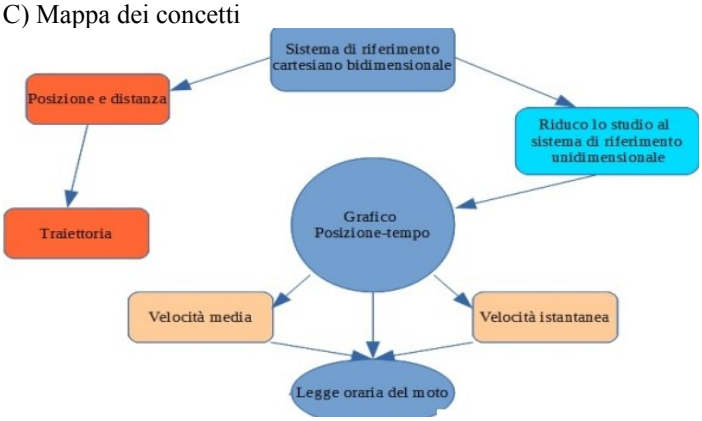
PROGETTO MOTO - NUCLEO 8 – Corsista : GIULIO SINNO.

Scheda S1: concetti e nodi (Parte individuale)
1.1 Elencare i concetti più importanti in un percorso sul moto e motivare le scelte
Concetti di punto materiale, sistema di riferimento spaziale e posizione di un punto in esso. Concetto e definizione di istante di tempo e intervallo di tempo. Spostamento e traiettoria. Definizioni di velocità e accelerazione media e istantanea. Equazioni posizione-tempo e velocità-tempo e relative rappresentazioni grafiche. La rappresentazione mediante vettori del moto in un piano. Sono stati elencati i concetti di base per un percorso di cinematica per il primo biennio di liceo scientifico. Sebbene le Indicazioni Nazionali prevedano già al primo biennio l'introduzione delle leggi della dinamica queste sono rinviate al terzo anno così come i sistemi di riferimento inerziali e la relatività del moto non vengono in questo percorso approfonditi, piuttosto ci si limita e si mette in rilievo il cambiamento delle equazioni cinematiche con la scelta del sistema di riferimento (ad esempio cambio del segno della velocità rispetto al verso dell'asse coordinato).
1.2 Individuare le questioni ritenute critiche rispetto ai concetti da apprendere
- Sottolineare la semplificazione nel descrivere il moto di un corpo mediante il concetto di punto materiale. - La necessità di fissare un sistema di riferimento spaziale per lo studio del moto, mettere in rilievo che la posizione e le equazioni del moto dipendono dal sistema di riferimento. - Una difficoltà ricorrente dell'alunno riguarda la distinzione fra istante di tempo e intervallo di tempo e fra posizione e spostamento. - Legata alla confusione fra istante e intervallo di tempo è il cercare di acquisire da parte dell'alunno la distinzione fra grandezza istantanea e grandezza media nel tempo (nel caso del moto ovviamente per le grandezze velocità e accelerazione) e quindi definizione e distinzione di retta tangente e retta secante in un grafico orario. - Dal punto di vista delle rappresentazioni grafiche, nell'ambito del moto, una difficoltà ricorrente per gli alunni è riuscire a distinguere il grafico posizione-tempo dal grafico della traiettoria. - Un'altra questione critica è saper operare la scomposizione vettoriale in coordinate cartesiane per i moti nel piano (moto di un proiettile, moto circolare uniforme)

Scheda S2

TITOLO PERCORSO della microsperimentazione: “Introduzione alla cinematica” Destinatari: classe II di liceo scientifico	
A) Lista dei concetti disciplinari che si propone di affrontare secondo il ragionamento scelto (nella microsperimentazione) Sistema di riferimento, traiettoria, posizione e distanza, grafico posizione-tempo, velocità media e velocità istantanea, legge oraria del moto uniforme.	C) Mappa dei concetti 
B) Riportare in ordine temporale (regia) le domande e le attività che si propongono	
B1) Domande	B2) Attività
Domande strutturate per analizzare le conoscenze pregresse la capacità di analisi, riflessione, interpretazione sui primi elementi di cinematica.	Somministrazione del Test in-out
Scheda PEC-IBL individuale sui grafici posizione-tempo dei moti rettilinei (vedi Tutorial n.1)	Attività laboratoriale di gruppo utilizzando sonde di posizione a ultrasuoni.

Scheda PEC-IBL individuale sulla calibratura di un sistema carrello-rotaia e sonda di posizione a ultrasuoni. Grafici posizione-tempo di moti rettilinei con partenza da origini diverse e a velocità diverse (vedi Tutorial n.2 e 3)	Attività laboratoriale di gruppo utilizzando sonde di posizione a ultrasuoni e carrelli su rotaie a basso attrito.
Domande sul calcolo della pendenza di una retta secante e tangente ad un grafico posizione-tempo	Analisi dei grafici posizione-tempo per la misura della velocità media e istantanea
Scheda PEC-IBL individuale sul calcolo della velocità medie e le equazioni orarie (vedi Tutorial n.4)	Attività laboratoriale utilizzando il software di elaborazione per l'analisi e l'elaborazione dei grafici posizione-tempo
Somministrazione del Test in-out	Si somministra lo stesso test in-out dato all'inizio del percorso.

