

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM
La matematica nella società in rapida evoluzione.
Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro
Bari, 6-8 ottobre 2017

La matematica non è solo quella dei Licei

Giulia Menconi
ITI "G. Galilei" Livorno

Complementi per la Matematica!

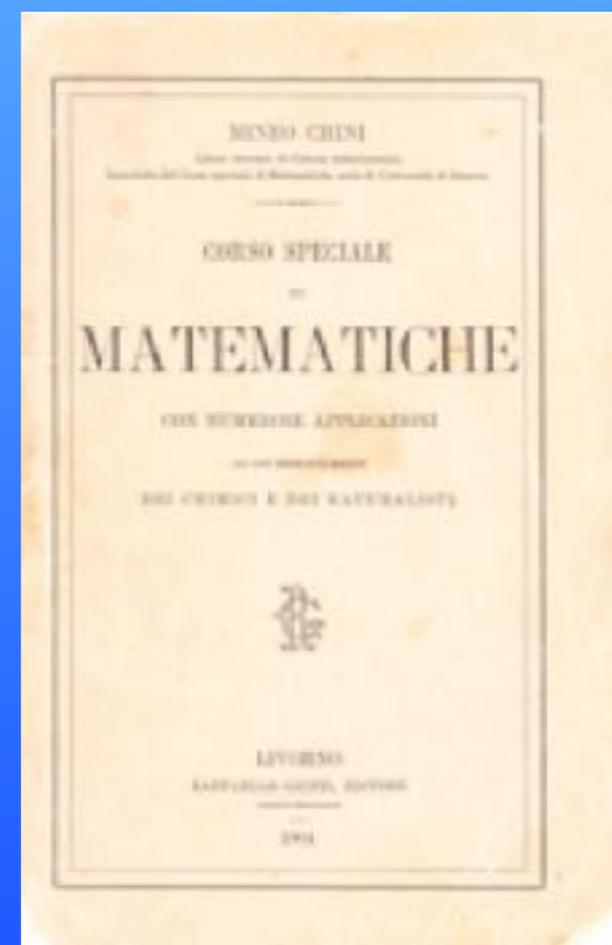
La matematica non è solo quella dei Licei

La matematica per chi non è matematico...

Mineo Chini

“Corso speciale di Matematiche con numerose applicazioni ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti” (R. Giusti Ed., Livorno 1904) Edizioni fino al 1942

*soddisfare il bisogno per gli studenti di
Chimica e di Scienze Naturali, che vogliono
modernamente istruirsi, di acquistare la
conoscenza almeno delle teorie
matematiche sviluppate in questo libro*



XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

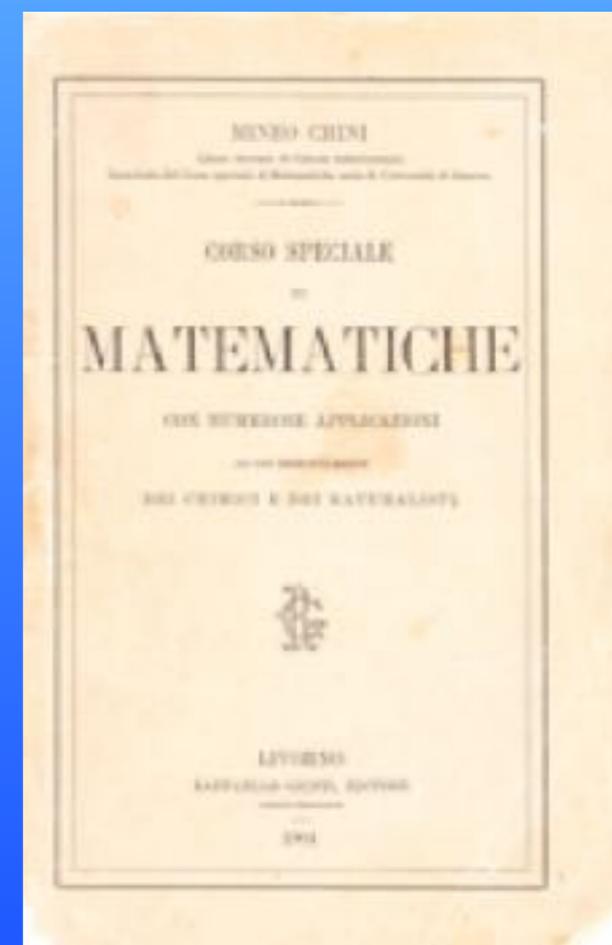
La matematica non è solo quella dei Licei

La matematica per chi non è matematico...

