

## Programmazione quinquennale di FISICA – LICEO SCIENTIFICO

(stabilita nel corso della riunione del Dipartimento del giorno ....)

### COMPETENZE SPECIFICHE PER IL PRIMO BIENNIO

1. Osservare, misurare ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
2. Risolvere semplici problemi riguardanti le applicazioni delle macchine semplici nella vita quotidiana avendo assimilato il concetto di interazione tra i corpi utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato.
3. Analizzare qualitativamente e quantitativamente diversi tipi di moto di un punto materiale riuscendo anche a individuarne le cause in termini di forze applicate.
4. Saper riconoscere e descrivere semplici fenomeni ottici riconducibili a riflessione o rifrazione.

**Obiettivi minimi:** sono da considerare tutti i contenuti/tutte le competenze a livello base.

|                                                                                                 |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>MATERIA: FISICA</b>                                                                          | <b>CLASSE PRIMA</b> |
| Testo adottato: U. Amaldi: "Dalla mela di Newton al bosone di Higgs Plus" vol. 1+2 - Zanichelli |                     |

| <b>Moduli<br/>e unità didattiche</b> | <b>Conoscenze</b> | <b>Capacità/abilità</b> | <b>Tempi<br/>indicativi</b> |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|

### LE GRANDEZZE FISICHE E LA MISURA (competenze: 1)

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                    |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>LE GRANDEZZE E LE MISURE</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il metodo scientifico</li> <li>• Grandezze fisiche e misure</li> <li>• Le grandezze derivate</li> <li>• Misure dirette e misure indirette</li> <li>• Notazione scientifica e ordine di grandezza</li> <li>• Misure ed errori</li> <li>• Le cifre significative</li> <li>• Gli errori sulle grandezze derivate</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica.</li> <li>• Convertire la misura di una grandezza fisica da una unità di misura ad un'altra.</li> <li>• Utilizzare multipli e sottomultipli di una unità.</li> <li>• Riconoscere i diversi tipi di errore nella misura di una grandezza fisica .</li> <li>• Esprimere il risultato di una misura con il corretto numero di cifre significative.</li> <li>• Valutare l'ordine di grandezza di una misura.</li> <li>• Calcolare l'errore nelle misure indirette ( casi semplici)</li> <li>• Usare la notazione scientifica.</li> </ul> | Settembre-<br>novembre<br>(20 ore) |
| <b>LA RAPPRESENTAZIONE DELLE LEGGI FISICHE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabelle e grafici cartesiani</li> <li>• La relazione di proporzionalità diretta, inversa, quadratica</li> <li>• La relazione lineare</li> </ul>                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper rappresentare i dati raccolti in una tabella su di un grafico cartesiano e un diagramma.</li> <li>• Saper riconoscere grandezze direttamente, inversamente o quadraticamente proporzionali e saperle rappresentare graficamente.</li> <li>• Saper riconoscere e rappresentare la relazione di linearità</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |

| <b>Moduli<br/>e unità didattiche</b> | <b>Conoscenze</b> | <b>Capacità/abilità</b> | <b>Tempi<br/>indicativi</b> |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|

### **I VETTORI E LE FORZE (competenze: 1- 3)**

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>LE GRANDEZZE VETTORIALI E LE FORZE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lo spostamento</li> <li>I vettori</li> <li>Le forze come grandezze vettoriali</li> <li>La forza elastica</li> <li>La forza di attrito</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguere le grandezze vettoriali da quelle scalari.</li> <li>Eseguire la somma di vettori con il metodo punta-coda e con il metodo del parallelogramma.</li> <li>Eseguire la sottrazione di due vettori e la moltiplicazione di uno scalare per un vettore.</li> <li>Saper scomporre un vettore nelle sue componenti cartesiane.</li> <li>Calcolare il valore della forza peso, determinare la forza di attrito al distacco e in movimento.</li> <li>Utilizzare la legge di Hooke per il calcolo delle forze elastiche.</li> <li>Calcolare la forza di attrito statico e dinamico.</li> </ul> | dicembre -<br>marzo<br>(17 ore) |
| <b>FORZE ED EQUILIBRIO DEI SOLIDI</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>L'equilibrio di un punto materiale</li> <li>Il momento di una forza e di una coppia di forze</li> <li>L'equilibrio di un corpo rigido</li> <li>Le macchine semplici</li> <li>Il baricentro di un corpo e la stabilità dell'equilibrio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere il concetto di punto materiale e il suo campo di applicabilità</li> <li>Calcolare il momento di una forza o di una coppia di forze</li> <li>Determinare le condizioni di equilibrio per un punto materiale sia per traslazioni che per rotazioni.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | aprile -<br>maggio<br>(17 ore)  |

