

Classi di argomenti	Argomenti irrinunciabili	Competenze	non quantitativi	Prerequisiti essenziali (servirà per la definizione dei percorsi I-IV)	argomenti facoltativi	Argomenti culturalmente irrinunciabili (percorsi I-IV)	Esperimenti
		Per gli esperimenti previsti saper descrivere il quadro teorico in cui sono stati progettati, gli elementi principali dell'apparato sperimentale, gli obiettivi espliciti degli autori, i risultati ottenuti ed il loro impatto nel cambiamento del quadro teorico preesistente					
<b>Elettromagnetismo 40%</b>	<b>Induzione EM</b>						
induzione 30%	Forza elettromotrice indotta.	Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.	NQ	Concetto generale di campo.	Il trasformatore	La causa della corrente continua (Effetto Volta) paragonata con la causa della corrente alternata (forza di Lorentz, campo elettromotore)	Moto relativo magnete -bobina
Onde 10%	Le leggi di Faraday, Neumann e di Lenz	Discutere l'equazione della legge di Faraday	NQ	Campo elettrico.	L'alternatore	Osservare che quando si calcola la densità di energia (in un condensatore prima e in un induttore poi) questa è in funzione di un campo elettrico o magnetico e non è più legato alle caratteristiche fisiche di un dispositivo elettronico: V, I, C, L da qui la possibilità di trasportare poi energia attraverso onde e.m. senza trasporto di materia	Trasformatore
	Autoinduzione e coefficienti di auto induzione.	Discutere la legge di Lenz	NQ	Campo elettrostatico-campo gravitazionale	Valori efficaci delle correnti e f.e.m.		la dinamo di una bicicletta
	Principio di funzionamento dell'alternatore e del trasformatore.	Discutere la legge di Neumann-Lenz	NQ	Campi conservativi	Potenza media		Esperimenti sulla legge di Lenz : effetto frenante dovuto alle correnti indotte: 1) magnetino che scende in un tubo di alluminio 2) carellino con attaccato un magnetino che si muove su una lastra di alluminio
<b>Fisica avanzata 10</b>	Densità di energia campo magnetico	Descrivere le relazioni tra Forza di Lorentz e f.e.m. indotta	NQ	Campo magnetico e relative proprietà.	Mutua induzione e coefficienti di mutua induzione.		Costruzione o analisi degli elementi di una radio (vedi articolo piattaforma)
		Calcolare il flusso di un campo magnetico		Forza di Lorentz.	I circuiti RC e RL e RLC.		
		Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico, correnti indotte e forze elettromotrici indotte		Calcolo flusso	Polarizzazione di un'onda elettromagnetica		
		Derivare l'induttanza di un solenoide.		Campo magnetico spira e solenoide.			
		Risolvere problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico.		Densità di energia del campo elettrico			
				Campo elettrico prodotto da un condensatore			
				onde oscillazioni			
	<b>Onde Elettromagnetiche</b>			onde: propagazione, energia impulso			
	Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili.	Illustrare le equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flussi e circuitazioni.	NQ	interferenza, diffrazione, rifrazione.			
	Il termine mancante: La corrente di spostamento.	Collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo.	NQ	La risonanza			
	Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell	Argomentare sul problema della corrente di spostamento.	NQ	Leggi del flusso e della circuitazione per il campo elettrico e magnetico stazionari nel vuoto.	Produzione e ricezione delle onde.		

	Onde elettromagnetiche	Descrivere le caratteristiche del campo elettrico e magnetico di un'onda elettromagnetica e la relazione reciproca.	NQ				
	Lo spettro elettromagnetico.	Conoscere e applicare il concetto di intensità di un'onda elettromagnetica.					
	Intensità di un'onda elettromagnetica	Collegare la velocità dell'onda con l'indice di rifrazione.					
		Descrivere lo spettro continuo ordinato in frequenza ed in lunghezza d'onda, illustrare gli effetti e le applicazioni.	NQ				
<b>Relatività 20%</b>							
	Dalle trasformazioni di Galileo alla relatività ristretta.						
	I postulati della relatività ristretta.	saper argomentare, usando almeno uno degli esperimenti classici, sulla validità della teoria della relatività	NQ	Relatività galileiana	L' invariante spazio-temporale	Effetto Doppler non relativistico:	
	Tempo assoluto e simultaneità.	Saper applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze		sistemi inerziali	il principio di causalità.	per onde sonore,	
	Dilatazione dei tempi-Contraazione delle lunghezze: evidenze sperimentali	Saper risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica		trasformazioni di coordinate	Diagrammi spazio-tempo,	per oggetto in moto relativo rispetto all'osservatore	
	Trasformazioni di Lorentz.	Saper risolvere semplici problemi su urti e decadimenti di particelle		invarianti	Relatività generale: principio di equivalenza,	per misure di frequenza	
	Legge di addizione delle velocità e limite non relativistico			legge non relativistica di addizione delle velocità	curvatura dei raggi luminosi,	per misure di velocità	
	Dinamica relativistica. Massa, energia, impulso.				dilatazione temporale dovuta alla gravità,	per misure di tempo	
					curvatura dello spazio-tempo		
<b>Fisica Quantistica 30%</b>							
	L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck.	Illustrare il modello del corpo nero e interpretarne la curva di emissione in base al modello di Planck.	NQ	L'esperimento di Rutherford e modello atomico			
	L'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico.	Applicare le leggi di Stefan – Boltzmann e di Wien.		spettri atomici			
	L'effetto Compton.	Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi.		Interferenza e diffrazione (onde, ottica)			
	Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli aspetti atomici	Illustrare e saper applicare la legge dell'effetto Compton.		scoperta dell'elettrone			
	L'esperimento di Franck – Hertz.	Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bhor		Urti classici			
	Lunghezza d'onda di De Broglie.	Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bhor usando la relazione di De Broglie.	NQ				
	Dualismo onda-particella. Limiti di validità della descrizione classica	Calcolare l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella.					
	Diffrazione/Interferenza degli elettroni	Calcolare la lunghezza d'onda di una particella.					
	Il principio di indeterminazione.	Riconoscere i limiti della trattazione classica in semplici problemi.	NQ				
<b>Fisica avanzata 10%</b>							

Da Maxwell ad Einstein.  
L'esperimento di Michelson-Morley.  
Dalle trasformazioni di Galileo alla relatività ristretta.  
I postulati della relatività ristretta.  
Tempo assoluto e simultaneità.  
Esperimento sulla vita media dei muoni.  
Esperimento sulla velocità limite.  
Contrazione delle lunghezze-Dilatazione dei tempi.  
Esperimento di Hafele – Keating.  
Trasformazioni di Lorentz.  
Legge di addizione delle velocità.  
Il limite non – relativistico.  
Effetto Doppler relativistico.  
Dinamica relativistica. Massa ed energia.