

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI FISICA

LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE

Il *Profilo culturale, educativo e professionale* (Allegato A al Regolamento recante revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei) trova la sua declinazione disciplinare nelle *Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento* (Allegato F al Regolamento), nelle quali è evidenziato il ruolo di ciascuna disciplina nella costruzione delle competenze che caratterizzano il *Profilo*.

Relativamente all'insegnamento della Fisica, le *Indicazioni nazionali* stabiliscono quanto segue.

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, 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.

Per il raggiungimento di questi risultati si sottolinea il ruolo centrale del laboratorio, inteso sia come attività di presentazione da cattedra, sia come esperienza diretta di scoperta e verifica delle leggi fisiche, che consente allo studente di comprendere il carattere induttivo delle leggi e di avere una percezione concreta del nesso tra evidenze sperimentali e modelli teorici.

In particolare lo studente avrà acquisito le seguenti **competenze specifiche della disciplina**:

- CS1. osservare e identificare fenomeni;
- CS2. formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;
- CS3. formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione;
- CS4. 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;
- CS5. comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come "la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale", precisando che esse "sono descritte in termini di responsabilità e autonomia", esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento.

Ogni materia presente nel piano di studi concorre pertanto, con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio, ad integrare un percorso di acquisizione di competenze che dovrà essere declinato in termini di:

- conoscenze, definite come il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- abilità, definite come le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

| COMPETENZE | CONOSCENZE | ABILITA' |
|--|--|--|
| CS1: Osservare e identificare fenomeni. | <p>C1.1 Campo di indagine della disciplina.</p> <p>C1.2 Osservazioni qualitative e quantitative.</p> <p>C1.3 Concetto di grandezza fisica.</p> <p>C1.4 Caratteristiche di una relazione scientifica.</p> | <p>A1.1 Distinguere gli aspetti fisici dei fenomeni da quelli non fisici.</p> <p>A1.2 Raccogliere informazioni attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni.</p> <p>A1.3 Riconoscere il ruolo delle grandezze fisiche nella descrizione dei fenomeni.</p> <p>A1.4 Redigere relazioni sulle osservazioni fatte.</p> |
| CS2: Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. | <p>C2.1 Tipi di proporzionalità tra grandezze fisiche.</p> <p>C2.2 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate di aspetti della realtà.</p> <p>C2.3 Leggi fisiche come descrizioni di regolarità del comportamento della natura.</p> | <p>A2.1 Individuare proporzionalità tra grandezze fisiche.</p> <p>A2.2 Individuare una possibile interpretazione di fenomeni in base a semplici modelli e leggi.</p> <p>A2.3 Ricavare deduttivamente le conseguenze di una legge.</p> <p>A2.4 Riconoscere i limiti dei modelli e delle leggi.</p> |
| CS3: Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. | <p>C3.1 Significato delle grandezze fisiche e loro relazioni.</p> <p>C3.2 Formule e leggi e loro ambito di applicazione</p> <p>C3.3 Strumenti matematici.</p> | <p>A3.1 Utilizzare le corrette grandezze fisiche nella formalizzazione dei fenomeni.</p> <p>A3.2 Manipolare formule.</p> <p>A3.3 Esprimere il risultato.</p> |

| COMPETENZE | CONOSCENZE | ABILITA' |
|--|---|---|
| CS4: 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. | C4.1 Concetto di misura e sua approssimazione. C4.2 Caratteristiche e modo di utilizzo degli strumenti di misura. C4.3 Errori di misura. C4.4 Metodi di rappresentazione delle misure. | A4.1 Progettare osservazioni e esperimenti. A4.2 Raccogliere dati utilizzando gli strumenti di misura. A4.3 Organizzare e rappresentare i dati raccolti. A4.4 Analizzare i dati traendone conclusioni. |
| CS5: Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. | C5.1 Legami tra scienza e tecnologia. C5.2 Correlazioni tra scienza, contesto culturale e sociale, modelli di sviluppo e salvaguardia dell'ambiente. | A5.1 Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società. A5.2 Avere consapevolezza dei possibili impatti ambientali e sociali dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia. |