### **L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI (competenze: 1)**

|                                |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>La pressione</li> <li>I vasi comunicanti</li> <li>Il principio di Pascal</li> <li>Il principio di Archimede</li> <li>La pressione atmosferica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare la pressione determinata da un fluido in equilibrio, anche nelle diverse unità di misura.</li> <li>Sapere che in un fluido il modulo della pressione è indipendente dalla direzione</li> <li>Calcolare la spinta idrostatica e valutare le condizioni di equilibrio di un corpo immerso in un fluido.</li> <li>Comprendere l'origine della pressione atmosferica</li> </ul> | maggio -<br>giugno<br>(11 h) |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|

Tot. 66 ore

|                                                                                                 |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>MATERIA: F I S I C A</b>                                                                     | <b>CLASSE SECONDA</b> |
| Testo adottato: U. Amaldi: "Dalla mela di Newton al bosone di Higgs Plus" vol. 1+2 - Zanichelli |                       |

| <i>Moduli<br/>e unità didattiche</i> | <i>Conoscenze</i> | <i>Capacità/abilità</i> | <i>Tempi<br/>indicativi</i> |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|

### IL MOTO RETTILINEO (competenze:1-3)

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>IL MOTO<br/>RETTILINEO<br/>UNIFORME E<br/>UNIFORMEMENTE<br/>E ACCELERATO</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Il sistema di riferimento e la traiettoria di un moto</li> <li>La velocità media e istantanea</li> <li>Il moto rettilineo uniforme</li> <li>Equazione generale del moto rettilineo uniforme</li> <li>L'accelerazione media e istantanea</li> <li>Il moto rettilineo uniformemente accelerato</li> <li>Equazioni generali del moto rettilineo uniformemente accelerato</li> <li>Il moto di caduta libera</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere il sistema di riferimento associato a un moto.</li> <li>Calcolare la velocità media, lo spazio percorso, l'intervallo di tempo in un moto rettilineo uniforme.</li> <li>Interpretare e saper rappresentare il grafico spazio-tempo nel moto rettilineo uniforme.</li> <li>Riconoscere e saper scrivere la legge oraria di un moto rettilineo uniforme.</li> <li>Calcolare la velocità istantanea e l'accelerazione media nel moto rettilineo uniformemente accelerato.</li> <li>Interpretare e saper rappresentare il grafico spazio-tempo e velocità-tempo nel moto rettilineo uniformemente accelerato.</li> <li>Riconoscere e saper scrivere le leggi del moto di un moto rettilineo uniformemente accelerato.</li> <li>Risolvere semplici problemi di cinematica relativi al moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato di un punto materiale.</li> </ul> | Settembre - dicembre<br>(27 ore) |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|

### I MOTI NEL PIANO (competenze: 1-3)

|                                           |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>IL MOTO<br/>CIRCOLARE<br/>UNIFORME</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Il moto circolare uniforme</li> <li>La misura dell'angolo in radianti</li> <li>La velocità angolare, la frequenza, il periodo</li> <li>L'accelerazione centripeta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti del piano.</li> <li>Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme (frequenza, periodo, velocità angolare, accelerazione centripeta).</li> <li>Risolvere semplici problemi di cinematica relativi al moto circolare uniforme di un punto materiale.</li> </ul> | gennaio - febbraio<br>(10 ore) |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|

### OTTICA GEOMETRICA (competenze: 1- 4)

|                |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>LA LUCE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>La natura della luce</li> <li>La propagazione della luce</li> <li>La riflessione della luce negli specchi piani e curvi</li> <li>La rifrazione della luce</li> <li>La riflessione totale</li> <li>Le lenti</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper riconoscere i diversi fenomeni ottici.</li> <li>Saper descrivere le caratteristiche di un'immagine prodotta da lente o specchio.</li> <li>Saper ricostruire graficamente l'immagine prodotta dai diversi tipi di specchi o lenti.</li> </ul> | marzo - aprile<br>(12 ore) |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|

| <b>Moduli<br/>e unità didattiche</b> | <b>Conoscenze</b> | <b>Capacità/abilità</b> | <b>Tempi<br/>indicativi</b> |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|

