

Nome disciplina	Matematica e fisica
Coordinatori	Raccichini - Foschi - Santandrea - Stancarone

Il periodo di transizione e riflessione sui contenuti è necessariamente difficile.

Osservazioni: In generale la difficoltà occorre che sia incrementale negli anni. La tecnica di calcolo è importante ma non è fondamentale. Introduzione del calcolo letterale contestualmente agli insiemi numerici. Geometria: è fondamentale per insegnare agli studenti un corretto uso della ragione logico-deduttiva.

Anno 1	Contenuti essenziali <i>Indicare i contenuti essenziali della Disciplina</i>	Metodologie <i>Indicare la Metodologia da utilizzare per ogni contenuto</i>	Tempi (quadrimestre) <i>Indicare il quadrimestre nel quale si intende affrontare il contenuto</i>	Anno 1	Contenuti essenziali	Metodologie <i>Indicare la Metodologia da utilizzare per ogni contenuto</i>	Tempi <i>Indicare il periodo nel quale si intende affrontare il contenuto</i>	Scienze del clima	Esperimenti/Laboratori/Attività
	<p>Algebra</p> <p>Insiemi e relazioni</p> <p>Insiemi numerici e proprietà: N, Z, Q, R. Analisi delle operazioni su questi insiemi e proprietà. (Curare proprietà - Concetto di numero: significato fisico-statistico-matematico)</p> <p>Insiemistica e logica</p> <p>Relazioni</p> <p>Calcolo polinomiale</p> <p>Polinomi, prodotti notevoli e calcolo algebrico. Problemi</p> <p>Primo grado</p> <p>Funzione di primo grado: grafico</p> <p>Equazioni di primo grado (intersezione con ascisse)</p> <p>Disequazioni di primo grado (interpretate graficamente)</p> <p>Secondo Grado (Forse spostato in seconda - facendo prima radicali)</p> <p>Funzione di secondo grado</p> <p>Equazioni di secondo grado</p> <p>Disequazioni di secondo grado</p> <p>Sistemi di disequazioni di secondo grado</p> <p>Grado maggiore al secondo</p> <p>Scomposizione tramite prodotti notevoli</p> <p>Geometria euclidea</p> <p>Assiomi di ordine e di appartenenza</p> <p>Congruenza</p> <p>Perpendicolarità, parallelismo e quadrilateri</p>	<p>Presentazione dei contenuti in classe e studio personale: dialogo socratico per arrivare alla comprensione e alla formalizzazione di un concetto, di un'idea o di una proprietà</p> <p>Didattica laboratoriale con utilizzo di fogli di calcolo (o programmi alternativi)</p> <p>Didattica laboratoriale con utilizzo di fogli di calcolo (o programmi alternativi)</p> <p>Didattica laboratoriale con utilizzo di fogli di calcolo (o programmi alternativi)</p>	<p>settembre - ottobre</p> <p>ottobre - novembre</p> <p>novembre - dicembre</p> <p>gennaio - marzo</p> <p>marzo - aprile</p> <p>maggio</p> <p>ottobre</p> <p>novembre - febbraio</p> <p>marzo - aprile</p>		<p>Misura e rappresentazione</p> <p>Grandezze fisica. La misura e trattamento dei dati</p> <p>Cenni di statistica (a partire da attività laboratoriale di fisica)</p> <p>La ricerca di modelli tra grandezze fisiche</p> <p>Grandezze scalari e vettoriali. Rappresentazione cartesiana dei vettori.</p> <p>Le forze: forza peso, forza elastica, forza d'attrito; operazioni tra le forze</p> <p>Equilibrio (Discussione se introdurlo come caso particolare della dinamica)</p> <p>Equilibrio di un punto materiale</p> <p>Equilibrio del corpo rigido</p> <p>Equilibrio dei fluidi: pressione, Stevino, Pascal; Archimede</p> <p>Equilibrio termico: scale termiche; dilatazione termica; cambiamenti di fase</p> <p>Propagazione del calore</p> <p>Introduzione lavoro ed Energia (Il primo anno si introducono misure e grandezza quindi si possono introdurre lavoro ed energia - discussione su anticipare i moti tutti in prima)</p>	<p>Prediligere la modalità "Classe attiva" di cui il laboratorio ne è parte integrante.</p> <p>Dal fenomeno alla modellizzazione": partire da exhibit o attività di laboratorio per poi inquadrare i fenomeni dal punto di vista della modellizzazione degli stessi.</p> <p>Sviluppo delle abilità e competenze con attività in cooperative learning e condivisione tra pari.</p> <p>Utilizzo di tecniche feedback sugli errori compiuti</p> <p>Utilizzo dei supporti digitali per la condivisione e la elaborazione delle informazioni anche con strumenti atti all'acquisizione on-line dei dati.</p>	<p>settembre - dicembre</p> <p>gennaio - aprile</p>		
Anno 2	Contenuti essenziali	Metodologie	Tempi (quadrimestre)	Anno 2	Contenuti essenziali	Metodologie	Tempi		
	<p>Equazioni e disequazioni</p> <p>Equazioni di grado maggiore al secondo</p> <p>Disequazioni di grado maggiore al secondo</p>	<p>Soluzione numerica di equazioni di grado maggiore al secondo</p>	<p>Settembre - ottobre</p>		<p>La misura del moto I</p> <p>Il moto unidirezionale: MRU</p> <p>La misura del moto II</p>	<p>Prediligere la modalità "Classe attiva" di cui il laboratorio ne è parte integrante.</p>	<p>aprile - maggio</p> <p>Settembre - ottobre</p>		