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| Modalità didattiche: | Lezioni frontali Lezioni dialogate Discussioni guidate | Attività di laboratorio: da cattedra Attività di laboratorio: di gruppo Attività di laboratorio: individuali |
|-----------------------------|--|--|

| | | |
|-----------------------------|--|---|
| Strumenti didattici: | Libro di testo Schede di lavoro Diapositive in ppt | Filmati LIM Attrezzature di laboratorio |
|-----------------------------|--|---|

| | | | |
|---------------------|--|---|------------------------------|
| Valutazione: | Prove scritte: | Prove orali: | Prove pratiche: |
| | Trattazione sintetica di argomenti Quesiti a risposta breve Risoluzione di problemi Costruzione grafici Relazioni di laboratorio | Interrogazioni Esposizione di ricerche e approfondimenti personali e di gruppo | Esercitazioni di laboratorio |

Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

| | |
|------------|--|
| CS1 | Fin dal primo biennio lo studente potrà fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici. Gli esperimenti di laboratorio gli consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina, di esplorare fenomeni e di descriverli con un linguaggio adeguato. L'attività di laboratorio lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la stesura di relazioni e la produzione di testi multimediali che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito. |
| CS2 | Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali, procedimenti e unità di misura) abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Dal secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici). Progressivamente viene sviluppato il linguaggio specifico della disciplina e l'apparato logico-deduttivo. Nel quinto anno una particolare riflessione sarà svolta sullo statuto epistemologico e sull'evoluzione storica delle teorie scientifiche. |
| CS3 | Fin dal primo biennio si affronterà la formalizzazione e la risoluzione di problemi, suggeriti anche dalle esperienze di laboratorio, secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisiti nel corso parallelo di Matematica. |
| CS4 | A partire dal primo anno lo studente effettuerà attività di laboratorio che lo metteranno a contatto con le procedure, i problemi pratici e le difficoltà tipiche delle indagini sperimentali: svilupperà abilità relative alla misura, all'organizzazione e rappresentazione dei dati raccolti. Inoltre l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontando esperimenti e teorie. Contestualmente lo studente potrà avere esperienza diretta dei complessi rapporti che legano gli esperimenti alle teorie. Su tali aspetti si effettuerà una riflessione nel corso del quinto anno. Il contesto e le modalità di lavoro (individuale e di gruppo) permetteranno allo studente di sviluppare competenze chiave quali: progettare, comunicare, collaborare e partecipare, agire in modo autonomo e responsabile, risolvere problemi, individuare collegamenti e relazioni, acquisire ed interpretare informazioni. |
| CS5 | L'esperienza acquisita nella conduzione di indagini sperimentali e nella formalizzazione e risoluzione di problemi forniranno allo studente, al termine del percorso, una corretta capacità di giudizio che gli permetterà di orientarsi consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo, mettendolo in grado di seguire e vagliare la coerenza logica e la fondatezza delle argomentazioni proprie ed altrui. |

La disciplina concorre al raggiungimento dei seguenti **risultati di apprendimento generali**:

1. Area metodologica

RA1.1 - Aver acquisito 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.

RA1.2 - 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.

RA1.3 - Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

| Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| CS1 | CS2 | CS3 | CS4 | CS5 |

2. Area logico-argomentativa

RA2.1 - Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.

RA2.2 - Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.

RA2.3 - Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

| Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| CS1 | CS2 | CS3 | CS4 | CS5 |

3. Area linguistica e comunicativa

RA3.1 Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:

RA3.1a - 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;

RA3.1b - 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;

RA3.1c - curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.

RA3.4 - Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

| Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati | | | | |
|---|-----|--|-----|-----|
| CS1 | CS2 | | CS4 | CS5 |

4. Area storico-umanistica

RA4.6 - Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.

| Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati | | | | |
|---|-----|--|--|-----|
| | CS2 | | | CS5 |

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

RA5.2 - Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.