C) Presentazione del rationale del percorso proposto.

Il percorso è pensato per la prima fase dello studio della cinematica nel primo biennio di liceo scientifico e riguarda la determinazione della equazione oraria dai dati su esperienze con sistemi RTL principalmente di moti rettilinei uniformi.
Si introduce il concetto di sistema di riferimento unidimensionale e si studia il grafico posizione-tempo con una sonda a ultrasuoni interfacciata al PC facendo diverse prove cambiando posizione di partenza rispetto all'origine, verso del moto e valore della velocità.
Si calcola la velocità media su più intervalli utilizzando i dati dal grafico orario e verificando che rimane approssimativamente costante in corrispondenza dei grafici costituiti da segmenti di retta.
Si introduce l'equazione oraria $x = v\,t + x0$ dalla definizione di velocità media.
Si scrive la equazione oraria $x = v\,t + x0$ e la si confronta con quella elaborata del *fit* lineare che fornisce i due parametri m e b della $x = mt + b$ con il software di acquisizione che comprende anche funzioni di analisi dei dati.
Tale parametrizzazione viene applicata su più set di dati corrispondenti a situazioni di moto diverse facendo esplorare all'alunno il significato cinematico di m e b.

D) Presentare gli obiettivi / oggetto di valutazione (mezza pagina)

Obiettivi generali: saper lavorare in laboratorio, confrontarsi in gruppo enunciando congetture e saper operare una sintesi delle conclusioni del lavoro sperimentale individuandone gli aspetti significativi e pertinenti anche raccogliendo correttamente i dati. Valutazione dalla registrazione sul diario di bordo le attività.
Obiettivi specifici: saper operare con la tecnica di RTL e saper elaborare i dati del moto per rappresentarli graficamente e dedurne le relazioni funzionali cinematiche.
Essere consapevoli dell'importanza e del senso di definire un sistema di riferimento per lo studio del moto e di come cambiano le equazioni orarie nel traslare il sistema di riferimento.
Comprendere il concetto di velocità come pendenza del grafico posizione-tempo nel moto uniforme e essere in grado di calcolarla. Saper costruire l'equazione oraria del moto uniforme di uno o più punti materiali fissato un riferimento e risolvere semplici esercizi su questo argomento.
Oggetto di valutazione: esercizi di cinematica relativi alle attività svolte, test out.

Progettazione del percorso da effettuare in classe (microsperimentazione) secondo il modello B.

Contenuti	Attività	Indicazioni di lavoro	Elementi di valutazione	Ore	Agganci
Domande strutturate per analizzare le conoscenze pregresse la capacità di analisi, riflessione, interpretazione sui primi elementi di cinematica.	Test in-out	Si somministra il test-in in classe	Analisi delle risposte del test da confrontare col test in uscita.	1	Idee e conoscenze pregresse generali sui primi elementi di cinematica.
Concetti di posizione, riferimento, grafico posizione-tempo, moto rettilineo uniforme.	Attività laboratoriale di gruppo utilizzando sonde di posizione a ultrasuoni. Gli alunni prendono confidenza con la strumentazione	Si fornisce una scheda di laboratorio con test PEC-IBL (Tutorial n.1)	Partecipazione alla discussione e analisi delle risposte della scheda tutorial.	1	Geometria analitica, rappresentazione grafica di funzioni.

	effettuando dei grafici posizione-tempo sul moto di una o più persone che passeggiano				
Concetti di taratura di un sistema di misura, sistema di riferimento, grafico posizione-tempo, moto rettilineo.	Attività laboratoriale di gruppo utilizzando sonde di posizione a ultrasuoni e rotaia con carrello a basso attrito.	Si forniscono una scheda di laboratorio per la taratura del sistema (Tutorial n.2) e una scheda con test PEC-IBL (Tutorial n.3)	Partecipazione alla discussione e analisi delle risposte della scheda tutorial.	1	Geometria analitica, rappresentazione grafica di funzioni.
Concetti di istante di tempo, intervallo di tempo, posizione distanza, velocità media, pendenza in un grafico spazio-tempo. Elaborazioni mediante software.	Formalizzazione e sintesi dei concetti accanto indicati. Introduzione all'utilizzo del software di analisi ed elaborazione dei dati dei grafici spazio-tempo. Gli alunni lavorano in coppia con un PC utilizzando file di dati già acquisiti.	Si effettua una lezione frontale sui concetti accanto indicati per una sintesi formale. Si illustra l'utilizzo del software già utilizzato per l'acquisizione dati per spiegare le prime modalità di elaborazione. Si fornisce una scheda con test PEC-IBL (Tutorial n.4)	Si verifica seduta stante se sono state apprese le prime modalità di elaborazione con il software. Partecipazione alla discussione e analisi delle risposte della scheda tutorial.	1+1	Matematica: media, coefficiente angolare di una retta, concetto di secante e tangente.
Domande strutturate per analizzare le conoscenze pregresse la capacità di analisi, riflessione interpretazione sulla cinematica.	Test in-out	Si somministra lo stesso test dato all'inizio del percorso.	Analisi delle risposte del test da confrontare con quelle del test in ingresso.	1	Individuazione di misconoscenze non superate e nodi non sciolti