

## SETTORE DELLE SCIENZE SPERIMENTALI MATERIA FONDAMENTALE

L'insegnamento delle scienze sperimentali fornisce una conoscenza precisa dell'ambiente naturale. Esso studia la materia inerte e gli esseri viventi e cerca di spiegarne l'evoluzione. Suscita nei giovani l'interesse per i fenomeni naturali e le applicazioni tecniche che ne derivano e risponde alla curiosità dell'allievo per il mondo che lo circonda, dalla struttura dell'atomo all'evoluzione dell'universo passando per il funzionamento di organismi complessi.

L'insegnamento delle scienze sperimentali è indispensabile per capire l'impatto delle attività umane sull'ambiente, per adattare i propri comportamenti e per ricercare soluzioni ai problemi ecologici.

### OBIETTIVI

---

Tali conoscenze presuppongono lo sviluppo e l'arricchimento di attitudini quali:

- sviluppare la curiosità e l'interesse per le scienze naturali e le loro applicazioni tecniche;
- acquisire le conoscenze elementari di una cultura generale nel campo della scienza e della tecnica;
- studiare l'evoluzione storica del pensiero relativamente a qualche fenomeno naturale;
- rendersi conto dei limiti delle teorie scientifiche;
- imparare ad organizzare il proprio modo di pensare e a condurre ragionamenti rigorosi e logici per risolvere problemi;
- contribuire ad educare al rispetto dell'ambiente.

Il candidato è in grado di:

- introdurre riferimenti scientifici per la comprensione dei fenomeni della vita quotidiana;
- sulla base dell'osservazione di un fenomeno:
  - formulare ipotesi, verificare o invalidare queste ipotesi con nuove osservazioni o esperimenti, utilizzando a tale scopo il metodo empirico;
  - immaginare un modello per spiegare il fenomeno;
  - usare questo modello per prevedere comportamenti simili;
- cercare informazioni, utilizzare una biblioteca, una documentazione, navigare in siti Internet, porre domande mirate e criticare le informazioni ricevute;
- giudicare la qualità e l'obiettività di un articolo di divulgazione, di un articolo di giornale, di un'emissione radiofonica o televisiva;
- utilizzare diversi strumenti semplici di misura e conoscerne il funzionamento;
- applicare la matematica per trattare quantitativamente i dati forniti;
- apprezzare la complessità, le interazioni e la bellezza della natura.

### MODALITÀ DELL'ESAME

---

L'esame è scritto e dura 4 ore; può essere suddiviso in due momenti distinti (uno con due e uno con una disciplina). Ogni disciplina – biologia, chimica, fisica – dispone dello stesso tempo. Domande interdisciplinari (correlazioni) verranno poste in ogni disciplina.

E' consentito l'uso di tavole numeriche (precisate nelle indicazioni ai candidati), di formulari (idem) e della calcolatrice tascabile. Non sono consentite aggiunte personali ai testi utilizzati. La calcolatrice deve essere di formato tascabile e visualizzare al massimo due righe di caratteri alfanumerici. Non deve poter trasmettere né ricevere informazioni a distanza.

### CRITERI DI VALUTAZIONE

---

Si terrà conto, in generale:

- della capacità di comprendere le domande, di contestualizzarle e di mobilitare le conoscenze adeguate;
- della qualità delle risposte e dell'argomentazione;
- del valore esplicativo degli schizzi, dei grafici, degli schemi e delle illustrazioni realizzati;

- del rispetto delle consegne;
- della leggibilità e dell'intelligibilità delle risposte;

e in particolare:

- della capacità di citare, definire, identificare, richiamare, enumerare termini, fatti, concatenamenti, relazioni, classificazioni, tecniche e concetti;
- della comprensione dei contenuti e della capacità di applicarli a situazioni analoghe (transfert); della capacità di identificare, interpretare, trasformare, dire con altre parole, illustrare, preparare, rappresentare, riassumere, applicare dati, proprietà, fenomeni e leggi;
- della sistematica nella trattazione e nella presentazione dei diversi elementi di una situazione complessa, della risoluzione di problemi, della capacità di usare metodi di documentazione e di estrarne informazioni; di ordinare, riconoscere delle gerarchie, dare una coerenza, definire un problema, formulare un'ipotesi pertinente e trarne conclusioni valide;
- della posizione critica rispetto ai contenuti e ai metodi di soluzione proposti per i diversi problemi e della capacità di esprimere un parere personale.

