Galileo e di Einstein

- L'ipotesi della costanza della velocità della luce e la legge di composizione della velocità

U.D.2: Conseguenza dell'ipotesi relativistica

- Paradosso dei gemelli : dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze

U.D.4: Prove della RR

- Moto dei muoni
- Esperimento di Hafele e Keating

Modulo 6 Fisica dei quanti

U.D.1: Le origini della fisica dei quanti

- La radiazione del corpo nero e i quanti di Planck
- La natura corpuscolare della luce: l'effetto fotoelettrico
- L'atomo di Bohr
- Gli spettri di emissione e irraggiamento
- Radiazione e materia

Modulo 7 Fisica nucleare

U.D.2: Conseguenze della RR in fisica quantistica

- Il difetto di massa
- La struttura del nucleo
- La radioattività naturale e il decadimento radioattivo
- La stabilità del nucleo
- La fissione e la fusione nucleare

Competenze

Saper

- 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
- comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive

Capacità

Sviluppare la capacità di

- esprimere le proprie conoscenze in modo chiaro e scorrevole;
- operare collegamenti e deduzioni logiche;
- rielaborare in modo critico le proprie conoscenze e operare sintesi;
- applicare conoscenze e competenze alla risoluzione di problemi;
- utilizzare il metodo induttivo

In particolare si riassumono nella seguente tabella le competenze e capacità specifiche relative alla classe:

| | | | |
|--|---|---|---|
| Circuiti in corrente continua | <ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. • Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. | <ul style="list-style-type: none"> • La corrente del Golfo, il vento e la corrente elettrica. • Analogia tra un generatore di tensione e una pompa “generatore di dislivello”. | <ul style="list-style-type: none"> • Definire l’intensità di corrente elettrica. • - Definire la forza elettromotrice di un generatore. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • - Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l’esperienza è inteso 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Cosa serve per mantenere una corrente all’interno di un conduttore? • Creare piccoli esperimenti per analizzare la relazione tra differenza di potenziale e intensità di corrente elettrica. • Analizzare e risolvere i circuiti elettrici con resistori. • Analizzare l’effetto del passaggio di corrente sui conduttori. | <ul style="list-style-type: none"> • Definire il generatore ideale di corrente continua. • Definire la resistenza elettrica. • Discutere i possibili collegamenti dei resistori e calcolare le resistenze equivalenti. • Enunciare l’effetto Joule e definire la potenza elettrica. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • - Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | <ul style="list-style-type: none"> • Formulare le leggi di Ohm. • Come si procede per la risoluzione di circuiti con n correnti incognite? | <ul style="list-style-type: none"> • Definire la resistività dei materiali. • - Formalizzare, e applicare correttamente, le leggi di Kirchhoff. |
| La corrente elettrica nella materia | <ul style="list-style-type: none"> • Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. | <ul style="list-style-type: none"> • - Discutere la conduzione elettrica nei metalli alla luce di un semplice modello microscopico. | <ul style="list-style-type: none"> • - Esprimere le leggi di Ohm sulla base del modello microscopico proposto e ricavare le espressioni relative alla resistenza e alla resistività. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l’esperienza è inteso 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il comportamento di conduttori e dielettrici immersi in un campo elettrico esterno. • Creare piccoli esperimenti per valutare la conducibilità, o meno, dei liquidi. • I gas conducono l’elettricità? | <ul style="list-style-type: none"> • Discutere le caratteristiche atomiche e molecolari dei dielettrici. • Formulare le leggi dell’elettrolisi di Faraday. • - Descrivere l’effetto valanga. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | <ul style="list-style-type: none"> • Analizzare i processi di carica e scarica di un condensatore. • - Formulare considerazioni energetiche relative ai processi di carica e scarica dei condensatori. | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare il foglio elettronico per calcolare l’andamento nel tempo delle grandezze coinvolte nel processo di scarica di un condensatore. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. | | <ul style="list-style-type: none"> • Osservare e descrivere la formazione dei fulmini. |
| Il campo magnetico | <ul style="list-style-type: none"> - Osservare e | <ul style="list-style-type: none"> - Una calamita è in grado di | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>identificare fenomeni.</p> | <p>attirare piccoli pezzi di ferro e due calamite possono attrarsi o respingersi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizzare i fenomeni magnetici utilizzando un ago magnetico. - Un campo magnetico esercita una forza su una carica in moto. - Un filo percorso da corrente genera un campo magnetico. | |
| | <p>- 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.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - L'interazione tra due magneti avviene anche senza contatto. - Analizzare l'andamento del campo magnetico ricorrendo a piccoli esperimenti con la limatura di ferro. - Costruire una procedura operativa per definire l'intensità del campo magnetico. - Definire le caratteristiche della forza che agisce su una carica in moto all'interno di un campo magnetico. - Perché un conduttore percorso da corrente immerso in un campo magnetico risente dell'azione di una forza? - Analizzare i campi magnetici generati da correnti elettriche. - Analizzare il momento torcente su una spira e su una bobina. - Evidenziare le proprietà del campo magnetico attraverso la sua circuitazione e il flusso del campo stesso. - Analizzare e descrivere le proprietà magnetiche della materia. | <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere l'attrazione, o la repulsione, tra i poli di due calamite. - Definire il campo magnetico. - Descrivere il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme. - Descrivere l'interazione tra conduttori percorsi da corrente. - Enunciare il teorema di Ampère. - Enunciare il teorema di Gauss per il campo magnetico. - Descrivere il ciclo di isteresi magnetica. - Descrivere il funzionamento di un elettromagnete. |
| | <p>- Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Formulare matematicamente le relazioni esistenti tra il campo magnetico, la forza di Lorentz, la velocità della carica in moto e l'intensità di corrente nel conduttore. - Formalizzare l'espressione del campo magnetico al centro di una spira, di una bobina e all'interno del solenoide. | <ul style="list-style-type: none"> - Calcolare il raggio della traiettoria circolare descritta da una carica in moto in un campo magnetico uniforme. - Calcolare la forza magnetica su un filo percorso da corrente e le forze tra conduttori percorsi da corrente. |
| | <p>- Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano</p> | | <p>- Valutare l'importanza dei fenomeni magnetici nella realizzazione dei motori</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | la società in cui si vive. | | elettrici in corrente continua. |
| L'induzione elettromagnetica | - Osservare e identificare fenomeni. | - Se una corrente continua genera un campo magnetico, un campo magnetico può generare una corrente elettrica? | -Osservare e analizzare la relazione fra corrente e campo magnetico. |
| | - 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. | - Istruire alcuni esperimenti per verificare in quali condizioni un campo magnetico può generare una corrente elettrica. - In un conduttore in movimento all'interno di un campo magnetico si genera una forza elettromotrice. - Mettere in relazione la variazione di flusso magnetico e la fem indotta. - Analizzare il fenomeno delle correnti parassite. - Anche la variazione della corrente in un circuito fa variare il flusso totale del campo magnetico. - Descrivere un circuito <i>RL</i> in corrente continua e calcolare l'energia immagazzinata in un induttore. - Come funziona un alternatore? E cosa genera? - Analizzare i trasferimenti di potenza nei circuiti in corrente alternata. - Analizzare il funzionamento di un trasformatore. | - Definire la forza elettromotrice indotta e indicarne le caratteristiche. - Definire e descrivere la fem cinetica. - Formulare la legge di Faraday-Neumann-Lenz. - Definire l'autoinduzione e l'induttanza. - Esprimere l'andamento nel tempo della corrente in un circuito <i>RL</i> in corrente continua. - Descrivere i circuiti ohmici, capacitivi e induttivi in corrente alternata. - Discutere il circuito <i>RLC</i> serie. - Definire i valori efficaci della corrente alternata e della forza elettromotrice alternata. - Calcolare la potenza assorbita da un circuito <i>RLC</i> serie. - Definire il rapporto di trasformazione e metterlo in relazione al rapporto tra le tensioni dei circuiti primario e secondario. |
| | - Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | - Formulare le espressioni matematiche relative all'andamento della corrente e della tensione nei circuiti in corrente continua e alternata. | - Applicare le relazioni matematiche appropriate alla soluzione dei singoli problemi proposti. |
| Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche | - Osservare e identificare fenomeni. | - La presenza di campi variabili nel tempo vanifica la simmetria di struttura nelle equazioni dei campi elettrici e magnetici. | - Spiegare le cause dell'introduzione della corrente di spostamento. |
| | - 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. | - Interpretare la legge di Faraday-Neumann in termini di circuitazione del campo elettrico indotto. - La fenomenologia dei fenomeni elettromagnetici viene riassunta dalle equazioni di Maxwell. - Analizzare la generazione, emissione e ricezione delle onde elettromagnetiche. - Le onde elettromagnetiche trasportano l'energia fornita | - Mettere a confronto il campo elettrostatico e il campo elettrico indotto. - Descrivere la natura e le proprietà fondamentali delle onde elettromagnetiche. - Formulare le equazioni di Maxwell. - Interpretare la natura elettromagnetica della luce. - Calcolare l'irradiazione di un'onda elettromagnetica. - Descrivere la |

| | | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | dalla sorgente. - Analizzare il fenomeno della polarizzazione di un'onda elettromagnetica. | polarizzazione per assorbimento (legge di Malus) e per riflessione. |
| La relatività ristretta | - Osservare e identificare fenomeni. | - La relatività del moto per Galileo ed Einstein. | - Identificare i sistemi di riferimento inerziali e non inerziali. |
| | - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso 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. | - L'esperimento di Michelson-Morley mette in discussione l'esistenza di un etere in quiete. - Analizzare le conseguenze dei postulati di Einstein: la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze. - Determinare la legge relativistica della composizione delle velocità. - Analizzare l'effetto Doppler per la luce. - Discutere l'equivalenza massa-energia. | - Formulare i principi alla base della teoria della relatività. - Trasformare in termini relativistici le espressioni matematiche della quantità di moto e dell'energia. - Perché il fotone ha massa nulla? |
| | - Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | - Formalizzare le trasformazioni di Lorentz. | - Saper calcolare in casi semplici spazio e tempo in diversi sistemi di riferimento. |
| Oltre la fisica classica | - Osservare e identificare fenomeni. | - Ogni elemento presenta uno spettro proprio. - Ogni corpo emette radiazione per effetto della sua temperatura. - Una lastra metallica colpita da radiazione ultravioletta emette elettroni. | - Descrivere lo spettro a righe e lo spettro continuo. - Definire l'effetto fotoelettrico e presentare la spiegazione data da Einstein. |
| | - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso 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. | - Uno spettroscopio permette di studiare la composizione spettrale della luce emessa da una sorgente. - Analizzare lo spettro dell'idrogeno. - Definire il corpo nero e analizzare l'andamento della distribuzione di intensità spettrale in funzione di lunghezza d'onda e temperatura assoluta. - L'inadeguatezza della fisica classica a spiegare il fenomeno dell'emissione termica da parte della materia porta Planck a formulare l'ipotesi della quantizzazione dell'energia. - Un esperimento condotto da Compton mette in evidenza lo scambio di quantità di moto tra fotoni e materia. | - Distinguere i tipi di spettro. - Formulare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien. - Formulare la legge di Planck. - Descrivere formalmente e matematicamente l'effetto Compton. - Ragionare sulla struttura della materia. - Descrivere le orbite e i livelli energetici dell'atomo di idrogeno. - Rappresentare con un diagramma dei livelli energetici le energie che può assumere un elettrone in un atomo. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Analizzare l'esperimento di Rutherford. - Una sintesi tra fisica classica e ipotesi quantistiche porta Bohr a formulare una ipotesi sul modello atomico. | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | <ul style="list-style-type: none"> - Formulare le espressioni matematiche per il calcolo del raggio e dell'energia dell'orbita n-esima dell'atomo di idrogeno. | <ul style="list-style-type: none"> - Calcolare in casi semplici il raggio e l'energia dell'orbita n-esima dell'atomo di idrogeno. |
| Fisica nucleare | <ul style="list-style-type: none"> - Osservare e identificare fenomeni. | <ul style="list-style-type: none"> - Gli esperimenti di Rutherford sulla diffusione delle particelle alfa evidenziano l'esistenza del nucleo. | <ul style="list-style-type: none"> - Analizzare l'evidenza sperimentale dell'esistenza del nucleo- |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso 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. | <ul style="list-style-type: none"> - A cosa si deve la stabilità dei nuclei? - I nuclei instabili possono decadere emettendo una o più particelle. - Analizzare il fenomeno della radioattività e discutere i decadimenti alfa, beta e gamma. - Analizzare i fenomeni della fusione e della fissione nucleare. | <ul style="list-style-type: none"> - Indicare i componenti del nucleo e definire numero atomico e numero di massa. - Descrivere la forza nucleare e l'energia di legame dei nuclei. - Formulare la legge del decadimento radioattivo. - Riconoscere il particolare decadimento dall'analisi dello spettro energetico. - Scegliere e applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi. |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive. | <ul style="list-style-type: none"> - Discutere le problematiche relative alle reazioni di fusione e fissione nucleare. | <ul style="list-style-type: none"> - Discutere le problematiche relative all'utilizzo di energia nucleare. |
| Per una cittadinanza responsabile | <ul style="list-style-type: none"> - Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive. | <ul style="list-style-type: none"> - Analizzare il problema delle scelte energetiche e valutare sia le potenzialità sia i danni collaterali della produzione energetica attuale per affrontare il futuro con senso di responsabilità. | |