RA5.3 - Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

| Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|
| CS1 | CS2 | CS3 | CS4 | CS5 |

La disciplina concorre al raggiungimento di tutti i **risultati di apprendimento specifici del Liceo delle Scienze Applicate**:

LSA1 - aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;

LSA2 - elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;

LSA3 - analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;

LSA4 - individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);

LSA5 - comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;

LSA6 - 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;

LSA7 - saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

| Competenze specifiche della disciplina che concorrono al conseguimento dei risultati | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|
| CS1 | CS2 | CS3 | CS4 | CS5 |

Relativamente al primo biennio, la disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti competenze di base al termine dell'istruzione obbligatoria:

| Asse dei linguaggi (AL) | | | | |
|---|-----|---|-----|-----|
| lingua italiana: AL1 padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti AL 2 leggere, comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo AL3 produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi | | | | |
| altri linguaggi: AL6 utilizzare e produrre testi multimediali | | | | |
| Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati | | | | |
| CS1 | CS2 | | CS4 | |
| Asse matematico (AM) | | | | |
| AM1 utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica AM2 confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni AM3 individuare le strategie appropriate per la risoluzione di problemi AM4 analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico | | | | |
| Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati | | | | |
| | | CS3 | CS4 | |
| Asse scientifico-tecnologico (AST) | | | | |
| AST1 osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità AST2 analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza AST3 essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate | | | | |
| Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati | | | | |
| CS1 | CS2 | CS3 | CS4 | CS5 |
| Competenze chiave di cittadinanza (CIT) | | | | |
| CIT1 imparare ad imparare CIT2 progettare CIT3 comunicare CIT4 collaborare e partecipare | | CIT5 agire in modo autonomo e responsabile CIT6 risolvere problemi CIT7 individuare collegamenti e relazioni CIT8 acquisire ed interpretare l'informazione | | |
| Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati | | | | |
| CS1 | CS2 | CS3 | CS4 | CS5 |

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.

I temi saranno sviluppati secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso parallelo di Matematica. Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

Temi sviluppati

Grandezze fisiche e loro misura:

- le grandezze fisiche fondamentali;
- la misura e gli errori di misura.

Ottica geometrica:

- fenomeni di riflessione e rifrazione della luce;
- funzionamento dei principali strumenti ottici.

Meccanica:

- equilibrio dei corpi e dei fluidi;
- moti dal punto di vista cinematico;
- prima esposizione delle leggi di Newton;
- lavoro ed energia;
- legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

Fenomeni termici:

- temperatura e quantità di calore a livello macroscopico;
- equilibrio termico;
- passaggi di stato.

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. Inoltre, l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie.

Temi sviluppati

Meccanica:

- leggi del moto e sistemi di riferimento;
- principio di relatività di Galilei;
- principi di conservazione;
- moto di sistemi di corpi;
- moto dei fluidi;
- leggi di Keplero;
- legge di gravitazione universale di Newton;
- sistemi cosmologici.

Fenomeni termici:

- leggi dei gas;
- modello di gas perfetto;
- teoria cinetica dei gas;
- connessione tra descrizione macroscopica e microscopica.

Termodinamica:

- principi della termodinamica;
- legge di conservazione dell'energia;
- efficienza dei meccanismi di trasformazione dell'energia.

Fenomeni ondulatori:

- onde meccaniche;
- meccanismi di propagazione, sovrapposizione, interferenza e diffrazione;
- suono come esempio di onda meccanica;
- luce come esempio di onda non meccanica.

Fenomeni elettrici e magnetici:

- concetto di interazione e distanza;
- concetto di campo;
- campo elettrico e potenziale elettrico;
- campo magnetico.

QUINTO ANNO

Nel quinto anno il percorso si completa con lo studio della fisica del XX secolo, in particolare le teorie quantistiche e la teoria della relatività di Einstein, che in direzioni diverse hanno portato ad un superamento della fisica classica con conseguente revisione delle categorie tradizionali di spazio, tempo, materia e energia. La rilevanza, sia teorica che pratica, dei temi trattati permetterà allo studente, da un lato, di cogliere i nessi tra pensiero scientifico e riflessione filosofica, dall'altro di approfondire i rapporti tra scienza e tecnologia, acquisendo i concetti e i termini scientifici utili ad accostarsi criticamente al dibattito attuale sul problema delle risorse energetiche.

