

UNITA' DIDATTICA	PREREQUISITI	CONTENUTI MINIMI IRRINUNCIABILI	ABILITA'	COMPETENZE
A. Elettromagnetismo (40% del totale carico didattico di FISICA per il V anno)				
Induzione elettromagnetica (30% del totale)	<ul style="list-style-type: none"> • Il concetto generale di campo. • Il campo elettrico. • Il campo elettrostatico • Il campo gravitazionale • I campi conservativi • Il campo magnetico e relative proprietà. • La forza di Lorentz. • Calcolo del flusso di un campo vettoriale • Campo magnetico di una spira e di un solenoide • Densità di energia del campo elettrostatico • Campo elettrico all'interno di un condensatore. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forza elettromotrice indotta • Legge di Faraday • Legge di Neumann • Legge di Lenz • Autoinduzione, coefficienti di autoinduzione, l'induttanza • Densità di energia del campo magnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica Discutere l'equazione della legge di Faraday • Discutere la legge di Lenz • Discutere la legge di Neumann-Lenz • Descrivere le relazioni tra Forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta • <u>Calcolare</u> il flusso di un campo magnetico • <u>Calcolare</u> le variazioni di flusso di campo magnetico • <u>Calcolare</u> correnti indotte e forze elettromotrici indotte • <u>Derivare</u> l'induttanza di un solenoide • <u>Risolvere problemi</u> di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione in situazioni sperimentali

Equazioni di Maxwell e Onde Elettromagnetiche (10% del totale)	<ul style="list-style-type: none"> • onde oscillazioni • propagazione delle onde • energia e impulso trasportato da un'onda • interferenza, diffrazione, rifrazione. • La risonanza • Leggi del flusso e della circuitazione per il campo elettrico e magnetico stazionari nel vuoto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili. • Il termine mancante: La corrente di spostamento. • Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell • Onde elettromagnetiche • Lo spettro elettromagnetico. • Intensità di un'onda elettromagnetica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare le equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione • Argomentare sul problema della corrente di spostamento. • Descrivere le caratteristiche del campo elettrico e magnetico di un'onda elettromagnetica e la relazione reciproca • Conoscere e <u>applicare</u> il concetto di 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 delle onde EM in funzione di lunghezza d'onda e frequenza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa.

B. Relatività (20% del totale carico didattico FISICA per il V anno)

	<ul style="list-style-type: none"> • Relatività galileiana • sistemi inerziali • trasformazioni di coordinate • invarianti • legge non relativistica di addizione delle velocità. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta. • I postulati della relatività ristretta. • Tempo assoluto e simultaneità degli eventi. • Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze: evidenze sperimentali • Trasformazioni di Lorentz • Legge di addizione relativistica delle velocità; limite non relativistico: addizione galileiana delle velocità • Invariante relativistico • Legge di conservazione della quantità di moto • Dinamica relativistica. Massa, energia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze • Saper risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica • Saper risolvere semplici problemi su urti e decadimenti di particelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper argomentare, usando almeno uno degli esperimenti classici, sulla validità della teoria della relatività • Saper riconoscere il ruolo della relatività nelle applicazioni tecnologiche.
--	--	---	--	---

C. Fisica Quantistica (30% del totale carico didattico FISICA per il V anno)

<ul style="list-style-type: none"> • L'esperimento di Rutherford e modello atomico • spettri atomici • Interferenza e diffrazione (onde, ottica) • scoperta dell'elettrone • Urti classici. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck • L'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico • L'effetto Compton. • Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici • L'esperimento di Franck – Hertz. • Lunghezza d'onda di De Broglie. • Dualismo onda-particella. Limiti di validità della descrizione 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare il modello del corpo nero e interpretarne la curva di emissione in base al modello di Planck. • <u>Applicare</u> le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien • <u>Applicare</u> l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi • Illustrare e saper <u>applicare</u> la legge dell'effetto Compton 		<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche
--	---	--	--	--

		classica • Diffrazione/Interferenza degli elettroni • Il principio di indeterminazione.	• <u>Calcolare</u> le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr • Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie • <u>Calcolare</u> l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella • <u>Calcolare</u> la lunghezza d'onda di una particella • Riconoscere i limiti della trattazione classica in semplici problemi.	
--	--	---	---	--

D. Argomenti e approfondimenti di Fisica avanzata (10% del totale carico didattico FISICA per il V anno)