## BIOLOGIA DISCIPLINA FONDAMENTALE

### OBIETTIVI

Attraverso lo studio della biologia come disciplina fondamentale, i candidati imparano a conoscere gli esseri viventi e la loro descrizione con l'aiuto della struttura concettuale biologica.

Prendono familiarità con diversi aspetti – da quello biochimico a quello ecosistemico – e riescono a farsi un'idea sull'utilità e l'opportunità di tale descrizione.

Il candidato deve essere in grado di utilizzare le sue conoscenze, di mettere in pratica un approccio scientifico e di comunicarlo. Ciò implica che egli sia in grado di:

- mostrare un senso dell'osservazione capace di elaborare criteri di classificazione;
- formulare ipotesi, proporre protocolli d'esperienze, analizzarli, farne la sintesi e la critica;
- utilizzare modelli semplici;
- esprimere le sue idee con chiarezza, usando termini scientifici adeguati e seguendo un ragionamento logico;
- comprendere testi scientifici semplici;
- stabilire collegamenti con le altre discipline scientifiche.

### PROGRAMMA

*N.B. Le domande verteranno sull'anatomia e la fisiologia di organi sani; l'aspetto patologico sarà considerato soltanto se e quando permette di spiegare il funzionamento normale di questi organi o di affrontare problemi di genetica.*

#### **Biologia cellulare e genetica**

Il candidato è in grado di:

##### **Le molecole dei viventi strutture e funzioni**

- descrivere la struttura di glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici e spiegarne le funzioni nel metabolismo;
- spiegare il principio d'azione degli enzimi.
- distinguere le strutture primarie e tridimensionali delle proteine.

##### **La cellula come elemento fondamentale degli esseri viventi**

###### **Struttura**

- illustrare la struttura delle cellule procariote ed eucarioti con l'aiuto di

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diapositive e di immagini ottenute con il microscopio elettronico;</li> <li>- confrontare cellule vegetali e animali;</li> <li>- indicare compiti e funzioni degli organelli cellulari.</li> </ul>
<b>Metabolismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- schizzare i passi fondamentali della fotosintesi, della respirazione cellulare e della fermentazione alcolica e darne le equazioni chimiche generali;</li> <li>- spiegare il ruolo dell'ATP;</li> <li>- spiegare la semipermeabilità, la diffusione, l'osmosi e il trasporto attivo ed illustrarne l'importanza per il metabolismo;</li> <li>- spiegare con esempi il rapporto superficie / volume.</li> </ul>
<b>Le divisioni cellulari</b>	
<b>Ciclo cellulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere le fasi e lo svolgimento del ciclo cellulare;</li> </ul>
<b>Meiosi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegare il significato del processo della riproduzione sessuata;</li> <li>- indicarne le differenze con la mitosi;</li> <li>- riconoscere mutazioni di genomi (trisomie, monosomie) nel cariotipo e spiegarne il significato.</li> </ul>
<b>Genetica classica</b>	
<b>Monoibridismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enunciare e applicare le prime due leggi di Mendel;</li> <li>- definire e applicare correttamente i concetti di gene e di allele, di genotipo e di fenotipo;</li> <li>- eseguire analisi su alberi genealogici (processi autosomici e X-cromosomici);</li> <li>- spiegare l'eredità del sesso nell'Uomo.</li> </ul>
<b>Diibridismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- applicare la terza legge di Mendel (senza <i>linkage</i> e <i>crossing-over</i>).</li> </ul>
<b>Genetica molecolare</b>	
<b>Acidi nucleici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere i componenti e la struttura generale del DNA (senza formule chimiche);</li> <li>- descrivere la duplicazione dei cromosomi.</li> </ul>
<b>Sintesi delle proteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegare la trascrizione e la traduzione del codice genetico;</li> <li>- spiegare l'attuazione e il significato delle mutazioni genetiche;</li> </ul>
<b>Organismi transgenici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- illustrare a grandi linee il principio di cui si serve l'ingegneria genetica e dare un esempio riferito a batteri e uno a vegetali.</li> </ul>
<b>Biologia umana</b>	Il candidato è in grado di:
<b>Il sistema digerente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elencare i componenti del cibo;</li> <li>- descrivere la struttura e il funzionamento del sistema;</li> </ul>
<b>Il sistema circolatorio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere la morfologia, i compiti e il principio generale di azione della circolazione sanguigna (compresi le cellule ematiche, il sistema linfatico e la pressione sanguigna);</li> </ul>
<b>il sistema respiratorio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere la struttura e il funzionamento del sistema;</li> </ul>
<b>Il sistema immunitario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere i meccanismi delle difese specifiche e non specifiche (<i>non sono richiesti i dettagli sulla maturazione dei linfociti</i>);</li> <li>- distinguere tra immunità attiva e passiva;</li> <li>- illustrare i gruppi sanguigni A, B, O e il fattore Rhesus;</li> </ul>
<b>Il sistema riproduttivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere la struttura e il funzionamento degli organi sessuali, la fecon-</li> </ul>