Mineo Chini

“Corso speciale di Matematiche con numerose applicazioni ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti” (R. Giusti Ed., Livorno 1904) Edizioni fino al 1942

- aver cercato di esporre il materiale *nella forma più semplice e meno arida possibile*
- essersi *sforzato d'illustrare*, dove ha potuto, *le varie teorie mediante opportuni esempi, tratti dalla Fisica, dalla Chimica...dalla Meccanica e dalla Termodinamica*



XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

La matematica per chi non è matematico...

Mineo Chini

“Corso speciale di Matematiche con numerose applicazioni ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti” (R. Giusti Ed., Livorno 1904) Edizioni fino al 1942

*Poiché Chini riconosce che gli argomenti presi come esempi esulavano dalla cerchia dei suoi studi abituali, dichiara di aver **consultato con vantaggio** il trattato di Nernst, il classico testo di Chimica Fisica di Van't Hoff e quello di Chimica Generale di Ostwald.*



XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

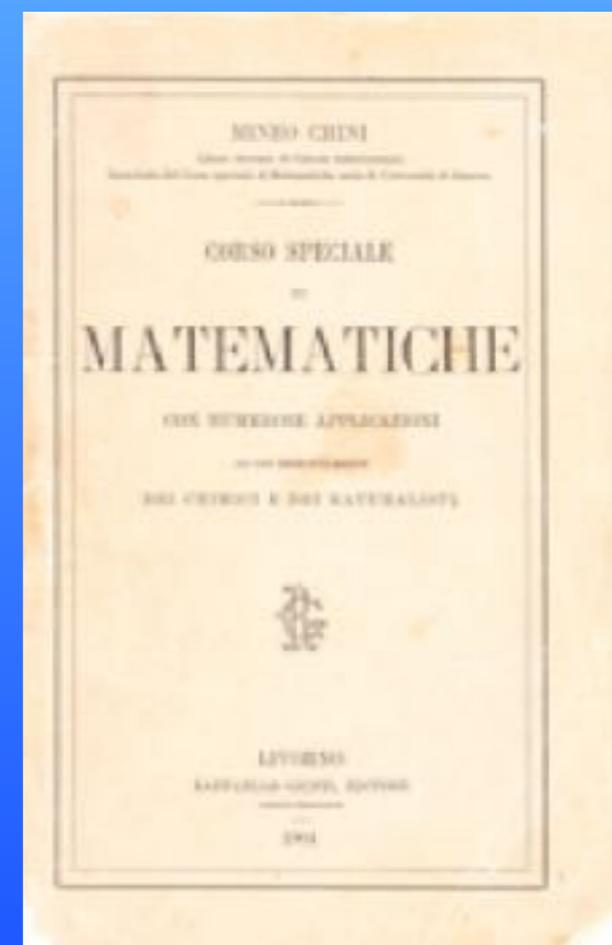
La matematica per chi non è matematico...

Mineo Chini

“Corso speciale di Matematiche con numerose applicazioni ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti” (R. Giusti Ed., Livorno 1904) Edizioni fino al 1942

Esempi

- le progressioni sono applicate al *Calcolo del numero di atomi di carbonio contenuti nelle molecole di una particolare serie di idrocarburi*,
- i logaritmi alla *Determinazione della quantità di una sostanza che decomponendosi dà luogo a un certo volume di gas in condizioni date di pressione e temperatura*,
- i sistemi lineari al *Calcolo, mediante l'analisi indiretta delle quantità di due sali costituenti un dato miscuglio*.



XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

La matematica per chi non è matematico...
Mineo Chini

“Corso speciale di Matematiche con numerose applicazioni ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti” (R. Giusti Ed., Livorno 1904) Edizioni fino al 1942

Esempi

- Negli Elementi di Calcolo differenziale, i limiti delle funzioni sono applicati alla *Teoria del lavaggio dei precipitati*,
- le derivate delle funzioni al *Calore specifico di un corpo, alla velocità delle reazioni chimiche, e alla velocità con cui varia la quantità di sostanza che può sciogliersi in un dato solvente al variare della temperatura.*
- Negli Elementi di calcolo integrale, gli integrali definiti sono applicati al *Calcolo della quantità di sostanza che si produce in un dato tempo in una reazione chimica nota la velocità della reazione, le equazioni differenziali del 1° ordine all'inversione dello zucchero e alla dissociazione dell'acido iodidrico.*



XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

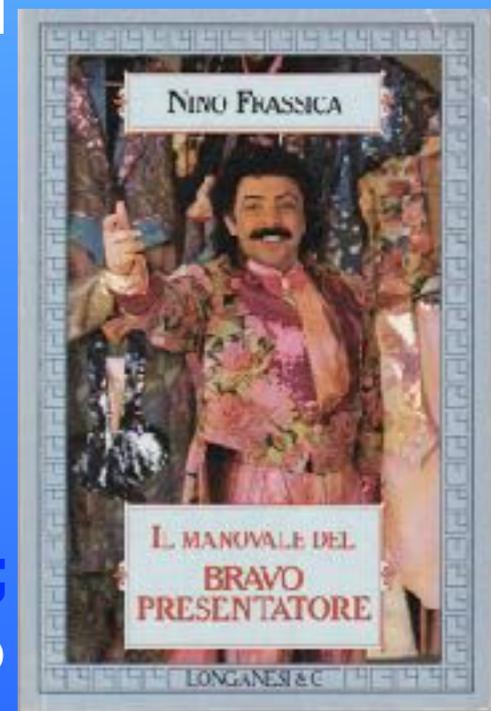
Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

La matematica del secondo biennio e del quinto anno curvata verso l'indirizzo di studio professionalizzante

Il docente [...] concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- padroneggiare il **linguaggio formale** e i procedimenti dimostrativi della matematica;
- **possedere gli strumenti** matematici, statistici e del calcolo delle **probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate;**
- collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.



Dalle Linee guida (per ...?)

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

**La matematica del secondo biennio e del quinto anno curvata verso
l'indirizzo di studio professionalizzante**

**Dalle Linee guida per
MATEMATICA negli Istituti Tecnici
COMPLEMENTI DI MATEMATICA negli Istituti Tecnici
MATEMATICA negli Istituti Professionali**

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

**La matematica del secondo biennio e del quinto anno curvata verso
l'indirizzo di studio professionalizzante**

**Dalle Linee guida per
MATEMATICA negli Istituti Tecnici
COMPLEMENTI DI MATEMATICA negli Istituti Tecnici
MATEMATICA negli Istituti Professionali**

Il docente ha il medesimo profilo.

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

**La matematica del secondo biennio e del quinto anno curvata verso
l'indirizzo di studio professionalizzante**

**Dalle Linee guida per
MATEMATICA negli Istituti Tecnici
COMPLEMENTI DI MATEMATICA negli Istituti Tecnici
MATEMATICA negli Istituti Professionali**

Il docente ha il medesimo profilo.

Davvero?

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

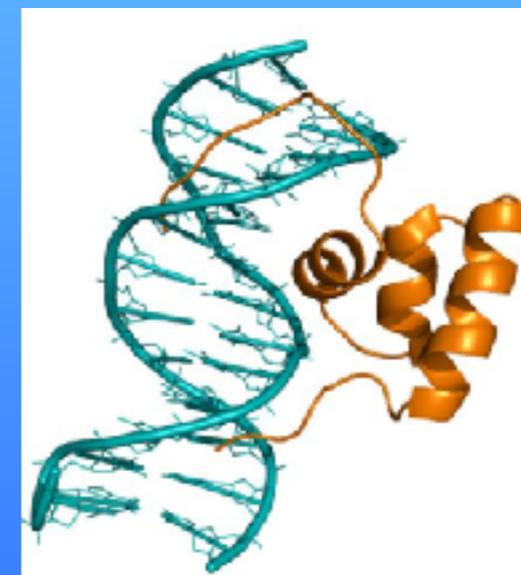
Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Dalle Linee guida per
gli Istituti Professionali

L'Area di istruzione generale e le Aree di indirizzo
sono, infatti, in un rapporto di

dinamica integrazione.