**LA DINAMICA (competenze: 1-3)**

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>I PRINCIPI<br/>DELLA<br/>DINAMICA</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La dinamica</li> <li>• Il primo principio della dinamica</li> <li>• Il secondo principio della dinamica</li> <li>• Massa e peso</li> <li>• Il terzo principio della dinamica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere il ruolo delle forze, nel cambiamento di velocità o nel deformare i corpi.</li> <li>• Calcolare il valore della forza peso.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | aprile -<br>giugno<br>(17 ore) |
| <b>APPLICAZIONI<br/>DEI PRINCIPI<br/>DELLA<br/>DINAMICA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il moto lungo il piano inclinato</li> <li>• Il moto parabolico</li> <li>• La forza centripeta</li> <li>• L'oscillatore armonico</li> <li>• Il pendolo semplice</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare le condizioni di equilibrio di un punto materiale su un piano inclinato.</li> <li>• Valutare l'effetto di più forze su un corpo (modello del punto materiale).</li> <li>• Analizzare il moto dei corpi quando la forza risultante è nulla.</li> <li>• Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante.</li> <li>• Studiare il moto di un corpo lungo un piano inclinato. o di un corpo lanciato obliquamente.</li> </ul> |                                |

Tot 66 ore

## COMPETENZE SPECIFICHE PER IL SECONDO BIENNIO E IL QUINTO ANNO

5. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.
6. Esprimere la relazione tra gli effetti delle forze di interazione tra due corpi e le masse dei corpi che interagiscono.
7. Analizzare e interpretare le formule relative alle forze, all'energia, alla quantità di moto e al momento angolare
8. Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas.
9. Ragionare sulle grandezze che descrivono le onde.
10. Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.
11. Valutare alcune delle applicazioni tecnologiche relative agli argomenti studiati applicati nella quotidianità.

|                                                                                          |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>MATERIA: F I S I C A</b>                                                              | <b>CLASSE TERZA</b> |
| Testo adottato: U. Amaldi: "Dalla mela di Newton al bosone di Higgs" vol. 3 - Zanichelli |                     |

| <b>Moduli<br/>e unità didattiche</b> | <b>Conoscenze</b> | <b>Capacità/abilità</b> | <b>Tempi<br/>indicativi</b> |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|

### LA DINAMICA (competenze: 5 - 6 - 10)

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>RECUPERO DEI<br/>PREREQUISITI E<br/>COMPLETAMENTO</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>I principi della dinamica</li> <li>Sistemi di riferimento inerziali e relatività galileiana</li> <li>Sistemi di riferimento accelerati e forze fittizie.</li> <li>Forza centripeta e centrifuga</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificare i sistemi di riferimento inerziali.</li> <li>Identificare i sistemi di riferimento accelerati e introdurre il concetto di forza fittizia.</li> <li>Ragionare in termini di peso apparente.</li> </ul> | Settembre<br>(6 ore) |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|

### LAVORO, ENERGIA E QUANTITÀ DI MOTO(competenze: 5 - 7 - 10)

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>IL LAVORO E<br/>L'ENERGIA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Il lavoro</li> <li>L'energia cinetica</li> <li>Le forze conservative</li> <li>L'energia potenziale (gravitazionale ed elastica)</li> <li>La conservazione dell'energia meccanica</li> <li>La potenza</li> <li></li> <li></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere il lavoro di una forza lungo un percorso chiuso.</li> <li>Identificare l'energia potenziale come una proprietà del sistema formato dai corpi che interagiscono.</li> <li>Ricavare l'espressione del lavoro compiuto da una forza costante.</li> <li>Individuare il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento.</li> <li>Mettere in relazione il lavoro con le diverse forme di energia.</li> <li>Analizzare il lavoro di una forza che dipende dalla posizione.</li> <li>Verificare che il lavoro non dipende dalla traiettoria percorsa.</li> <li>Analizzare il concetto di sistema isolato nel percorso che porta alla conservazione del principio di conservazione dell'energia</li> <li></li> </ul> | Settembre -<br>ottobre<br>(12 ore) |
| <b>LA QUANTITÀ DI<br/>MOTO</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Quantità di moto</li> <li>L'impulso di una forza</li> <li>La conservazione della quantità di moto</li> <li>Urti elastici ed anelastici</li> <li>Il moto del centro di massa</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare il moto del centro di massa di un sistema.</li> <li>Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi sul moto da affrontare e risolvere.</li> <li>Mettere in relazione gli urti, elastici e anelastici, con la conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica.</li> <li>Pervenire al teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica.</li> <li>Individuare la procedura necessaria per calcolare l'impulso di una forza variabile.</li> <li>Ricavare la conservazione della quantità di moto dai principi della dinamica.</li> </ul>                                                                                                               | Novembre<br>(12 ore)               |