dazione, lo sviluppo embrionale fino alla blastocisti, la nidazione, la formazione e il ruolo della placenta (*non sono richiesti i particolari della spermatogenesi e dell'ovogenesi*);

- descrivere i mezzi anticoncezionali;

### Il sistema endocrino

- descrivere il principio generale d'azione di un ormone prendendo come esempio la regolazione della glicemia e il ciclo mestruale;

### Il sistema nervoso

- descrivere le parti del sistema nervoso centrale, localizzarle e indicarne la funzione;
- illustrare l'organizzazione del sistema nervoso periferico;
- indicare a grandi linee il principio d'azione del sistema neurovegetativo;
- disegnare un neurone motore;
- spiegare l'origine e la propagazione dell'impulso nervoso (*i fenomeni ionici nella propagazione dell'impulso nervoso non sono richiesti*);
- spiegare il principio d'azione delle sinapsi (neurotrasmettitori);
- spiegare i movimenti riflessi e volontari;

### Organi di senso

- descrivere l'anatomia e la fisiologia dell'occhio, i problemi della vista con le relative correzioni e la percezione dei colori;

### La salute

- discutere le relazioni fra i sistemi studiati e la salute (per esempio: equilibrio alimentare, conservazione degli alimenti, prevenzione delle malattie, diabete, fumo, AIDS).

### Ambiente

Il candidato è in grado di:

#### Il concetto di ecosistema

- spiegare i termini "biotopo", "biocenosi", "ecosistema";
- parlare dei fattori biotici e abiotici e spiegarne l'influsso sulla biocenosi;
- descrivere a grandi linee il funzionamento di un ecosistema;
- illustrare l'equilibrio biologico e riconoscere le relazioni tra biotopo e biocenosi;
- discutere delle variazioni di popolazione (legge di Lotka-Volterra);
- spiegare i concetti di associazione pioniera e di climax e il processo di successione (*non sono richiesti i modi*);

#### Le catene e le reti alimentari

- spiegare il concetto di catena / rete alimentare (compresi parassitismo, simbiosi, saprofitismo);
- spiegare l'accumulo di sostanze in una catena alimentare;
- descrivere i cicli del carbonio e dell'azoto;
- indicare a grandi linee il flusso di energia in un ecosistema;
- discutere l'impatto dell'uomo sulla natura, ad esempio: inquinamenti chimici, modificazioni dell'ambiente (paesaggio e clima), introduzione di nuove specie, organismi transgenici.

