

Quello che segue è il testo da rivedere alla luce delle Indicazioni Nazionali [S, SA]. Si può modificare e integrare, cancellare e riscrivere. Il fine è di giungere ad una stesura condivisa di quello che si vorrebbe essere il Syllabus, il quadro di riferimento per tutti, per chi la Matematica nel liceo scientifico la deve insegnare e per chi la deve apprendere.

Syllabus 2015

per la prova scritta di Matematica agli Esami di Stato di Liceo Scientifico e della sua opzione delle Scienze Applicate

Premessa

La proposta del presente Syllabus nasce da un lavoro collaborativo di revisione del Syllabus 2009 e mira a:

1. Corrispondere alla esigenza di definire l'insieme delle conoscenze, abilità, competenze a cui possono far riferimento le tracce proposte in sede di prova scritta agli esami di Stato conclusivi dei Licei scientifici.
2. Fornire una interpretazione collettiva, chiara e inequivocabile per tutti, dei traguardi di apprendimento declinati nelle Indicazioni Nazionali di cui al D.M. 7/10/2010 n.211, relativamente al liceo scientifico e alla sua opzione delle scienze applicate.

La forma per tale descrizione ripercorre quella già seguita nel Syllabus2009 e fa riferimento alla tipologia delle "domande" proposte nelle tracce di questi ultimi anni: *Calcolare/Determinare, Applicare/Risolvere, Spiegare/Illustrare/Definire, Dimostrare/Dedurre.*

1. Calcolare/ Determinare/Rappresentare

- Misure di angoli in radianti e in gradi.
- Il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme.
- La potenza n -esima di un binomio.
- Nel piano cartesiano, l'equazione di una retta per un punto e parallela o perpendicolare ad una retta data; la pendenza di una retta assegnata e l'equazione della retta tangente al grafico di una funzione in un punto.
- L'equazione cartesiana di luoghi geometrici notevoli. In particolare: circonferenza, ellisse, parabola e iperbole.

Commento [1]: matmedia.ing:
Propongo di aggiungere il termine
Rappresentare

- Le derivate di funzioni composte e inverse.
- Massimi e minimi di una funzione, punti di flesso, asintoti.
- Integrali indefiniti immediati o ad essi riconducibili
- Integrali per parti e per sostituzioni
- Aree delle superfici e volumi dei solidi (poliedri, solidi di rotazione, **solidi di cui siano note le sezioni lungo una certa direzione**).
- Valori approssimati di funzioni e grandezze anche utilizzando una calcolatrice tascabile.
- La media, mediana e scarto quadratico medio di un insieme di dati.
- La probabilità di eventi in situazioni uniformi e a partire dalla probabilità di altri eventi.
- Sottoinsiemi del piano definiti da sistemi di disequazioni.
- Equazioni di traslazioni, rotazioni, simmetrie nel piano soddisfacenti determinate condizioni.
- **Determinazione di invarianti di una trasformazione.**
- Soluzioni approssimate di equazioni.
- L'approssimazione di un integrale definito con una procedura di calcolo numerico.
- Proposizioni logicamente equivalenti. La negazione di proposizioni.
- Costruire modelli matematici di situazioni tratte dalla realtà.

Commento [2]: Erasmo Modica:
A partire dalle equazioni.

2. Applicare/ Risolvere

- Il teorema di Ruffini, $P(x)$ è divisibile per $x - a$ se e solo se $P(a) = 0$.
- I teoremi della geometria euclidea piana e solida. In particolare: il teorema dell'angolo esterno, i teoremi di Pitagora e di Talete, il teorema delle tre perpendicolari.
- Equazioni, disequazioni, sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo.
- Le formule di addizione e le loro immediate conseguenze (duplicazione, bisezione);
- Il teorema dei seni e il teorema del coseno per la risoluzione dei triangoli.
- Limiti notevoli di successioni e di funzioni. In particolare:


$$\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x)/x = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} (e^x - 1)/x = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + 1/n)^n = e$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} a^x / x^b = +\infty, \text{ per } a > 1, b > 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\log_a x) / x^b = 0, \text{ per } a > 1, b > 0$$

- Il teorema di Lagrange, il teorema di Rolle, il teorema di De L'Hospital, per lo studio delle proprietà e del grafico di una funzione o per il calcolo dei limiti.
- I teoremi del calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi.
- Problemi che richiedono di determinare il valore massimo o minimo di una grandezza che si può rappresentare come una funzione derivabile di una opportuna variabile.
- Problemi geometrici di 1° e 2° grado dipendenti eventualmente da un parametro.
- Uso del calcolo infinitesimale per lo studio dei fenomeni fisici o di altra natura.
- Equazioni differenziali, soluzioni e loro proprietà 
- Problemi relativi all'equazione della dinamica di Newton.
- Cambiamenti di coordinate, cambiamenti di scala.
- Le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica.
- Il principio di induzione per la dimostrazione di semplici uguaglianze.
- Il teorema della media integrale.
- La probabilità condizionata e la formula di Bayes.
- La distribuzione binomiale. La distribuzione normale: in particolare il suo uso in relazione agli errori di misura.