| <b>Moduli<br/>e unità didattiche</b> | <b>Conoscenze</b> | <b>Capacità/abilità</b> | <b>Tempi<br/>indicativi</b> |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|

#### **DINAMICA ROTAZIONALE (competenze: 5 - 7 - 10)**

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>LA DINAMICA<br/>DEI CORPI IN<br/>ROTAZIONE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Le grandezze angolari e le loro relazioni</li> <li>Il corpo rigido e il momento d'inerzia</li> <li>Il momento angolare</li> <li>Il moto rotatorio da un punto di vista cinematico e dinamico</li> <li>L'equilibrio di un corpo rigido</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ricavare e utilizzare quantità cinematiche angolari in situazioni reali.</li> <li>Mettere a confronto il moto rettilineo e il moto circolare ed evidenziare le analogie tra le definizioni delle grandezze lineari e angolari.</li> <li>Descrivere il moto di traslazione e rotazione di un corpo rigido.</li> <li>Analizzare il movimento di un corpo che ruota attorno a un asse e definire il momento della forza applicata.</li> <li>Analizzare l'energia totale di un corpo rigido.</li> <li>Stabilire le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.</li> </ul> | Dicembre -<br>gennaio<br>(9 ore) |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|

#### **DINAMICA DEI FLUIDI (competenze: 5 - 7 - 10)**

|                                  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>I FLUIDI IN<br/>MOVIMENTO</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Approfondimento sulle leggi di Pascal, Stevino, Archimede</li> <li>L'equazione di continuità</li> <li>L'equazione di Bernoulli</li> <li>I fluidi in moto stazionario</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare il moto di un liquido in una condotta.</li> <li>Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l'aspetto di legge di conservazione.</li> <li>Analizzare le modalità con cui la pressione esercitata su una superficie di un liquido si trasmette su ogni altra superficie a contatto.</li> <li>Ragionare sul movimento ordinato di un fluido.</li> </ul> | Dicembre -<br>gennaio<br>(9 ore) |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|