Temi sviluppati

Elettromagnetismo:

- induzione elettromagnetica e sue applicazioni;
- equazioni di Maxwell;
- onde elettromagnetiche: produzione, propagazione, effetti.

Relatività ristretta:

- simultaneità di eventi;
- dilatazione dei tempi;
- contrazione delle lunghezze;
- equivalenza massa-energia e applicazione ai fenomeni nucleari.

Fisica quantistica:

- radiazione termica e ipotesi di Planck;
- effetto fotoelettrico e interpretazione di Einstein;
- quantizzazione dei livelli energetici atomici;
- onde di De Broglie;
- principio di indeterminazione.

DALLA PROGRAMMAZIONE DI MATERIA ALLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

Le precedenti indicazioni relative agli obiettivi specifici di apprendimento costituiscono il quadro di riferimento all'interno del quale i singoli docenti, sulla base delle caratteristiche delle classi a loro affidate e in coerente raccordo con gli altri insegnamenti, formuleranno la proposta didattica che riterranno più adeguata al raggiungimento delle competenze specifiche della disciplina e che confluirà nella programmazione di classe che il Consiglio di Classe approverà all'inizio dell'anno scolastico.

La programmazione presentata dal singolo docente:

- sarà scandita anno per anno;
- declinerà i temi proposti in contenuti dettagliati;
- assocerà i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina.

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE

I livelli base, intermedio e avanzato si differenziano non per i contenuti, bensì per il livello di comprensione delle conoscenze e per la capacità di applicazione teorica e pratica delle stesse. In particolare **il livello base** è caratterizzato dall'apprendimento dei fenomeni fisici nelle situazioni più semplici, guidato dall'insegnante; **il livello intermedio**, sempre guidato dall'insegnante, certifica l'apprendimento di situazioni più complesse, alle quali concorrono diversi fenomeni fisici; **il livello avanzato** è raggiunto se lo studente è in grado di riconoscere fenomeni, formulare ipotesi e risolvere problemi ricavandone le implicazioni, in modo autonomo.

| COMPETENZA | CS1 | Osservare ed identificare fenomeni |
|------------------------------|---|---|
| LIVELLO E VOTO | CONOSCENZE | ABILITA' |
| LIVELLO BASE: VOTO 6 | C1.1 Campo di indagine C1.2 Osservazioni qualitative e quantitative essenziali C1.3 Concetto di grandezza fisica C1.4 Passaggi essenziali nella stesura di una relazione scientifica | A1.1 Distinguere gli aspetti fisici dei fenomeni, da quelli non fisici A1.2 Raccoglie le informazioni più evidenti dall'osservazione diretta dei fenomeni. A1.4 Redigere relazioni essenziali sulle osservazioni fatte. |
| LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8 | C1.3 Distinguere chiaramente la natura scalare o vettoriale delle grandezze fisiche. | A1.3 Riconoscere il ruolo delle grandezze fisiche nella descrizione dei fenomeni, distinguendo le grandezze scalari da quelle vettoriali e comprendere se, quelle vettoriali, influenzano il fenomeno solo attraverso l'intensità, oppure anche con la direzione ed il verso. A1.4 Redigere relazioni articolate sulle osservazioni fatte. |
| LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10 | C1.2 Osservazioni qualitative e quantitative relative a grandezze fisiche del fenomeno non immediatamente evidenti. C1.4 Eventuali passaggi integrativi per una migliore comprensione dello svolgimento del lavoro di laboratorio. | A1.4 Redigere relazioni sulle osservazioni fatte, sapendo dare conto delle scelte operative fatte in base alle interazioni con il fenomeno riprodotto ed osservato. |