Le discipline che afferiscono all'Area di istruzione generale - Lingua e Letteratura Italiana, Lingua Inglese, Storia, Matematica, Scienze motorie e sportive, Religione cattolica o attività alternative - mirano non solo a consolidare e potenziare le competenze culturali generali,

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Dalle Linee guida per
gli Istituti Professionali

L'Area di istruzione generale e le Aree di indirizzo sono, infatti,
in un rapporto di dinamica integrazione.

Le discipline che afferiscono all'Area di istruzione generale - Lingua e Letteratura Italiana, Lingua Inglese, Storia, Matematica, Scienze motorie e sportive, Religione cattolica o attività alternative - mirano non solo a consolidare e potenziare le competenze culturali generali, ma anche ad **assicurare lo sviluppo della dimensione teorico-culturale delle conoscenze ed abilità proprie delle discipline di indirizzo per consentirne un loro utilizzo responsabile ed autonomo "in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale"**

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Dalle Linee guida per
gli Istituti Professionali

Le competenze matematico-scientifiche [Matematica] contribuiscono alla comprensione critica della dimensione teorico-culturale dei saperi e delle conoscenze proprie del pensiero matematico e scientifico.

Lo studio della matematica permette di utilizzare **linguaggi specifici per la rappresentazione e soluzione di problemi scientifici, economici e tecnologici e stimola gli studenti a individuare le interconnessioni tra i saperi** in quanto permette di riconoscere i momenti significativi nella storia del pensiero matematico.

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Dalle Linee guida per
gli Istituti Professionali

L'approccio laboratoriale, che può coinvolgere tutte le discipline, attiva processi didattici in cui gli studenti diventano protagonisti e superano la passività e l'estraneità che caratterizza spesso il loro atteggiamento durante le lezioni frontali.

Attraverso processi induttivi, gli studenti sono guidati a riconnettere il sapere acquisito in contesti applicativi al sapere astratto, basato su concetti generali, riproducibile nella più ampia generalità dei casi.



XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Dalle Linee guida per
gli Istituti Professionali

Dobbiamo pensare anche a chi continua a studiare...

A tal fine si rende necessario **organizzare attività formative idonee** alla preparazione iniziale di studenti che intendano accedere all'alta formazione e di coordinare attività di orientamento volte a migliorare ed accrescere gli aspetti di comprensione verbale, di applicazione della logica e alcune metodologie di analisi matematica, al fine di rendere più agevole ed efficiente il percorso formativo nel primo anno di formazione post-secondaria.

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei E le conoscenze/abilità come sono?

03100. **AGUZZATE LA VISTA** Queste due vignette si differenziano per **n** piccoli particolari. Quali?

Secondo biennio	
Conoscenze	Abilità
<p>Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori. Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione. Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi. Strutture degli insiemi numerici. Il numero π. Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. Potenza n-esima di un binomio. Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. Funzioni di due variabili. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e. Concetto di derivata di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor. Integrale indefinito e integrale definito. Teoremi del calcolo integrale. Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione. Distribuzioni doppie di frequenza. Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità. Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.</p>	<p>Dimostrare una proposizione a partire da altre. Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica. Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. Calcolare limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni. Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = ax$, $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. Calcolare derivate di funzioni composte. Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici. Approssimare funzioni derivabili con polinomi. Calcolare l'integrale di funzioni elementari. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme. Analizzare distribuzioni doppie di frequenza. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi. Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.</p>

Quinto anno	
Conoscenze	Abilità
<p>Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi. Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri. Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo. Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili. Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. Piano di rilevazione e analisi dei dati. Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.</p>	<p>Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo. Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione. Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici. Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi. Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.</p>