Commento [3]: Erasmo Modica:
Sembra però che sia più interessante, alla luce del tanto sottolineato concetto di modello, proporre non la semplice equazione da risolvere, ma calarla in un contesto di natura pratica.

Commento [4]: Erasmo Modica:
Alla luce del punto 8) delle linee generali.

3. Spiegare/Illustrare/Definire

- Incidenza, parallelismo, perpendicolarità tra rette e piani nello spazio.
- I poliedri (parallelepipedi, prismi, piramidi, poliedri regolari) e gli sviluppi piani delle loro superfici. I solidi di rotazione (cono, cilindro e sfera), le loro sezioni piane e gli sviluppi piani delle loro superfici.
- Il principio di Cavalieri.
- Sottoinsiemi, prodotto cartesiano di due insiemi, funzioni, funzioni iniettive e suriettive, composizione di due funzioni; funzioni invertibili, funzioni inverse e relativi grafici.
- Funzioni limitate; funzioni crescenti in un intervallo, massimi e minimi (relativi, assoluti); funzioni periodiche.
- Le funzioni $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$, $\arcsin x$, $\arccos x$, $\arctan x$
- Le funzioni esponenziali e logaritmiche: proprietà e grafici.
- Successioni numeriche. In particolare: progressioni aritmetiche e geometriche.
- Limite di una successione e limite di una funzione reale.
- Esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto.
- Lunghezza della circonferenza e area del cerchio.

Commento [5]: Emilio Ambrisi:
Vedi commenti forum Giambò:
"Anzitutto il principio di Cavalieri: non pare una conoscenza imprescindibile, quale dovrebbe essere invece un contenuto inserito nel syllabus."

Erasmo Modica:
Anche io ritengo che come conoscenza non sia imprescindibile.

- Il significato geometrico di *integrale definito* per una funzione reale definita in un intervallo,
- Relazione di Eulero tra numero di vertici, spigoli, facce dei poliedri.
- Concetti primitivi, definizioni, assiomi, teoremi. Il V postulato di Euclide: considerazioni storiche e critiche.
- Il concetto di algoritmo. Algoritmi notevoli; in particolare l'approssimazione di e e π
- Successioni definite per ricorrenza
- L'indipendenza di eventi e le concezioni di probabilità.
- **Proprietà dei modelli matematici.**

Commento [6]: Emilio Ambrisi:
Proprietà dei modelli
vedi commenti forum di Erasmo
Modica:
Costruire e analizzare modelli matematici a partire da situazioni di vita reale, dalla fisica, etc.
2. Uso del calcolo infinitesimale per lo studio dei fenomeni fisici (velocità, accelerazione, corrente, fem, lavoro, etc.) o di altra natura.
3. Risoluzione di equazioni differenziale e interpretazione delle soluzioni.
4. Applicazione dell'equazione della dinamica di Newton.

4. **Dimostrare/Dedurre/Argomentare**

- Uguaglianze e disuguaglianze, algebriche e trigonometriche
- L'esistenza di al più cinque poliedri regolari.
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
- Le espressioni della derivata prima di x^n , $\sin x$, $\cos x$, e^x e da queste ricavare quelle di: $\log x$, $\arcsin x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{arctg} x$.
- Una proposizione a partire da un'altra data. Ad esempio: dal teorema di Lagrange, la disuguaglianza: $|\sin b - \sin a| \leq |b - a|$.
- La crescita o decrescita di una funzione utilizzando il teorema di Lagrange.
- Dal teorema di Lagrange il segno di una funzione
- dal grafico di una funzione $f(x)$, la costruzione dei grafici di: $|f(x)|$, $1/f(x)$, $f(x-k)$, $f(kx)$, $kf(x)$, $k+f(x)$, con k numero reale.
- L'unicità degli zeri di una funzione dal teorema di Rolle.
- L'esistenza e l'unicità degli zeri di una funzione.
- **Effettuare inferenze (relazioni tra variabili o previsioni) da dati e informazioni organizzati in tabelle o grafici**

Commento [7]: adriana lanza:
Vedi commento al forum

Commento [8]: adriana lanza:
Le Indicazioni rimandano in modo esplicito ai diagrammi statistici ma suppongo che la richiesta possa essere estesa all'analisi di un qualunque modello matematico