#### **TERMOLOGIA E TERMODINAMICA (competenze: 5 - 8 - 10)**

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>LA<br/>TEMPERATURA</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>La temperatura e la sua misura</li> <li>Il principio zero della termodinamica</li> <li>Equilibrio termico</li> <li>La dilatazione termica dei solidi e dei liquidi</li> <li>Le leggi dei gas</li> <li>La temperatura assoluta</li> <li>L'equazione di stato del gas perfetto</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione.</li> <li>Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.</li> <li>Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi, liquidi e gassosi e formalizzare le leggi che li regolano.</li> <li>Introdurre il concetto di gas perfetto.</li> <li>Formulare la legge per n moli di gas perfetto.</li> <li>Ragionare in termini di molecole e di atomi.</li> </ul>                                                         | Febbraio<br>(9 ore)          |
| <b>I GAS E LA<br/>TEORIA<br/>MICROSCOPICA<br/>DELLA MATERIA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>La teoria microscopica dei gas</li> <li>La teoria cinetica dei gas, la pressione e la temperatura</li> <li>Il cammino libero medio</li> <li>La distribuzione delle velocità molecolari</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare la teoria cinetica dei gas.</li> <li>Interpretare, dal punto di vista microscopico, la pressione esercitata dal gas perfetto e la sua temperatura assoluta.</li> <li>Formulare il teorema di equipartizione dell'energia.</li> <li>Analizzare la distribuzione maxwelliana delle velocità molecolari.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    | Marzo<br>(9 ore)             |
| <b>IL CALORE</b>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>La capacità termica e il calore specifico</li> <li>La propagazione del calore</li> <li>Gli stati della materia e i cambiamenti di stato</li> </ul>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita.</li> <li>Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria.</li> <li>Esprimere la relazione che indica la quantità di calore trasferita per conduzione in un certo intervallo di tempo.</li> <li>Interpretare gli stati di aggregazione molecolare in funzione dell'energia interna.</li> <li>Analizzare il comportamento di solidi, liquidi e gas in seguito alla somministrazione, o sottrazione, di calore.</li> </ul> | Marzo -<br>Aprile<br>(9 ore) |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare il comportamento dei vapori.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| <b>IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termodinamica, stati termodinamici e trasformazioni.</li> <li>• Lavoro in una trasformazione TD.</li> <li>• Il primo principio.</li> <li>• Applicazioni del primo principio.</li> <li>• Calori specifici del gas perfetto.</li> <li>• Trasformazioni adiabatiche.</li> </ul>                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi termodinamici e l'ambiente.</li> <li>• Formulare il concetto di funzione di stato.</li> <li>• Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasi-statiche.</li> <li>• Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.</li> <li>• Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche.</li> <li>• Descrivere l'aumento della temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento.</li> <li>• Formalizzare le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche.</li> </ul>                                                                                                                                                                         | Aprile - Maggio (12 ore) |
| <b>IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Macchine termiche.</li> <li>• Il secondo principio: enunciato di Kelvin.</li> <li>• Macchine frigorifere.</li> <li>• Il secondo principio: enunciato di Clausius.</li> <li>• Trasformazioni reversibili e Teorema di Carnot.</li> <li>• Macchina e ciclo di Carnot.</li> <li>• Entropia.</li> <li>• Il secondo principio e l'entropia.</li> <li>• Il secondo principio dal punto di vista microscopico.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere a confronto l'energia ordinata (a livello macroscopico) e l'energia disordinata (a livello microscopico).</li> <li>• Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro. Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità.</li> <li>• Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita.</li> <li>• Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili.</li> <li>• Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica.</li> <li>• Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità.</li> <li>• Formulare il secondo principio della termodinamica, nei suoi due primi enunciati.</li> </ul> | Maggio - Giugno (12 ore) |

Tot 99 ore

|                                                                                              |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>MATERIA: F I S I C A</b>                                                                  | <b>CLASSE QUARTA</b> |
| Testo adottato: U. Amaldi: "Dalla mela di Newton al bosone di Higgs" vol. 3 e 4 - Zanichelli |                      |

| <i>Moduli<br/>e unità didattiche</i> | <i>Conoscenze</i> | <i>Capacità/abilità</i> | <i>Tempi<br/>indicativi</i> |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|

#### LE ONDE (competenze: 5 - 9 - 10)

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>OSCILLAZIONI E ONDE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'oscillatore armonico, l'equazione oraria del moto armonico, formazione e propagazione delle onde, onde trasversali e longitudinali, fronti d'onda e raggi, le leggi di riflessione e rifrazione.</li> <li>• Le onde periodiche.</li> <li>• Equazione delle onde armoniche.</li> <li>• Caratteristiche delle onde.</li> <li>• Onde su una corda. Onde stazionarie su corda con estremi fissi.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare la legge oraria di un moto armonico.</li> <li>• Analizzare le relazioni tra moto circolare uniforme e moto armonico.</li> <li>• Analizzare la rappresentazione matematica delle onde armoniche.</li> <li>• Formalizzare il concetto di onde stazionarie.</li> <li>• Analizzare e descrivere le modalità di propagazione di un'onda.</li> <li>• Analizzare i fenomeni di riflessione e interferenza delle onde su corda.</li> </ul>                                                                                               | Settembre-ottobre<br>(12 ore) |
| <b>IL SUONO</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le onde sonore, la velocità del suono nell'aria, nei liquidi e nei solidi.</li> <li>• Limiti di udibilità.</li> <li>• Caratteri distintivi del suono</li> <li>• Interferenza e diffrazione del suono.</li> <li>• Effetto Doppler.</li> </ul>                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare la velocità di propagazione delle onde sonore in relazione alle caratteristiche fisiche del mezzo in cui si propagano.</li> <li>• Analizzare le caratteristiche della sensazione sonora: altezza e timbro. Analizzare il fenomeno dell'interferenza di onde sonore.</li> <li>• Analizzare il principio di Huygens.</li> <li>• La riflessione delle onde sonore.</li> <li>• Formalizzare il concetto di intensità sonora.</li> <li>• Definire il livello di intensità sonora.</li> <li>• Formalizzare l'effetto Doppler.</li> </ul> | Ottobre<br>(12 ore)           |
| <b>OTTICA FISICA</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esperimento delle fenditure di Young, interferenza, diffrazione, reticoli di diffrazione.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare l'esperimento delle due fenditure di Young.</li> <li>• Analizzare il fenomeno dell'interferenza su lamine sottili.</li> <li>• Analizzare il fenomeno della diffrazione attraverso vari tipi di fenditura.</li> <li>• Esaminare e discutere i reticoli di diffrazione</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    | Novembre<br>(12 ore)          |