b) Metodi didattici e valutativi

Nel corso dell'anno saranno utilizzate strategie di insegnamento / apprendimento adeguate ai contenuti e agli obiettivi.

In ogni unità didattica, che avrà come elemento centrale un argomento teorico, si cercherà di sviluppare, integrandoli in modo omogeneo fra loro, i seguenti punti:

- a) La teoria fisica
- b) Una esperienza di laboratorio relativa a una o più U.D.
- c) Risoluzione di semplici problemi
- d) Applicazione a casi reali

Vengono qui indicate le caratteristiche dell'approccio didattico seguito:

1. Creazione nella classe di un clima di apprendimento sereno e stimolante che alterna momenti di lezione frontale a momenti di interazione alunni-docenti con domande stimolo, in modo da far sentire l'alunno protagonista attivo del suo apprendimento attraverso la scoperta guidata.
2. Flessibilità nella conduzione del lavoro in modo da adeguarsi prontamente alle difficoltà che emergessero nella classe.
3. Utilizzo di schemi e mappe concettuali in modo tale da focalizzare l'attenzione sui nodi concettuali del segmento curricolare svolto e saperlo collegare in un contesto generale più ampio.
4. Spiegazioni teoriche, sviluppo di esercizi e simulazioni di esperienze non realizzabili direttamente in laboratorio tramite l'uso di prodotti multimediali e software specialistici mediante l'uso di P.C. in aula di Informatica.

Nella valutazione delle verifiche verrà giudicato, oltre alla conoscenza degli argomenti anche la capacità di fare collegamenti, di fornire corrette spiegazioni dei fenomeni fisici, di usare la corretta terminologia specifica nonché, dove richiesto, di applicare la teoria ai problemi proposti.

I criteri di valutazione saranno esposti in modo chiaro agli studenti, ai quali il docente fornirà tutti gli elementi che consentono di comprendere il motivo del voto assegnato.

Le verifiche effettuate per iscritto verranno riconsegnate corrette nell'arco di una decina di giorni.

Per l'assegnazione delle valutazioni finali si intende ricorrere all'intera scala decimale secondo quanto riportato nella seguente griglia di valutazione:

| Voto | Esito della verifica | Descrittori |
|-------|---------------------------------|---|
| 1 – 2 | nullo | Totale mancanza di elementi per la valutazione: verifica scritta in bianco o verifiche orali prive di qualunque risposta. |
| 3 | del tutto negativo | Conoscenze e competenze molto limitate e scorrette; incapacità di interazione tra conoscenze pregresse e nuove. Verifiche scritte prive di impostazione di percorsi risolutivi e/o di uno sviluppo analitico. |
| 4 | gravemente insufficiente | Conoscenze, competenze e capacità disorganiche e superficiali; difficoltà nell'organizzazione delle informazioni; mancato uso del linguaggio specifico. Verifiche scritte con conoscenze, competenze e capacità frammentarie, con carenze analitiche e linguaggio non adeguato. |
| 5 | insufficiente | Conoscenze, capacità e competenze imprecise e approssimate; uso del linguaggio specifico poco preciso. Verifiche scritte con competenze e conoscenze teoriche ed analitiche limitate e incomplete. |
| 6 | sufficiente | Conoscenze, competenze e capacità limitate agli obiettivi minimi; uso del linguaggio specifico semplice ma corretto. Verifiche scritte con sufficienti conoscenze e competenze sia di tipo concettuale che di calcolo. |
| 7 | discreto | Competenze e conoscenze adeguate che denotano una certa padronanza della disciplina; capacità di analisi e di rielaborazione con spunti personali; uso del linguaggio specifico corretto. Verifiche scritte con conoscenze, competenze e capacità di analisi e di sintesi e precisione di esposizione. |
| 8 | buono | conoscenze, competenze e capacità che consentono di affrontare bene ed in modo autonomo le tematiche in esame; uso del linguaggio specifico appropriato. Verifiche scritte con sicure conoscenze e competenze teoriche e analitiche, correttezza formale, capacità di analisi, di scelta ragionata, di sintesi, di rielaborazione personale. |
| 9 | ottimo | conoscenze, competenze e capacità che consentono di affrontare efficacemente ed in modo autonomo tutte le tematiche; uso del linguaggio specifico appropriato e |

| | | |
|----|-------------------|--|
| | | consapevole. Verifiche scritte con approfondite conoscenze e competenze teoriche e analitiche, correttezza formale, notevoli capacità di analisi, di scelta ragionata, di sintesi, di rielaborazione personale. |
| 10 | eccellente | Conoscenze, competenze e capacità che denotano il raggiungimento di tutti gli obiettivi, disciplinari e trasversali. |

c) Strumenti didattici

Il ruolo degli strumenti sarà quello di agevolare il lavoro autonomo degli allievi e accompagnerà il momento dell'apprendimento formale vero e proprio. Il libro di testo deve essere un sussidio integrabile con gli appunti personali presi durante la lezione, e materiale didattico fornito dall'insegnante come dispense, schemi riassuntivi, materiale multimediale ecc...

Oltre alla lavagna tradizionale saranno adoperati audiovisivi e P.C. Saranno inoltre utilizzati gli ambienti e le risorse messe a disposizione dalla scuola (aule, biblioteca, laboratori), per lavori di gruppo, realizzazione di semplici esperienze in laboratorio, utilizzazione del foglio di calcolo e di pacchetti applicativi, che risulteranno strumenti fondamentali del percorso formativo di questa disciplina. In classe sarà consentito agli alunni l'uso della calcolatrice.

d) Modalità di verifica

Saranno proposte numerose prove di verifica che saranno organizzate attraverso:

- ◆ test o questionari a risposta aperta
- ◆ elaborati scritti;
- ◆ prove di laboratorio con produzione di relazioni
- ◆ Interrogazioni individuali orali

Si prevedono almeno 2 prove scritte per ciascun alunno per ogni periodo.

e) Recupero o sostegno

Attività didattiche mattutine nelle ore di lezione regolare: svolgimento di esercizi di comprensione e applicazione svolti alla lavagna da un allievo con il supporto dell'insegnante e della classe, correzione sistematica degli esercizi assegnati per lo studio individuale, correzione dettagliata di tutte le verifiche, assegnazione di una parte di lezione e chiarimenti o spiegazioni aggiuntive se richieste dagli alunni, chiarimenti sui contenuti svolti, esercitazioni.

Attività di sportello

modalità e organizzazione previste dalle delibere del Collegio Docenti.

Potenziamento

approfondimenti, presentazione e risoluzione di quesiti più complessi.

Attività extrascolastiche

Tutte le attività evidenziate come formative dal Consiglio di Classe.