Biodiversità ed evoluzione	Il candidato è in grado di:
<b>Biodiversità: i cinque regni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere i cinque regni – procarioti, protisti, funghi, vegetali, animali - e saperli distinguere;</li> <li>- descrivere a grandi linee l'evoluzione che li collega;</li> </ul>
<b>Procarioti</b>	
<b>Batteri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegare il ruolo dei batteri nella biosfera (simbionti, parassiti, saprofiti);</li> </ul>
<b>Eucarioti</b>	
<b>Protisti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere la struttura e le modalità di vita di un organismo autotrofo e di uno eterotrofo;</li> </ul>
<b>Funghi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere la struttura e il ciclo vitale di un fungo;</li> <li>- mostrare l'importanza ecologica dei funghi: simbionti (micorrize), parassiti e saprofiti;</li> </ul>
<b>Vegetali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- distinguere le alghe, le briofite, le pteridofite, le gimnosperme e le angiosperme (mono- e dicotiledoni);</li> <li>- descrivere struttura e modalità di vita delle fanerogame (tessuti di sostegno, semi, fiori, frutti);</li> </ul>
<b>Animali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere le principali caratteristiche degli cnidari, dei platelminti, degli artropodi e dei cordati;</li> <li>- descrivere le principali caratteristiche delle cinque classi di vertebrati;</li> </ul>
<b>Virus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- descrivere la struttura e la moltiplicazione dei virus.</li> </ul>
<b>Evoluzione</b>	
<b>Teorie evolutive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- discutere le teorie di Lamarck, di Darwin e la teoria sintetica dell'evoluzione;</li> </ul>
<b>Fattori evolutivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegarli e discuterne l'importanza per l'evoluzione: variabilità, selezione, deriva genetica e isolamento;</li> </ul>
<b>Argomenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretare informazioni fornite dalla paleontologia, dalla geologia, dall'anatomia comparata e dall'embriologia, dalla biologia molecolare e dalla distribuzione delle specie;</li> </ul>
<b>Storia degli esseri viventi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- situare nel tempo le tappe più importanti dell'evoluzione: comparsa della vita, della fermentazione, della fotosintesi, della respirazione, dei primi eucarioti e dei primi pluricellulari;</li> </ul>
<b>Evoluzione dell'uomo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presentare l'evoluzione della ramificazione umana nel corso degli ultimi quattro o cinque milioni di anni, con particolare attenzione alle tappe più importanti: stazione eretta, sviluppo del cervello, fabbricazione di utensili, sviluppo dell'uomo moderno</li> </ul>

## CHIMICA DISCIPLINA FONDAMENTALE

### OBIETTIVI

Il candidato è in grado di:

- fare osservazioni accurate relativamente alle reazioni chimiche e classificarle secondo criteri qualitativi e quantitativi;
- comprendere, interpretare e prevedere le reazioni chimiche con l'aiuto di modelli appropriati;
- utilizzare la nomenclatura chimica;
- descrivere semplici tecniche di laboratorio: precipitazione, metodi di separazione (filtrazione).

### PROGRAMMA

Sostanze	Il candidato è in grado di:
<b>Sostanza pura, miscela</b>	- definire i concetti di sostanza pura, di miscela, di soluzione, di fase, di sistema omogeneo ed eterogeneo;
Tecniche di separazione	- descrivere e spiegare le seguenti tecniche di separazione: filtrazione, distillazione.
<b>Sostanze e loro proprietà</b>	
Punto di fusione, punto di ebollizione, durezza, fragilità, malleabilità e conducibilità	- spiegare i fenomeni di fusione, di ebollizione e di dissoluzione dei composti ionici e molecolari, facendo intervenire le diverse forze interatomiche e spiegare la durezza, la fragilità e la conducibilità.
L'atomo e il legame chimico	Il candidato è in grado di:
<b>Modelli atomici</b>	
Modello planetario: nucleo ed elettroni	- descrivere un modello atomico con un nucleo e degli elettroni;
Modello a strati	- descrivere il modello a strati elettronici.
<b>Sostanze elementari</b>	
Elementi, isotopi	- definire il concetto di elemento e di isotopo
Numero atomico	- utilizzare il numero atomico per riconoscere di quale elemento si tratta (nome, simbolo), indicare il numero di elettroni sullo strato più esterno;
Tavola periodica	- definire il concetto di massa atomica; - indicare le differenze tra metalli e non-metalli; - spiegare l'origine della periodicità delle proprietà degli elementi
Simbologia di Lewis	- rappresentare con il formalismo di Lewis gli atomi dei gruppi principali, distinguendo gli elettroni spaiati e i doppietti.

**Legame chimico e classi di composti chimici**

<b>Legame covalente e molecole</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- spiegare la formazione di un legame covalente (doppio di elettroni) tra non metalli.</li></ul>
Formule di struttura di Lewis, regola dell'ottetto	<ul style="list-style-type: none"><li>- rappresentare molecole semplici, senza radicali, con le formule di Lewis (trattini tra gli atomi);</li><li>- descrivere la disposizione degli atomi in una molecola utilizzando l'opportuno modello.</li></ul>
Elettronegatività e polarità	<ul style="list-style-type: none"><li>- valutare la polarità di legami covalenti e riconoscere le molecole polari.</li></ul>
Ponti idrogeno	<ul style="list-style-type: none"><li>- riconoscere la presenza o meno di ponti idrogeno tra molecole;</li><li>- evidenziare l'importanza dei ponti idrogeno per l'acqua e per alcune molecole biologicamente importanti.</li></ul>
<b>Legame ionico e sali</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- indicare la carica dei principali ioni monoatomici e dedurre la formula chimica dei composti.</li></ul>
Nomenclatura	<ul style="list-style-type: none"><li>- indicare il nome degli ossidi, degli idrossidi, degli acidi e dei sali a partire dalla formula;</li><li>- indicare il nome e la formula dei principali ioni poliatomici: fosfato, nitrato, solfato, carbonato;</li><li>- spiegare qualitativamente la dissociazione di un sale.</li></ul>
<b>Struttura metallica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- spiegare, avvalendosi di un modello semplificato, la conducibilità elettrica e la duttilità dei metalli.</li></ul>

