

Programma Fisica I – Tonelli / Ciocchi / Palmonari 2018-2019

1. [Ven 01/03/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Presentazione del corso. Grandezze fisiche ed unità di misura. Sistema Internazionale (SI). Potenze di dieci. Notazione scientifica e cifre significative. Dimensioni ed analisi dimensionale. Esempi di grandezze fisiche. Cenni sulla struttura della materia. Valutazione attraverso ordini di grandezza. Calcolo dimensionale di relazioni elementari. Sistemi di riferimento.
2. [Mar 05/03/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Sistemi inerziali e sistemi non inerziali. Sistemi di coordinate cartesiane e coordinate polari. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni fra vettori: somma e differenza. Prodotto scalare e sue proprietà. Prodotto vettoriale e sue proprietà. Rappresentazione cartesiana di vettori e di versori. Esempi di calcolo di moduli di vettori ed angoli fra vettori.
3. [Mer 06/03/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Cinematica. Il punto materiale traiettoria ed equazione oraria. Moto generico lungo una curva. Moto in una dimensioni. Equazione oraria del moto rettilineo. Velocità media e velocità istantanea. La velocità ed il suo significato geometrico. Traiettoria, velocità e accelerazione. Accelerazione media e accelerazione istantanea.
4. [Gio 07/03/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Esempi di calcolo della velocità a partire dall' accelerazione e viceversa. Equazione orarie del moto uniformemente accelerato. Moto rettilineo uniforme. Caduta libera di gravi. Esercizi vari di cinematica in una dimensione. Moto nello spazio. Posizione, velocità e accelerazione per una traiettoria in 3-D. Accelerazione tangenziale e accelerazione centripeta.
5. [Ven 08/03/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Equazione oraria per moti in 2-D e per moti in 3-D. Moti di proiettili. Moto circolare uniforme. Periodo, frequenza velocità angolare. Accelerazione tangenziale e centripeta nel moto circolare vario.
6. [Mar 12/03/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Moti relativi. Sistemi di riferimento inerziali. Principi di Newton. Esempi di forze. Forza gravitazionale e forza peso. Forza elettrostatica. Cadute di gravi e moti circolari. Reazioni vincolari. Forze elastiche e molle ideali.
7. [Mer 13/03/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Diagramma delle forze. Tensione di un filo inestensibile. Forze collegate a reazioni vincolari lisce. Attrito e reazioni vincolari non lisce in generale. Forza di attrito statico e dinamico. Attrito viscoso. Equazione differenziale del moto in presenza di attrito viscoso. Caduta libera di gravi in aria. Moti periodici e moti armonici. Dinamica del moto circolare. Forze tangenziali e forze centripete
8. [Gio 14/03/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Moto circolare uniforme trattato come combinazione di moti armonici su assi perpendicolari. Moti ellittici. Esercizi vari su moti armonici e moti circolari. Equazione differenziale dell'oscillatore armonico semplice. Massa oscillante attaccata ad una molla. Equazione del moto del pendolo semplice per le piccole oscillazioni.

