



nitesimale, hanno obbligato ad introdurre nel corso di Algebra molti capitoli già di pertinenza del calcolo infinitesimale; e quindi a sfrondare l'antico corso di Algebra di alcune teorie classiche. E poichè nei corsi superiori non vi è una Cattedra apposita di Algebra superiore, è avvenuto, ed avviene tuttora, che, già da qualche anno, sono scomparse dall'insegnamento universitario italiano alcune teorie algebriche bellissime in sè ed utili per la loro connessione con argomenti di matematica elementare, oggetto di insegnamento nelle scuole medie.

~~Cosicchè l'Italia, che nel secolo XIII con Leonardo~~  
do Pisano, nel secolo XVI con Tartaglia, Cardano, Ferrari, Bombelli e nel secolo XVIII e principio del secolo XIX con Ruffini fu alla testa del sapere algebrico, sta avviandosi per una via che la condurrà in coda a tutte le nazioni che si occupano di questo Ramo delle matematiche.

Ma io penso che sia possibile di dettare un corso di algebra, che, pur anticipando tutte quante le nozioni di calcolo infinitesimale ritenute indispensabili per l'esatta comprensione dei corsi di fisica e meccanica razionale, (e quindi non soltanto parlando delle derivate e delle immediate applicazioni analitiche e geometriche, ma anche degli integrali e delle regole di integrazione più immediate), contenga quelle teorie algebriche elementari più importanti,

quali la teoria degli algoritmi infiniti e specie delle serie (così utili nelle applicazioni numeriche e teoriche), la teoria dei numeri immaginari, e le classiche teorie della risoluzione numerica ed algebrica delle equazioni, dell'eliminazione, delle funzioni simmetriche, del teorema di Ruffini, che normalmente erano costrette ad esulare gli attuali corsi di algebra.

Per poter contenere un programma così vasto nei limiti di un corso annuale ordinario, mi propongo di servirmi validamente dell'aiuto dell'Assistente, che, con tre ore settimanali di esercizio, illustrerà la teoria con numerosi esempi, e particolarmente si soffermerà su quelle teorie di calcolo infinitesimale, che, nel corso di lezioni, saranno trattate più brevemente, in modo da rendere gli allievi padroni degli strumenti potenti ed importanti forniti alle altre discipline matematiche dall'analisi infinitesimale.

Allo stesso scopo di contenere il programma, e grandi tratti annunciato, nei limiti di un corso annuale, ed anche per non renderlo troppo faticoso per gli Allievi, mi propongo, accanto allo sviluppo completo di alcune teorie specie sui concetti già in parte noti ai discenti - quali quello di numero reale od immaginario- , di limitarmi per altre teorie, specie su argomenti che verranno ripresi nei corsi di geometria, di calcolo infinitesimale e di meccanica, a dare di ta-

lune proposizioni solo enunciato illustrandolo però con esempi ed applicazioni varie. Così facendo non si va contro "il rigore" che è il nume intangibile delle scienze esatte, perchè, come osserva giustamente il Peano, il rigore si ha dicendo cose giuste, ma non dicendo tutte le cose giuste.

Inoltre, in tal modo, gli allievi migliori saranno spinti ad approfondire l'argomento fuggacemente trattato, e cominceranno a mettersi in contatto diretto con gli autori classici e con le fonti originali, ed impareranno a poco a poco a servirsi dell'ausilio della Biblioteca, che è uno dei vantaggi della nostra Facoltà.

Ed ora, venendo a parlare un po' più diffusamente del contenuto delle lezioni che intendo di impartire, dico che nel corso, supposto di una settantina di lezioni, dedicherò quarantacinque lezioni circa alle teorie algebriche, (Calcolo combinatorio, determinanti ed Equazioni lineari 9, numeri reali ed Algoritmi infiniti 9; sostituzioni lineari e numeri immaginari 9; funzione razionale intera, funzioni simmetriche ed equazioni algebriche 18); 18 lezioni circa alla teoria dei limiti, derivate ed Integrali; infine le rimanenti lezioni, una diecina circa, al calcolo numerico. (operazioni sui numeri approssimati, uso delle serie al calcolo di logaritmi, seni, coseni, esponenziali, radici, ecc.)