Reazioni	Il candidato è in grado di:
<b>Stechiometria</b>	
Mole, massa e concentrazione molari	- definire i concetti di mole, di massa molare e di concentrazione molare;
Equazione chimica	- saper scrivere equazioni chimiche.
<b>Reazioni chimiche</b>	
Esotermicità, endotermicità	- spiegare l'aspetto qualitativo delle reazioni endo- ed esotermiche;
Catalisi	- spiegare l'azione di un catalizzatore.
<b>Equilibri</b>	
Equilibrio chimico	- spiegare che l'equilibrio chimico è un processo dinamico
Spostamento dell'equilibrio chimico, principio di Le Châtelier	- prevedere l'effetto che avrà una variazione di pressione, di concentrazione e di temperatura su di un equilibrio.
<b>Protolisi</b>	
Donatori e accettori di protoni	- definire gli acidi e le basi come donatori o accettori di protoni, secondo la definizione di Brønsted;
Equilibrio di protolisi	- scrivere le equazioni di trasferimento di protoni tra acidi e basi con l'aiuto delle tabelle degli acidi e delle basi;
pH	- definire il pH e determinare la concentrazione degli ioni idronio ( $\text{H}_3\text{O}^+\text{aq}$ ); - classificare, sulla base del pH, le soluzioni acide, basiche e neutre considerando solo acidi e basi forti;
Indicatori acido-base	- descrivere il funzionamento di un indicatore.
<b>Reazioni di ossido-riduzione</b>	
Equazioni di ossido-riduzione, combustioni	- definire i concetti di ossidazione e riduzione; - formulare le equazioni di ossido-riduzione, per alcune reazioni semplici: combustioni, reazioni tra metalli e non metalli.
<b>Applicazioni alla vita di tutti i giorni</b>	Il candidato è in grado di:
<b>Chimica organica</b>	- spiegare perché i composti del carbonio sono numerosi; - descrivere le molecole degli alcani (gas naturale e derivati del petrolio), degli alcheni, degli alchini e del benzene; - definire l'isomeria costituzionale con un esempio semplice.
Gruppi funzionali	- indicare i gruppi funzionali per i composti delle seguenti classi: alcoli, acidi carbossilici, esteri, ammine, amminoacidi.
Nomenclatura IUPAC	- assegnare i nomi IUPAC ai composti delle classi indicate sopra.
<b>Reazioni della chimica organica</b>	
Addizione, polimerizzazione, sostituzione, condensazione	- descrivere, servendosi di esempi concreti, le reazioni di sostituzione (alcani), di addizione (alcheni), di polimerizzazione e di esterificazione, senza i relativi meccanismi di reazione.

**La chimica della vita****Grassi**

Acidi grassi

- tratteggiare nelle linee generali la sintesi dei grassi a partire dalla glicerina e dagli acidi grassi;

Saponi

- spiegare il metodo di preparazione e l'utilità dei saponi.

**Carboidrati**

- descrivere, con l'aiuto di un modello semplificato, la struttura del glucosio, dell'amido e della cellulosa;

Mono- e polisaccaridi

- descrivere la reazione di condensazione dei disaccaridi.

**Amminoacidi**

Peptidi e proteine

- disegnare la struttura di base degli amminoacidi;
- descrivere la reazione tra amminoacidi per ottenere un peptide.

**Chimica ed ambiente****Atmosfera**

- citare l'origine dei principali inquinanti atmosferici come: CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> ;
- spiegare la formazione delle piogge acide;
- giudicare l'impatto ambientale della combustione del PVC e del PET.