Secondo biennio	
Conoscenze	Abilità
<p>Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori. Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione. Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi. Strutture degli insiemi numerici. Il numero π. Teoremi dei seni e del coseno. Formula di addizione e duplicazione degli archi. Potenza n-esima di un binomio. Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. Funzioni di due variabili. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e. Concetto di derivata di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor. Integrale indefinito e integrale definito. Teoremi del calcolo integrale. Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione. Distribuzioni doppie di frequenza. Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità. Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.</p>	<p>Dimostrare una proposizione a partire da altre. Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica. Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. Calcolare limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni. Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = ax$, $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. Calcolare derivate di funzioni composte. Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici. Approssimare funzioni derivabili con polinomi. Calcolare l'integrale di funzioni elementari. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme. Analizzare distribuzioni doppie di frequenza. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi. Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.</p>

Quinto anno	
Conoscenze	Abilità
<p>Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi. Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri. Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo. Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili. Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. Piano di rilevazione e analisi dei dati. Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.</p>	<p>Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo. Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione. Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici. Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi. Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.</p>

La matematica non è solo quella dei Licei E le conoscenze/abilità come sono?

03100. **AGUZZATE LA VISTA** Queste due vignette si differenziano per **n** piccoli particolari. Quali?

Secondo biennio	
Conoscenze	Abilità
<p>Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori. Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione. Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi. Strutture degli insiemi numerici. Il numero π. Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. Potenza n-esima di un binomio. Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. Funzioni di due variabili. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e. Concetto di derivata di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor. Integrale indefinito e integrale definito. Teoremi del calcolo integrale. Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione. Distribuzioni doppie di frequenza. Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità. Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.</p>	<p>Dimostrare una proposizione a partire da altre. Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica. Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. Calcolare limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni. Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = ax$, $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. Calcolare derivate di funzioni composte. Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici. Approssimare funzioni derivabili con polinomi. Calcolare l'integrale di funzioni elementari. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme. Analizzare distribuzioni doppie di frequenza. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi. Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.</p>

Quinto anno	
Conoscenze	Abilità
<p>Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi. Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri. Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo. Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili. Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. Piano di rilevazione e analisi dei dati. Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.</p>	<p>Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo. Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione. Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici. Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi. Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.</p>

Secondo biennio	
Conoscenze	Abilità
<p>Connettivi e calcolo degli enunciati. Variabili e quantificatori. Ipotesi e tesi. Il principio d'induzione. Insieme dei numeri reali. Unità immaginaria e numeri complessi. Strutture degli insiemi numerici. Il numero π. Teoremi dei seni e del coseno. Formule di addizione e duplicazione degli archi. Potenza n-esima di un binomio. Funzioni polinomiali; funzioni razionali e irrazionali; funzione modulo; funzioni esponenziali e logaritmiche; funzioni periodiche. Le coniche: definizioni come luoghi geometrici e loro rappresentazione nel piano cartesiano. Funzioni di due variabili. Continuità e limite di una funzione. Limiti notevoli di successioni e di funzioni. Il numero e. Concetto di derivata di una funzione. Proprietà locali e globali delle funzioni. Formula di Taylor. Integrale indefinito e integrale definito. Teoremi del calcolo integrale. Algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione. Distribuzioni doppie di frequenza. Indicatori statistici mediante rapporti e differenze. Concetti di dipendenza, correlazione, regressione. Distribuzioni di probabilità: distribuzione binomiale. Distribuzione di Gauss. Applicazioni negli specifici campi professionali di riferimento e per il controllo di qualità. Ragionamento induttivo e basi concettuali dell'inferenza.</p>	<p>Dimostrare una proposizione a partire da altre. Ricavare e applicare le formule per la somma dei primi n termini di una progressione aritmetica o geometrica. Applicare la trigonometria alla risoluzione di problemi riguardanti i triangoli. Calcolare limiti di successioni e funzioni. Calcolare derivate di funzioni. Analizzare esempi di funzioni discontinue o non derivabili in qualche punto. Rappresentare in un piano cartesiano e studiare le funzioni $f(x) = ax$, $f(x) = a^x$, $f(x) = \log x$. Descrivere le proprietà qualitative di una funzione e costruirne il grafico. Calcolare derivate di funzioni composte. Costruire modelli, sia discreti che continui, di crescita lineare ed esponenziale e di andamenti periodici. Approssimare funzioni derivabili con polinomi. Calcolare l'integrale di funzioni elementari. Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi relativi a funzioni goniometriche, esponenziali, logaritmiche e alla funzione modulo, con metodi grafici o numerici e anche con l'aiuto di strumenti elettronici. Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni, combinazioni in un insieme. Analizzare distribuzioni doppie di frequenza. Classificare dati secondo due caratteri, rappresentarli graficamente e riconoscere le diverse componenti delle distribuzioni doppie. Utilizzare, anche per formulare previsioni, informazioni statistiche da diverse fonti negli specifici campi professionali di riferimento per costruire indicatori di efficacia, di efficienza e di qualità di prodotti o servizi. Calcolare, anche con l'uso del computer, e interpretare misure di correlazione e parametri di regressione.</p>