	<p>Sistemi di disequazioni</p> <p>Frazioni algebriche (se il secondo grado va in seconda)</p> <p>Operazioni tra frazioni algebriche</p> <p>Equazioni frazionarie</p> <p>Disequazioni frazionarie</p> <p>Equivalenza</p> <p>Teoremi di Euclide e Pitagora. Problemi</p> <p>Vettori e trasformazioni</p> <p>Ripresa del concetto di vettore, operazioni tra vettori e posizione reciproca sul piano euclideo e cartesiano</p> <p>Equazione parametrica della retta (Fisica: Moti unidirezionali)</p> <p>Isometrie (cenni)</p> <p>Geometria analitica</p> <p>Sistemi di equazioni di primo grado (interpretati)</p> <p>Problemi con retta</p> <p>Circonferenza sul piano euclideo e sul piano cartesiano</p> <p>Parabola, ellisse e iperbole (ripresa oggetti visti in fisica)</p> <p>Funzioni</p> <p>Funzioni e proprietà delle funzioni</p> <p>Funzione valore assoluto</p> <p>Funzioni polinomiali di grado maggiore al second</p> <p>Composizione di funzioni e funzione inversa</p> <p>Funzioni irrazionali: grado e proprietà (vale la pena)</p> <p>Equazioni e disequazioni irrazionali (cenni)</p>	<p>AFFONDO:</p>	<p>novembre - dicembre</p> <p>dicembre - gennaio</p> <p>gennaio - aprile</p> <p>aprile - maggio</p>	<p>Il moto unidirezionale: MRUA/D.</p> <p>Modellizzare utilizzando concetto di variazione nel tempo di un fenomeno: introduzione derivata discreta</p> <p>Dinamica del punto materiale</p> <p>Principi della dinamica traslazionale: leggi della "applicazioni dei principi della dinamica: moto"</p> <p>Esempi di moti in crescita polinomiale: introduzione ai</p> <p>I principi di conservazione traslazionali</p> <p>La conservazione della quantità di moto: gli urti unidirezionali e bidirezionali. Il centro di massa.</p> <p>Conservazione dell'energia nei fluidi</p> <p>Termodinamica I (discussione sullo spezzamento della termodinamica, ma deve tener conto del workshop)</p> <p>La modellizzazione della materia e la statistica come strumento descrittivo e di analisi dei sistemi ad alta numerosità. I gas perfetti.</p>	<p>Dal fenomeno alla modellazione": partire da exhibit o attività di laboratorio per poi inquadrare i fenomeni dal punto di vista della modellizzazione degli stessi. Importante introdurre il concetto di previsione più che la formalizzazione esatta.</p> <p>Sviluppo delle abilità e competenze con attività in</p> <p>Utilizzo di tecniche feedback sugli errori compiuti</p> <p>Utilizzo dei supporti digitali per la condivisione e la</p> <p>AFFONDO: Galileo e la nascita del metodo scientifico</p>	<p>Novembre - Gennaio</p> <p>Febbraio - aprile</p> <p>aprile - maggio</p>
Anno 3	Contenuti essenziali	Metodologie	Tempi (quadrimestre)	Anno 3	Metodologie	Tempi
	<p>Funzioni trascendenti: esponenziali e logaritmi (significato di potenza e significato di potenza con</p> <p>Funzione esponenziale e proprietà</p> <p>Funzione logaritmo e proprietà</p> <p>Equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche</p> <p>Grafici funzioni esponenziali e logaritmiche</p> <p>Modelli di crescita</p> <p>Misura e similitudine</p> <p>Significato di misura tra grandezze omogenee</p> <p>Similitudine: criteri di similitudine, problemi</p> <p>Goniometria e funzioni goniometriche</p> <p> Rettifica della circonferenza e parti del cerchio</p> <p> Angoli e misura degli angoli</p> <p> Funzioni goniometriche, proprietà e applicazioni</p> <p> Equazioni e disequazioni goniometriche</p> <p> Grafici di funzioni goniometriche</p> <p>Trigonometria (tema annoso, va pensato se e come distribuirlo nel tempo)</p> <p>Teoremi triangoli rettangoli, teorema della corda, teorema dei seni e teorema dei coseni</p> <p>Analisi</p> <p>Limite di funzione, esistenza, unicità, teoremi e algebra dei</p> <p>Continuità, singolarità e teoremi sulle continue</p> <p>Significato geometrico e fisico di derivata, algebra delle</p> <p>Applicazione concetto di derivata con variazione istantanea</p>	<p>Approccio storico: necessità di semplificazioni</p>	<p>settembre - novembre</p> <p>novembre - gennaio</p> <p>febbraio</p> <p>marzo - maggio</p>	<p>Termodinamica II</p> <p>Il primo principio come conservazione in ambito</p> <p>Il secondo principio: le macchine termiche e il loro</p> <p>I principi della dinamica traslazionale in un corpo rigido</p> <p>I moti in 2D e 3D: moti circolari, moti in curva</p> <p>I fenomeni ondulatori</p> <p>Moto armonico e pendolo semplice</p> <p>Le onde meccaniche: caratteristiche e modellizzazione</p> <p>Le onde elettromagnetiche: caratteristiche e modellizzazione</p> <p>Le peculiarità dei sonori, le onde stazionarie e il risonanza</p> <p>Il campo gravitazionale</p> <p>Le leggi di Keplero: la gravitazione newtoniana; energia e traiettorie in un campo gravitazionale</p> <p>Il campo elettrostatico</p> <p>La modellizzazione del campo; potenziale elettrico;</p> <p>Lo studio della corrente continua</p>	<p>Prediligere la modalità "Classe attiva" di cui il</p> <p>Il fenomeno alla modellazione : partire da</p> <p>Sviluppo delle abilità e competenze con attività in</p> <p>Utilizzo di tecniche feedback sugli errori compiuti</p> <p>Utilizzo dei supporti digitali per la condivisione e la</p>	<p>Settembre-ottobre</p> <p>Novembre - dicembre</p> <p>gennaio - febbraio</p> <p>Marzo - aprile</p> <p>Aprile- maggio</p>
Anno 4	Contenuti essenziali	Metodologie	Tempi (quadrimestre)	Anno 4	Metodologie	Tempi
	<p>Primitive e calcolo delle primitive</p>			<p>Il campo magnetostatico</p>	<p>Prediligere la modalità "Classe attiva" di cui il</p>	<p>settembre-ottobre</p>