| COMPETENZA | CS2 | Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. |
|------------------------------|--|--|
| LIVELLO E VOTO | CONOSCENZE | ABILITA' |
| LIVELLO BASE: VOTO 6 | C2.1 Principali tipi di proporzionalità tra grandezze fisiche. C2.2 Modelli fisici come rappresentazioni semplificate della realtà. C2.3 Leggi fisiche semplici come descrizione di regolarità del comportamento della natura. | A2.1 Individuare proporzionalità tra grandezze fisiche, in relazioni semplici. A2.2 Interpretare i fenomeni in base a semplici modelli e leggi, se guidati. A2.3 Ricavare deduttivamente le conseguenze più evidenti di una legge. |
| LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8 | C2.1 Relazioni matematiche tra grandezze fisiche diverse dalle usuali. C2.3 Leggi fisiche che descrivono la regolarità del comportamento della natura in situazioni articolate. | A2.1 Individuare proporzionalità tra grandezze fisiche, anche in relazioni matematicamente complesse. A2.3 Ricavare deduttivamente le conseguenze meno evidenti di una legge. |
| LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10 | C2.2 Rappresentazioni semplificate della realtà nei casi in cui sono necessari più modelli fisici. C2.3 Leggi fisiche che descrivono situazioni naturali non evidenti. | A2.4 Riconoscere i limiti dei modelli e delle leggi. |

| COMPETENZA | CS3 | Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione |
|------------------------------|---|--|
| LIVELLO E VOTO | CONOSCENZE | ABILITA' |
| LIVELLO BASE: VOTO 6 | C3.1 Significato delle grandezze fisiche e loro relazioni nelle situazioni più semplici ed usuali. C3.2 Formule e leggi e loro ambito di applicazione nelle situazioni problematiche più semplici. C3.3 Strumenti matematici base. | A3.1 Utilizzare le corrette grandezze fisiche nella formalizzazione delle situazioni più semplici ed usuali. A3.2 Manipolare formule applicate nelle situazioni problematiche più semplici. A3.2 Esprimere il risultato. |
| LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8 | C3.1 Significato delle grandezze fisiche e loro relazione in situazioni più complesse, ma didatticamente standard. C3.2 Formule e leggi in un ambito di applicazione più complesso, ma didatticamente standard. C3.3 Strumenti matematici più articolati. | A3.1 Utilizzare le corrette grandezze fisiche nella formalizzazione di situazioni più complesse, ma didatticamente standard. A3.2 Manipolare formule applicate a situazioni più complesse, ma didatticamente standard. |
| LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10 | C3.1.2.3 Approfondimento della conoscenza delle grandezze fisiche, delle loro relazioni, delle formule, delle leggi e degli strumenti matematici in fenomeni e situazioni non solitamente standard, ma particolari. | A3.1.2.3 Utilizzare le corrette grandezze fisiche, manipolare le formule, esprimere i risultati nella formalizzazione di fenomeni e situazioni non solitamente standard, ma di importanza fisica comunque rilevante. |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| COMPETENZA | CS4 | 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. |
| LIVELLO E VOTO | CONOSCENZE | ABILITA' |
| LIVELLO BASE: VOTO 6 | C4.1 Concetto di misura e sua approssimazione. C4.2 Caratteristiche degli strumenti di misura espresse in modo semplice e modo di utilizzo di quelli più semplici. C4.3 Errori di misura. C4.4 Metodi di rappresentazione delle misure. | A4.2 Raccogliere dati utilizzando gli strumenti di misura più semplici. A4.3 Organizzare e rappresentare i dati raccolti. A4.4 Analizzare i dati traendo le conclusioni più immediate. |
| LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8 | C4.2 Caratteristiche e modo di utilizzo di strumenti più complessi. | A4.2 raccogliere dati utilizzando strumenti di misura più complessi. |
| LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10 | | A4.1 Progettare osservazioni ed esperimenti. A4.4 Analizzare i dati in modo più critico, traendo conclusioni sull'affidabilità del processo di misura e sulla validità del modello utilizzato. |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| COMPETENZA | CS5 | Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive. |
| LIVELLO E VOTO | CONOSCENZE | ABILITA' |
| LIVELLO BASE: VOTO 6 | C5.1 Legami tra scienza e tecnologia per le applicazioni tecnologiche più semplici. | A5.1 Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società. |
| LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8 | C5.1 Legami tra scienza e tecnologia per applicazioni tecnologiche più complesse. C5.2 Correlazioni tra scienza, contesto culturale e sociale, modelli di sviluppo e salvaguardia dell'ambiente. | A5.2 Avere consapevolezza dei possibili impatti ambientali e sociali dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia. |
| LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10 | C5.1 Legami tra scienza e tecnologia per le applicazioni della fisica della ricerca avanzata. | |