## FISICA DISCIPLINA FONDAMENTALE

### OBIETTIVI

Attraverso lo studio della fisica come disciplina fondamentale, il candidato comprende fenomeni naturali e le loro applicazioni tecniche e li descrive con l'aiuto delle leggi fisiche elementari. Prende inoltre familiarità con la descrizione matematica di processi semplici e acquisisce nozioni sulla validità relativa delle leggi.

#### Il candidato è in grado di:

- fornire la descrizione di un fenomeno fisico e ricavarne le grandezze significative necessarie alla formulazione di una legge;
- illustrare una legge con esempi semplici relativi alla vita quotidiana;
- utilizzare una legge in situazioni comuni;
- descrivere alcune esperienze semplici che contribuiscono alla conoscenza delle leggi fisiche;
- tradurre in linguaggio matematico (relazioni, equazioni) la descrizione di un fenomeno;
- commentare tali relazioni matematiche facendone variare i parametri;
- esporre il quadro nel quale si applicano le leggi, le ipotesi assunte e la loro plausibilità;
- distinguere il fenomeno fisico dalla sua rappresentazione (nozione di modello).

### PROGRAMMA

#### Meccanica

Il candidato è in grado di:

##### Cinematica

Posizione, velocità, accelerazione - definire i vettori posizione, velocità e accelerazione e le loro grandezze scalari; interpretare i diagrammi che descrivono il moto; lavorare con velocità relative; afferrare la differenza tra velocità media e velocità istantanea.

Moti rettilinei - applicare le equazioni del moto rettilineo uniforme e del moto rettilineo uniformemente accelerato.

Moto circolare uniforme - definire e applicare i concetti di frequenza (numero di giri al minuto), periodo, velocità angolare e accelerazione del moto circolare uniforme.

##### Dinamica

Massa - definire sia la massa inerziale sia la massa gravitazionale, applicare il concetto di densità.

Forze - definire il concetto vettoriale di forza, enunciare le leggi di Newton e applicarle a moti rettilinei e circolari;  
- rappresentare e calcolare la forza peso, le forze di attrito e le forze elastiche (molla);  
- descrivere forza e accelerazione nel caso di un moto circolare uniforme.

Quantità di moto - definire il concetto vettoriale di quantità di moto, utilizzare la conser-

Lavoro	<p>vazione della quantità di moto in situazioni semplici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definire il lavoro in generale e, in particolare, nei casi di forza peso, forza di attrito e forza elastica.</li> </ul>
Energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definire le energie cinetica potenziale gravitazionale e potenziale elastica;</li> <li>- presentare il principio generale di conservazione dell'energia e illustrarlo con esempi semplici;</li> </ul>
Potenza, rendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definire il concetto di potenza media e il concetto di rendimento, valutare il rendimento in situazioni quotidiane;</li> <li>- stabilire il bilancio energetico di installazioni quali la centrale idraulica e/o termica e di motori di automobili.</li> </ul>

### Statica dei fluidi

Pressione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definire il concetto di pressione, determinare la pressione idrostatica in un fluido;</li> <li>- conoscere le unità e i metodi di misura per la pressione;</li> <li>- enunciare il principio di Pascal e presentarne alcune applicazioni.</li> </ul>
Forza di Archimede	<ul style="list-style-type: none"> <li>- spiegare l'origine della spinta di Archimede e analizzare le forze che agiscono su un corpo totalmente o parzialmente immerso.</li> </ul>

### Gravitazione

Moto dei pianeti e dei satelliti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enunciare la legge di gravitazione di Newton e applicarla al caso di satelliti su orbite circolari;</li> <li>- enumerare i pianeti del nostro sistema solare, enunciare le leggi di Keplero e applicarle.</li> </ul>
----------------------------------	---

### Calore

Il candidato è in grado di:

#### Temperatura

Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- presentare il concetto di temperatura;</li> <li>- definire le scale termometriche Celsius e Kelvin;</li> <li>- descrivere alcuni metodi di misura della temperatura.</li> </ul>
Dilatazione Gas ideale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- calcolare la dilatazione termica di solidi e di liquidi.</li> <li>- descrivere il modello del gas ideale e fornire un'interpretazione qualitativa della temperatura e della pressione sulla base dei moti molecolari;</li> <li>- riconoscere la quantità di materia come grandezza fondamentale del sistema SI, definire la mole come unità;</li> <li>- applicare la legge del gas ideale per trasformazioni isoterme, isobariche ed isocoriche.</li> </ul>

#### Calore

- estendere il principio della conservazione dell'energia al concetto di calore e applicarlo agli stati della materia (riscaldamento, cambiamento dello stato di aggregazione, trasformazioni termodinamiche per il gas ideale, combustibili quali fonti di energia);
- enunciare il primo e il secondo principio della termodinamica e spiegarne le conseguenze;
- descrivere le tre modalità di propagazione del calore e applicarle, anche quantitativamente, a situazioni semplici.