<p>Derivate di funzioni, integrale definito, teorema della media</p> <p>"Superficie compresa tra grafico di funzione, integrali"</p> <p>Calcolo Aree e Volumi (casi semplici)</p> <p>ODE e applicazioni alla fisica</p> <p>Simulazioni numeriche (posizione, newton, integrazione)</p> <p>Variabili aleatorie e distribuzioni di probabilità (Cenni)</p> <p>Geometria Solida Sintetica</p> <p>Assiomi e teoremi fondamentali di geometria solida</p> <p>Superfici e volumi</p> <p>Geometria analitica nello spazio</p> <p>reciproche. Equazione della sfera</p> <p>Calcolo delle probabilità</p> <p>Enti fondamentali ed assiomi della probabilità.</p> <p>Dipendenza tra eventi</p> <p>Teorema di disintegrazione e teorema di Bayes</p> <p>Modelli probabilistici</p>		<p>La propagazione del campo, l'interazione con la materia</p> <p>L'induzione elettromagnetica</p> <p>L'induzione di Faraday</p> <p>L'autoinduzione, la mutua induzione e relative</p> <p>La corrente alternata: gli elementi essenziali e la sua</p> <p>Le onde elettromagnetiche</p> <p>La sintesi di Maxwell e la scoperta delle o.e.m</p> <p>Le o.e.m.: caratteristiche generali e particolari: l'energia trasportata, l'impulso e la polarizzazione.</p> <p>La relatività ristretta</p> <p>Il principio di relatività galileiana e le trasformazioni di Galileo. I presupposti della teoria e il fisico Einstein: l'esperimento di Michelson – Morley.</p> <p>Postulati della teoria e le conseguenze: la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze, il problema della simultaneità degli eventi. Il paradosso dei gemelli.</p> <p>Gli elementi essenziali di dinamica relativistica e $E = mc^2$.</p> <p>La fisica del microcosmo (Se si riesce, altrimenti salta)</p> <p>L'effetto fotoelettrico e l'effetto Compton</p> <p>L'equazione dell'induttore elettrico, l'equazione di Laplace e l'equazione di Poisson e il problema di Dirichlet. Il</p>	<p>Dal richiamo alla programmazione, partire da</p> <p>Sviluppo delle abilità e competenze con attività in</p> <p>Utilizzo di tecniche feedback sugli errori compiuti</p> <p>Prevedere un approccio storico culturale</p> <p>Utilizzo di "buoni" libri divulgativi</p>	<p>novembre - dicembre</p> <p>gennaio - febbraio</p> <p>febbraio - marzo</p> <p>Aprile - maggio</p>
--	--	---	--	---