Quinto anno	
Conoscenze	Abilità
<p>Il calcolo integrale nella determinazione delle aree e dei volumi. Sezioni di un solido. Principio di Cavalieri. Concetti di algoritmo iterativo e di algoritmo ricorsivo. Cardinalità di un insieme. Insiemi infiniti. Insiemi numerabili e insiemi non numerabili. Probabilità totale, condizionata, formula di Bayes. Piano di rilevazione e analisi dei dati. Campionamento casuale semplice e inferenza induttiva.</p>	<p>Calcolare aree e volumi di solidi e risolvere problemi di massimo e di minimo. Calcolare l'integrale di funzioni elementari, per parti e per sostituzione. Calcolare integrali definiti in maniera approssimata con metodi numerici. Utilizzare la formula di Bayes nei problemi di probabilità condizionata. Costruire un campione casuale semplice data una popolazione. Costruire stime puntuali ed intervallari per la media e la proporzione. Utilizzare e valutare criticamente informazioni statistiche di diversa origine con particolare riferimento agli esperimenti e ai sondaggi. Individuare e riassumere momenti significativi nella storia del pensiero matematico.</p>

La matematica non è solo quella dei Licei

Negli Istituti Tecnici...

La disciplina **Complementi di Matematica** rappresenta un anello di congiunzione tra la cultura matematica generale e quella scientifica, tecnologica e professionale di ogni indirizzo.



XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

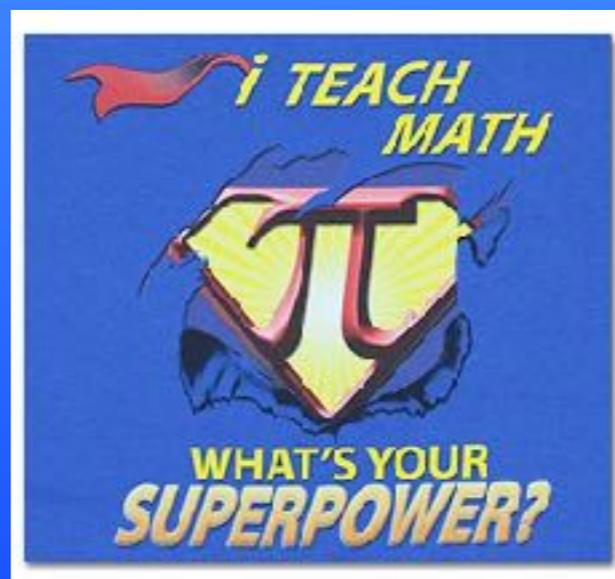
Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Negli Istituti Tecnici...

Infatti, numerose applicazioni tecnologiche sarebbero affrontate in maniera acritica e senza consapevolezza

se non ci fossero alla base sicure conoscenze e abilità provenienti dal campo scientifico sperimentale e matematico.



XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

Complementi di Matematica

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:

- **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative**
- **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni**
- **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati**
- **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare**
- **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**

Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e trattate in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

La matematica non è solo quella dei Licei

Complementi di Matematica

Interazione con colleghi del CdC

- C'è o c'è stata?
- Quando? Solo anni fa, al momento della stesura de novo della programmazione disciplinare?
- All'interno di ogni CdC - in itinere/all'inizio/alla fine di ogni AS?
- Alcuni docenti di Complementi di matematica partecipano alle riunioni dipartimentali dell'asse tecnologico per le programmazioni?