**Cambiamenti di stato**

- descrivere gli stati della materia e le condizioni per i cambiamenti di stato;
- definire i calori latenti di fusione e di evaporazione e il potere calorifico;
- studiare lo stato di equilibrio di un sistema a più componenti (con cambiamenti di stato).

**Elettricità**

Il candidato è in grado di:

**Elettrostatica**

- definire i concetti di carica elettrica, forza elettrostatica, campo elettrico e tensione;
- definire le relazioni tra la tensione elettrica, il lavoro e l'energia; citare esempi importanti della vita quotidiana.

**Circuito elettrico**

Intensità di corrente

- definire l'intensità della corrente elettrica come grandezza fondamentale del sistema SI e la sua unità di misura;
- sviluppare il modello di un conduttore elettrico e descrivere lo spostamento dei portatori di carica sottoposti ad una differenza di potenziale.

Resistenza elettrica

- utilizzare la legge di Ohm in circuiti semplici e a diverse maglie;
- disegnare lo schema di un circuito elettrico con i simboli corretti;
- effettuare calcoli con la resistività specifica.

Effetti della corrente

- descrivere gli effetti termico e magnetico della corrente elettrica e determinare la potenza trasferita in una porzione di circuito.

Elettricità in situazioni quotidiane

- descrivere alcuni generatori di corrente elettrica, distinguere la corrente continua dalla corrente alternata;
- conoscere i pericoli (per gli esseri viventi) legati alla corrente elettrica e descrivere le misure di sicurezza necessarie.

**Magnetismo**

Campo magnetico

- descrivere il campo magnetico generato da un conduttore rettilineo percorso da corrente elettrica;
- descrivere il funzionamento di un'elettrocalamita.

Effetti del campo magnetico

- descrivere gli effetti del campo magnetico su un conduttore percorso da corrente elettrica; descrivere alcune applicazioni.

**Oscillazioni e onde**

Il candidato è in grado di:

**Oscillazioni armoniche**

- descrivere matematicamente le oscillazioni armoniche e darne degli esempi.

Tipi di onde

- esplicitare la differenza tra le onde longitudinali sonore e le onde elettromagnetiche trasversali.

Spettro delle onde elettromagnetiche

- descrivere lo spettro delle onde elettromagnetiche e individuare la luce visibile come parte dello spettro

Fenomeni di propagazione

- spiegare i fenomeni della riflessione, della rifrazione (legge di Snell) e della diffrazione.
- Formulare la relazione tra frequenza, lunghezza d'onda e velocità di propagazione.

Interferenza

- spiegare il fenomeno dell'interferenza attraverso il principio di sovrapposizione;
- illustrare qualche esempio.

Onde stazionarie

- spiegare le condizioni per ottenere onde stazionarie; descrivere esempi scelti nel campo della musica.

Effetto Doppler

- spiegare la situazione, descrivere comparsa e applicazioni dell'effetto Doppler nella quotidianità.

**Fisica moderna**

Il candidato conosce:

**L'atomo**

- i costituenti dell'atomo e le interazioni fra elettroni e nucleo;
- le problematiche legate al modello classico di atomo: instabilità, decadimenti  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ , tempo di dimezzamento, deviazione e schermatura della radiazione nucleare ed effetti delle radiazioni nucleari sulla materia e

Natura ondulatoria della materia

- il dualismo onda-corpuscolo, il postulato di De Broglie nonché il significato della densità di probabilità per gli elettroni attorno al nucleo.

Il modello dell'atomo di Bohr

- la discretizzazione dell'energia e delle orbite elettroniche, le transizioni degli elettroni nell'atomo, l'emissione e l'assorbimento di luce, le righe spettrali.

Equivalenza massa-energia

- la relazione  $E = m.c^2$  e sa metterla in relazione con il difetto di massa nelle reazioni nucleari.