#### LA GRAVITAZIONE (competenze: 5 - 6 - 10)

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>LA GRAVITAZIONE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• I moti celesti ed evoluzione delle teorie nel corso della storia.</li> <li>• Il moto dei satelliti.</li> <li>• La legge di gravitazione universale e l'energia potenziale.</li> <li>• Le leggi di Keplero.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare le cause dei comportamenti osservati.</li> <li>• Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.</li> <li>• Descrivere l'azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale.</li> <li>• Formulare la legge di gravitazione universale.</li> <li>• Descrivere l'energia potenziale gravitazionale a partire dalla legge di gravitazione universale.</li> <li>• Interpretare le leggi di Keplero in funzione delle leggi di Newton e della legge di gravitazione universale.</li> </ul> | Dicembre-Gennaio<br>(16 ore) |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|

#### IL CAMPO ELETTRICO E IL POTENZIALE ELETTRICO (competenze: 5 - 10- 11)

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>CARICHE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenomeni elettrostatici elementari.</li> <li>• Legge di Coulomb.</li> <li>• Il campo elettrico.</li> <li>• Il Teorema di Gauss. Campi elettrici generati da particolari distribuzioni di carica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere i tipi di elettrizzazione.</li> <li>• Formulare la legge di Coulomb.</li> <li>• Analizzare la forza totale esercitata da una distribuzione di cariche su una carica <math>Q</math>.</li> <li>• Mettere a confronto la forza elettrica e la forza gravitazionale.</li> <li>• Introdurre il concetto di campo elettrico.</li> </ul> | Febbraio-Marzo<br>(16 ore) |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|



|                             |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                             |                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare graficamente il campo elettrico.</li> <li>• Introdurre il concetto di flusso di un campo vettoriale ed estenderlo al campo elettrico.</li> <li>• Utilizzare il teorema di Gauss per calcolare i campi elettrici generati da diverse distribuzioni di carica.</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |                           |
| <b>POTENZIALE ELETTRICO</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia potenziale elettrica di un sistema di cariche.</li> <li>• Potenziale elettrico.</li> <li>• Relazioni tra campo elettrico e potenziale elettrico.</li> <li>• Condensatori.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalla conservatività della forza di Coulomb all'energia potenziale elettrica.</li> <li>• Mettere in relazione l'energia potenziale elettrica e il lavoro svolto dalla forza di Coulomb per definire il potenziale elettrico.</li> <li>• Analizzare un sistema di cariche e definire il potenziale elettrico Definire le superfici equipotenziali.</li> <li>• Analizzare la relazione tra campo elettrico e potenziale.</li> <li>• Definire il condensatore elettrico.</li> </ul> | Aprile-Maggio<br>(16 ore) |

#### LA CORRENTE ELETTRICA (competenze: 5 - 10- 11)

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'intensità di corrente elettrica.</li> <li>• la forza elettromotrice di un generatore.</li> <li>• Il generatore ideale di corrente continua.</li> <li>• La resistenza elettrica.</li> <li>• L'effetto Joule e la potenza elettrica.</li> <li>• La resistività dei materiali.</li> <li>• Le leggi di Ohm e di Kirchhoff.</li> <li>• La forza elettromotrice e il generatore reale di tensione.</li> <li>• Circuiti elettrici con resistori</li> <li>• Circuiti elettrici RC</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutere i possibili collegamenti dei resistori e calcolare le resistenze equivalenti.</li> <li>• Formalizzare, e applicare correttamente, le leggi di Kirchhoff.</li> <li>• Analizzare e risolvere i circuiti elettrici con resistori.</li> <li>• Analizzare l'effetto del passaggio di corrente sui conduttori.</li> </ul> | Maggio-Giugno<br>(15 ore) |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