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Complementi di matematica per chi non è matematico...

Mineo Chini

“Corso speciale di Matematiche con numerose applicazioni ad uso principalmente dei chimici e dei naturalisti” (R. Giusti Ed., Livorno 1904) Edizioni fino al 1942

- *Poiché Chini riconosce che gli argomenti presi come esempi esulavano dalla cerchia dei suoi studi abituali, dichiara di aver **consultato con vantaggio** il trattato di Nernst, il classico testo di Chimica Fisica di Van't Hoff e quello di Chimica Generale di Ostwald.*



- *Libro di Impianti chimici - scale bilogaritmiche - interazione con collega*
- *Decadimento radioattivo*
- *Analisi statistica di dati di laboratorio*
- *Test statistici in quinta - ha senso insegnarli come si fa ai medici o ai biologi?*
- *“La lavagna dell’ora prima”*

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Complementi di Matematica

Indagine in Toscana

- Il GFMT - Gruppo di Formazione Matematica della Toscana “Giovanni Prodi” nel 2016 ha invitato i docenti di Matematica degli Istituti Tecnici toscani a riunirsi a proposito della disciplina Complementi di Matematica.
- I docenti coinvolti sono in servizio in Istituti Tecnici delle province di Pisa, Lucca, Livorno, Firenze, Siena e Pistoia.
- Monitoraggio e criticità

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Complementi di Matematica

Indagine in Toscana

- Quadro orario sfavorevole, anche nei rapporti con gli studenti nel caso di docente solo di Complementi
- Affidamento a docente unico - di matematica - classi articolate

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Complementi di Matematica

Indagine in Toscana

- Linee Guida: contenuti, problemi di propedeuticità (soprattutto relativamente agli argomenti di analisi) e di pertinenza rispetto alle materie di indirizzo.
- Per esempio, per l'indirizzo meccanico, nel secondo biennio sono indicate Equazioni differenziali lineari, Derivate parziali e differenziale totale
- Per l'indirizzo Trasporti-Costruzione del mezzo: anche integrali curvilinei.
- Per elettronica: Analisi di Fourier delle funzioni periodiche
- Per gli indirizzi chimici, ci sono Integrazione di funzioni ed equazioni differenziali “d'interesse per la chimica”

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Complementi di Matematica

Indagine in Toscana

- Nel confronto coi colleghi anche degli altri dipartimenti, servirebbero:
 - funzioni ricorsive (inf);
 - segnali periodici, frequenza e lunghezza d'onda, numeri complessi (tlc)
 - cenni di calcolo matriciale (etc)
- Un modulo in terza per imparare ad usare le calcolatrici scientifiche (o anche solo per imparare ad impostare potenze ad esponente razionale)

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

Solo per l'indirizzo Meccanico...

Secondo biennio

I risultati di apprendimento, sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:

- utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative
- utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni
- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento
- progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura

Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in *conoscenze* e *abilità* è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Allora serve un ingegnere?!

La matematica non è solo quella dei Licei

**La materia Complementi è un obbligo in un Istituto tecnico,
ma sembrerebbe necessario creare un ponte con
le discipline professionali (non economiche) in un Istituto professionale...**

Siamo d'accordo? Fino a che punto?

Riusciamo a realizzarlo? Fino a che punto?

Con la collaborazione di quali colleghi?

Quali strumenti abbiamo?

Quali sono le buone pratiche che abbiamo attuato?

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi

La matematica non è solo quella dei Licei

CLIL

- Non previsto per Istituti Professionali
- Negli Istituti tecnici, è obbligatorio in quinta (solo materie professionalizzanti), ma è possibile svolgere moduli anche nel secondo biennio
- la disciplina Complementi è materia di indirizzo quindi può essere materia CLIL, se ci sono i requisiti e il CdC approva.

XXXIV CONVEGNO UMI-CIIM

La matematica nella società in rapida evoluzione. Guardare al passato per le sfide del presente e del futuro

Bari, 6-8 ottobre 2017

Giulia Menconi