9. [Ven 15/03/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Lavoro di una forza. Integrale di linea e circuitazione. Caso particolare di forza costante. Lavoro di forza peso, forza elastica, forza gravitazionale. Energia cinetica. Teorema delle forze vive.
10. [Mar 19/03/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Potenza sviluppata da una forza. Calcolo di lavoro e potenza in casi tipici. Forze conservative, definizione e proprietà. Esempi di forze conservative. Forza peso, forza diretta lungo un asse, forze centrali. Energia potenziale. Relazione fra energia potenziale e forza conservativa associata. Definizione di energia meccanica. Legge di conservazione dell'energia meccanica per forze conservative. Ricavare forza da energia potenziale.
11. [Mer 20/03/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Quantità di moto di un corpo e di un sistema di corpi. Forze interne ed esterne. Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Principio di conservazione della quantità di moto. Impulso di una forza. Relazione fra impulso e quantità di moto. Forze impulsive. Centro di massa di un sistema di particelle. Proprietà del centro di massa e calcolo del centro di massa. Moto del centro di massa di un sistema. Velocità e accelerazione del centro di massa di un sistema.
12. [Gio 21/03/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Momento di una forza rispetto ad un polo. Equazione della dinamica rotazionale. Momento della quantità di moto per un punto materiale e II equazione cardinale della dinamica. Componente assiale del momento angolare. Principio di conservazione del momento angolare.
13. [Ven 22/03/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Teoremi di Koenig. Prima e seconda equazione cardinale per un corpo rigido.
14. [Mar 26/03/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Forze equivalenti. Centro di massa di un corpo rigido. Equilibrio di un corpo rigido. Momento d'inerzia. Teorema di Steiner. Esempi di calcolo di momenti d'inerzia. Lavoro potenza ed energia nel moto rotatorio.
15. [Mer 27/03/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Lavoro meccanico ed energia cinetica nel moto rotatorio dei corpi rigidi. Conservazione del momento angolare per sistemi di punti materiali. Rotazione di corpi rigidi intorno ad assi fissi. Cenni sugli assi mobili
16. [Gio 28/03/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Pendolo fisico. Moto di rotolamento e sue condizioni. Momento dell'impulso e momento di una forza: applicazioni al caso del moto di strisciamento e rotolamento, condizioni per il puro rotolamento.
17. [Ven 29/03/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Esercizi su: Momenti delle forze. Conservazione del momento angolare per il punto materiale. Sistemi di punti materiali. Esercizi sul calcolo del baricentro.
18. [Mar 02/04/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Carica elettrica e legge di conservazione. Carica del protone e dell'elettrone. Forza di Coulomb. Principio di sovrapposizione. Forza totale esercitata da un sistema di cariche puntiformi. Proprietà di simmetria del campo elettrostatico. Esempi vari di campi generati da sistemi di cariche.

19. [Mer 03/04/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Campo elettrico generato da distribuzioni continue di cariche: sbarretta, anello, disco, piastra indefinita, filo indefinito. Flusso del vettore di campo elettrico attraverso una superficie. Teorema di Gauss.
20. [Gio 04/04/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Svolgimento compiti di esame su argomenti di Meccanica: urti elastici e anelastici tra corpi rigidi e punti materiali e tra punti materiali.
21. [Ven 05/04/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Svolgimento compiti di esame su argomenti di Meccanica: Moti centrali e Conservazione del momento angolare
22. [Mar 09/04/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Differenza di potenziale e potenziale elettrico. Esempi di calcolo del potenziale per anello, disco, sbarretta, dipolo elettrico. Linee di campo e superficie equipotenziali. Energia di un sistema di cariche puntiformi.
23. [Mer 10/04/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Conduttori ed isolanti. Condensatori e capacità. Esempi di calcolo di capacità di condensatori a lastre piane parallele, sferici, cilindrici.
24. [Gio 11/04/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Esercizi d'esame di elettrostatica assegnati negli anni precedenti: Calcolo di campi elettrici e differenze di potenziale generati da distribuzioni continue o discrete di carica.
25. [Ven 12/04/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Esercizi d'esame di meccanica
26. [Mar 16/04/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Condensatori in serie e in parallelo. Dielettrici e meccanismi di polarizzazione. Energia immagazzinata in condensatori. Rottura di dielettrici. Esempi di calcolo di capacità equivalenti con o senza dielettrici in diverse configurazioni.
27. [Mer 17/04/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) esercitazione: Esercitazioni riassuntive su elettrostatica con particolare riguardo ai compiti delle prove d'esame passate. Esercizi di calcolo della capacità di condensatori
28. [Ven 26/04/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Esercizi d'esame sugli argomenti svolti di elettromagnetismo.
29. [Mar 30/04/2019 14:30-16:00](#) (1:30 h) lezione: Conduttori, isolanti, semiconduttori e superconduttori. Densità di corrente. Resistività e sua dipendenza dalla temperatura. Conducibilità. Legge di Ohm. Resistività e legge di Ohm. Resistenze. Resistenze in serie e in parallelo.
30. [Mar 30/04/2019 16:00-17:30](#) (1:30 h) esercitazione: Esercizi sulla densità di corrente: esempi con densità uniformi e non uniformi - esercizio sulla velocità di drift degli elettroni per una corrente data e per una geometria del conduttore data - esercizi di semplificazione di circuiti contenenti serie o parallelo di due o più resistenze/condensatori/generatori di tensione - campo elettrico e densità di corrente in condensatori in serie riempiti con dielettrici diversi. (Francesco Palmonari, Maria Agnese Ciocci)