Tot. 99 ore

|                                                                                              |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>MATERIA: F I S I C A</b>                                                                  | <b>CLASSE QUINTA</b> |
| Testo adottato: U. Amaldi: "Dalla mela di Newton al bosone di Higgs" vol. 4 e 5 - Zanichelli |                      |

| <i>Moduli<br/>e unità didattiche</i> | <i>Conoscenze</i> | <i>Capacità/abilità</i> | <i>Tempi<br/>indicativi</i> |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|

#### LA CORRENTE ELETTRICA (competenze: 5 - 10 - 11)

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>RECUPERO DEI PREREQUISITI E COMPLETAMENTO</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>l'intensità di corrente elettrica.</li> <li>la forza elettromotrice di un generatore.</li> <li>Il generatore ideale di corrente continua.</li> <li>La resistenza elettrica.</li> <li>L'effetto Joule e la potenza elettrica.</li> <li>La resistività dei materiali.</li> <li>Le leggi di Ohm e di Kirchhoff.</li> <li>La forza elettromotrice e il generatore reale di tensione.</li> <li>Circuiti elettrici con resistori</li> <li>Circuiti elettrici RC</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Discutere i possibili collegamenti dei resistori e calcolare le resistenze equivalenti.</li> <li>Formalizzare, e applicare correttamente, le leggi di Kirchhoff.</li> <li>Analizzare e risolvere i circuiti elettrici con resistori.</li> <li>Analizzare l'effetto del passaggio di corrente sui conduttori.</li> </ul> | Settembre<br>(6 ore) |
| <b>LA CORRENTE ELETTRICA NELLA MATERIA</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Discutere le caratteristiche atomiche e molecolari dei dielettrici.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare il comportamento di conduttori e dielettrici immersi in un campo elettrico esterno.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               | Ottobre<br>(6 ore)   |

#### MAGNETISMO (competenze: 5 - 10 - 11)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>FENOMENI MAGNETICI FONDAMENTALI</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>magnetismo naturale e caratteristiche del campo magnetico</li> <li>campi magnetici generati da diverse configurazioni di correnti elettriche: filo, spira, bobina, solenoide</li> <li>interazioni tra campo magnetico e corrente elettrica</li> <li>il motore elettrico</li> </ul>                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper descrivere il campo magnetico generato da un magnete e dalle diverse configurazioni di correnti</li> <li>saper descrivere e prevedere gli effetti dell'interazione tra un campo magnetico e una corrente elettrica</li> </ul>                                                        | Novembre<br>(6 ore)               |
| <b>IL CAMPO MAGNETICO</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>La forza di Lorentz</li> <li>il selettore di velocità</li> <li>l'effetto Hall</li> <li>moto di una carica in campo magnetico</li> <li>lo spettrometro di massa</li> <li>il flusso del campo magnetico e teorema di Gauss</li> <li>la circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampere</li> <li>materiali diamagnetici e paramagnetici</li> <li>materiali ferromagnetici e ciclo di isteresi</li> <li>i domini di Weiss e la temperatura di Curie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper risolvere problemi riguardanti la traiettoria di particelle cariche in campi magnetici</li> <li>Analizzare come cambia il campo magnetico in presenza dei diversi materiali</li> <li>Analizzare le proprietà del campo magnetico servendosi dei teoremi di Gauss e Ampere</li> </ul> | Novembre-Di<br>cembre<br>(12 ore) |

#### INDUZIONE ELETTROMAGNETICA (competenze: 5 - 10 - 11)

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                              |                      |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>INDUZIONE ELETTROMAGNETICA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>La corrente indotta</li> <li>La legge di Faraday - Neumann - Lenz</li> <li>Autoinduzione e mutua induzione</li> <li>L'induttore e l'energia in esso immagazzinata</li> <li>Il circuito RL</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere il fenomeno di induzione elettromagnetica</li> <li>Saper riconoscere quali fattori modificano la corrente indotta</li> <li>saper risolvere semplici circuiti RL</li> </ul> | Gennaio<br>(12 ore)  |
| <b>LA CORRENTE ALTERNATA</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>La corrente alternata</li> <li>Cenni ai circuiti in corrente alternata</li> <li>il trasformatore di corrente e tensione</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper descrivere l'andamento della corrente e della fem per semplici circuiti</li> <li>saper descrivere il funzionamento del trasformatore e riconoscerne l'utilità</li> </ul>        | Febbraio<br>(10 ore) |

### LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE (competenze: 5 - 10 -11)

|                               |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>EQUAZIONI DI MAXWELL</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>fem e campo indotti</li> <li>completamento della legge di Ampère col termine mancante</li> <li>Le Equazioni di Maxwell</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper descrivere le differenze tra un campo elettrostatico e un campo elettrico indotto</li> <li>Saper descrivere la necessità di introdurre la corrente di spostamento nella legge di Ampere</li> <li>Saper descrivere le proprietà dei campi elettrico e magnetico riassunte nelle equazioni di Maxwell</li> </ul> | Febbraio-marzo<br>(12 ore) |
| <b>ONDE ELETTROMAGNETICHE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Le onde elettromagnetiche previste dalle equazioni di Maxwell</li> <li>le proprietà delle onde elettromagnetiche</li> <li>lo spettro elettromagnetico</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Saper descrivere in che modo viene generata un'onda elettromagnetica</li> <li>saper descrivere le proprietà delle onde elettromagnetiche</li> <li>saper analizzare le diverse componenti dello spettro elettromagnetico</li> </ul>                                                                                   | Marzo<br>(5 ore)           |

### RELATIVITA' RISTRETTA (competenze: 5 - 6 - 7 - 10)

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>RELATIVITA' DEL TEMPO E DELLO SPAZIO</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ripasso trasformazioni di Galilei e sistemi di riferimento inerziali</li> <li>esperimento di Michelson e Morley</li> <li>assiomi della teoria della relatività ristretta</li> <li>la relatività della simultaneità degli eventi</li> <li>la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze</li> <li>le trasformazioni di Lorentz</li> <li>l'effetto doppler relativistico</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>saper descrivere e analizzare l'esperimento di Michelson e Morley</li> <li>saper descrivere gli assiomi della teoria della relatività analizzandone le conseguenze</li> <li>saper valutare la simultaneità tra eventi diversi</li> <li>saper risolvere problemi relativi alla dilatazione dei tempi e dilatazione delle lunghezze</li> <li>saper analizzare e utilizzare le trasformazioni di Lorentz</li> <li>saper risolvere problemi relativi all'effetto doppler</li> </ul> | Aprile-giugno<br>(9 ore) |
| <b>LA RELATIVITA' RISTRETTA</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>l'intervallo invariante</li> <li>la composizione relativistica delle velocità</li> <li>l'equivalenza massa-energia</li> <li>l'energia totale e cinetica, la quantità di moto relativistiche</li> <li>il quadrivettore energia - quantità di moto</li> </ul>                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>saper riconoscere le grandezze invarianti nella teoria della relatività</li> <li>saper risolvere problemi relativi alla composizione delle velocità</li> <li>saper analizzare le relazioni intercorrenti tra massa ed energia e tra quantità di moto ed energia</li> <li>saper descrivere le forme di energia in ambito relativistico</li> </ul>                                                                                                                                | Aprile-giugno<br>(6 ore) |

### LA CRISI DELLA FISICA CLASSICA E LA MECCANICA QUANTISTICA (competenze: 5 - 10)

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>IL CORPO NERO E L'IPOTESI DI PLANCK</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Il problema del corpo nero e l'ipotesi di Planck</li> <li>il problema dell'effetto fotoelettrico e la soluzione di Einstein</li> <li>l'effetto Compton</li> <li>lo spettro dell'atomo di idrogeno</li> <li>l'esperimento di Rutherford e i modelli atomici</li> <li>il modello di Bohr</li> <li>L'esperimento di Franck-Hertz</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>saper descrivere e analizzare le criticità che mostrava l'interpretazione classica dei diversi esperimenti</li> <li>saper descrivere l'ipotesi quantistica di Planck - Einstein</li> <li>saper descrivere gli esperimenti che confermano l'ipotesi di quantizzazione</li> <li>saper descrivere l'evoluzione del modello atomico</li> </ul> | Aprile-giugno<br>(9 ore) |
| <b>LA MECCANICA QUANTISTICA</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>proprietà ondulatorie della materia</li> <li>il principio di indeterminazione di Heisenberg</li> <li>le onde di probabilità</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>saper descrivere il modello ondulatorio-corpuscolare della materia</li> <li>saper descrivere il principio di indeterminazione di Heisenberg</li> <li>saper descrivere il modello delle onde di probabilità</li> </ul>                                                                                                                      | Aprile-giugno<br>(6 ore) |