



PNRR – Corso 1.A.6 “Metodi Matematici per la Fisica” – A.S. 2023/2024

Destinatari: studenti classi quinte Liceo Scientifico Ordinario e Scienze Applicate.

Sede: Liceo Scientifico E.Majorana.

Finalità: l’obiettivo del corso è quello di potenziare e consolidare le competenze nelle discipline *STEM*, quali matematica e fisica, con specifica scelta di nuclei tematici fondamentali inerenti i programmi del quinto anno che risultano particolarmente ostici agli alunni, anche alla luce delle *Indicazioni Nazionali*, del *Syllabus di matematica* e del *Quadro di riferimento per la fisica*.

Le varie tematiche saranno affrontate quanto più possibile in chiave interdisciplinare, focalizzandosi sui *metodi* e i *processi* matematici che consentono di *modellizzare* i fenomeni fisici.

Il percorso si propone anche come strumento integrativo per la preparazione alla seconda prova dell’esame di Stato.

Metodologie: il modulo è stato concepito con l’intento di rendere coinvolgenti le lezioni, attraverso un uso consapevole e mirato della comunicazione e della relazione (sia docente-discente, sia fra pari) e introducendo le metodologie collaborative di lavoro di gruppo, di “problem solving”, di attivazione dell’intelligenza sintetica e creativa, nonché di promozione del pensiero critico.

Per sviluppare le abilità di pensiero, si cercherà anzitutto di focalizzare l’attenzione sulle questioni di base, anche al fine di verificare l’apprendimento, almeno a livello di conoscenza dei contenuti. Successivamente, si affronteranno problematiche più complesse che richiedono l’attivazione di abilità cognitive più elevate, quali le capacità di analisi e di sintesi e l’uso di un linguaggio scientifico formale, in modo da mettere a fuoco le competenze realmente acquisite.

Programma e calendario del corso

Prima lezione (2h): Venerdì 26/04/2024 – Orario 15-17

Argomento: continuità e derivabilità di funzioni reali di variabile reale; ricerca del campo elettrico e del campo magnetico indotto.

Seconda lezione (2h): Lunedì 29/04/2024 – Orario 15-17



Argomento: calcolo differenziale e grafici deducibili, legame fra il grafico di una funzione e quello della sua derivata, flusso del campo magnetico attraverso una spira rotante, fem indotta e generatore di corrente alternata.

Terza lezione (2h): Giovedì 09/05/2024 – Orario 15-17

Argomento: il teorema del valor medio del calcolo integrale e i valori efficaci delle grandezze alternate e del campo elettromagnetico di un'onda piana sinusoidale.

Quarta lezione (2h): Giovedì 16/05/2024 – Orario 15-17

Argomento: fenomeni rapidamente variabili nel tempo, equazioni differenziali del primo ordine, circuiti RC e LC in continua.

Quinta lezione (2h): Mercoledì 22/05/2024 – Orario 15-17

Argomento: algebra vettoriale in \mathbb{R}^3 , prodotto scalare e prodotto vettoriale, risoluzione di esercizi di geometria analitica nello spazio, calcolo del prodotto vettore in \mathbb{R}^3 in situazioni fisiche, quali quelle che si presentano in presenza di forze di Lorentz o di momenti torcenti.

Sesta lezione (2h): Giovedì 30/05/2024 – Orario 15-17

Revisione dei concetti newtoniani di simultaneità fra eventi, di tempo e di spazio, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze, studio del fattore lorentziano.

Settima lezione (3h): Lunedì 03/06/2024 – Orario 14,30-17,30

Equazioni differenziali: particolare riguardo al metodo risolutivo per separazione di variabili e alle equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti del secondo ordine, applicazioni ai numerosi problemi in contesti fisici, a partire dalla legge del moto ($F = ma$) e alla legge del decadimento radiattivo.

Docente proponente in qualità di Esperto: Prof.ssa Lidia Ceresara

Capannori, 13/04/2024