31. [Gio 02/05/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Potenza elettrica ed effetto Joule. Circuiti e leggi di Kirchhoff. Esercizi su campi magnetici generati da fili percorsi da corrente.
32. [Ven 03/05/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Circuiti RC: Carica e scarica di condensatori. Costante di tempo.
33. [Mar 07/05/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Flusso di un campo vettoriale (richiamo). Generalità sui campi magnetici. Forza di Lorentz. Forza indotta da un campo magnetico su fili percorsi da corrente. Momento di dipolo magnetico. Corrente come sorgente di campo magnetico. Legge di Biot Savart e sue applicazioni: campo magnetico a distanza R da un filo infinito percorso da corrente, campo magnetico sull'asse di una spira percorsa da corrente. (Francesco Palmonari, Maria Agnese Ciocci)
34. [Mer 08/05/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Calcolo del campo prodotto da una spira circolare. Momento di dipolo magnetico di una spira. Forza fra due conduttori percorsi da corrente. Legge di Ampere. Calcolo di campi magnetici mediante la legge di Ampere.
35. [Gio 09/05/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Campo magnetico all'interno di un filo percorso da corrente. Campo prodotto da un toroide e da un solenoide. Concetto di flusso magnetico. Legge di Faraday. Spire e sbarrette rotanti in campo magnetico. Legge di Lenz.
36. [Ven 10/05/2019 08:30-09:30](#) (1:0 h) lezione: Attrito elettromagnetico. Generatori e motori elettrici. Fenomeno dell'autoinduzione.
37. [Ven 10/05/2019 09:30-10:30](#) (1:0 h) esercitazione: Esercizi d'esame assegnati negli anni precedenti di elettromagnetismo
38. [Mar 14/05/2019 14:30-16:00](#) (1:30 h) lezione: Richiami Legge di Lenz. Differenza tra flusso tagliato/concatenato. Autoinduzione e definizione del coefficiente di autoinduzione. Oscillazioni libere nei circuiti RL, LC e RLC con corrispondente meccanico degli elementi circuitali.
39. [Mar 14/05/2019 16:00-17:30](#) (1:30 h) esercitazione: Esercizi su: fem indotta in un solenoide immerso in un campo magnetico variabile nel tempo, spira ruotante in campo magnetico, conduttore in moto in un campo magnetico, calcolo dell'induttanza di un cavo coassiale. svolgimento di un compito di esame di elettromagnetismo.
40. [Mer 15/05/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) esercitazione: Esercizi d'esame assegnati negli anni precedenti di elettromagnetismo e meccanica sugli argomenti trattati.
41. [Gio 16/05/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Esercizi d'esame assegnati negli anni precedenti di elettromagnetismo e meccanica sugli argomenti trattati.
42. [Ven 17/05/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) lezione: Esercizi d'esame assegnati negli anni precedenti di elettromagnetismo e meccanica sugli argomenti trattati.

43. [Mar 21/05/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Induttanza e calcolo dell'induttanza in un solenoide. Corrente di Ampere generalizzata e corrente di spostamento in un circuito oscillante LC
44. [Mer 22/05/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) lezione: Circuiti RC, RL ed LC. Carica e scarica di condensatori ed induttanze. Legge di Ampere-Maxwell. Equazioni di Maxwell in formulazione integrale. Cenni sulle onde.
45. [Gio 23/05/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Esercitazioni riassuntive su tutti gli argomenti del corso con particolare riguardo ai compiti delle prove d'esame passate.
46. [Ven 24/05/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Esercitazioni riassuntive su tutti gli argomenti del corso con particolare riguardo ai compiti delle prove d'esame passate.
47. [Mar 28/05/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) esercitazione: Esercitazioni riassuntive su tutti gli argomenti del corso con particolare riguardo ai compiti delle prove d'esame passate.
48. [Mer 29/05/2019 14:30-17:30](#) (3:0 h) esercitazione: Esercitazioni riassuntive su tutti gli argomenti del corso con particolare riguardo ai compiti delle prove d'esame passate.
49. [Gio 30/05/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Esercitazioni riassuntive su tutti gli argomenti del corso con particolare riguardo ai compiti delle prove d'esame passate.
50. [Ven 31/05/2019 08:30-10:30](#) (2:0 h) esercitazione: Esercitazioni riassuntive su tutti gli argomenti del corso con particolare riguardo ai compiti delle prove d'esame passate.