risoluzione numerica delle equazioni,)

Una distribuzione in certo qual senso opposta a questa sarà fatta delle ore degli Esercizi, in cui penso di ridurre a metà circa le ore riservate ad Esercizi su teorie algebriche (25 ore circa), ed invece di quasi raddoppiare le ore riservate ad esercizi di applicazione delle derivate e degli integrali (27 ore circa), (massimi, flessi, forme indeterminate, tangenti alle curve, lunghezze, aree, volumi); e di leggermente aumentare le ore riservate ai calcoli numerici effettivi, uso di tavole numeriche, costruzioni di curve, (12 ore circa). Le prime lezioni del corso di esercizi (6 ore circa) saranno poi riservate alla ripetizione delle nozioni di algebra elementare più necessarie.

Ogni problema pratico verte su dei numeri e quindi porta ad dei calcoli numerici. Il calcolo numerico è l'utensile per mezzo del quale i principi scoperti mediante le ricerche scientifiche sono messi in opera in vista di applicazioni pratiche.

Per questi motivi, nel mio corso e negli esercizi che lo accompagneranno, intendo che siano risolti completamente numerosi problemi numerici. Nella ricerca dei problemi di illustrazione alle teorie che man mano si verranno spiegando si cercherà di scegliere sempre problemi aventi sempre un qualche interesse storico o pratico. Il cercare di mostrare come la matematica sia una scienza viva, in continua elaborazione,

il mostrarne le origini e la connessione con le altre scienze; il mettere a contatto i giovani con le opere dei grandi maestri, sia dell'antichità che dei tempi moderni; il cercare di infondere a loro il gusto di apprendere le varie discipline ricorrendo alle fonti originali sarà pure uno dei compiti che mi propongo di adempiere. Ed anche, specialmente mediante l'ausilio dell'Assistente, farò in modo, ogni qualvolta si presenterà l'occasione di illustrare storicamente scientificamente e metodologicamente le teorie elementari, che dovranno poi essere oggetto di insegnamento a molti dei giovani allievi, futuri professori di scuole medie.

L'ordine dato alla materia è consigliato dalle esigenze dei corsi paralleli di geometria analitica e di fisica; Dapprima i giovani si addestreranno all'uso delle derivate e degli integrali, poi, nella seconda metà del corso, saranno guidati allo studio delle teorie algebriche di grado un po' più elevato e di meno urgente bisogno.

-:-:-:-:-



curve piane. Teoremi di Rolle, Cavalieri, Lagrange, Cauchy, Peano. Teorema di De l'Hôpital. Forme indeterminate. Funzioni di due o più variabili. Derivate parziali. Piano tangenti ad una superficie.

CAP. IV. CENNO SUGLI INTEGRALI E LE EQUAZIONI DIFFERENZIALI. (4 lezioni circa).

Concetto di area e d'integrale definito. Integrali elementari. Integrazioni per parti e per sostituzione. Integrale indefinito. Elementi di lunghezza, di area e di volume nei vari sistemi di coordinate. Equazioni differenziali. Definizioni. Alcuni esempi di equazioni differenziali.

CAP. V. NUMERI REALI ED ALGORITMI INFINITI (9 lezioni circa).

Numeri interi, numeri razionali, numeri reali. Serie di numeri reali. Criteri di convergenza. Serie a segno alterno. Operazioni sulle serie. Prodotti infiniti. Frazioni continue.

CAP. VI. CALCOLI NUMERICI (9 lezioni circa)

Numeri approssimati. Operazioni sui numeri approssimati. Estrazione di radici, calcolo di esponenziali, di logaritmi, di seni e di coseni, calcolo di  $\pi$ .

Risoluzione delle equazioni numeriche. Risoluzione di problemi trascendenti. Metodo di Newton - Fourier.



Metodo di doppia falsa posizione.

CAP. VII. SOSTITUZIONI LINEARI E NUMERI IMAGINARI.

(9 lezioni circa).

Complessi di ordine  $n$ . Complessi fondamentali. Sostituzioni lineari. Matrice di una sostituzione lineare. Operazioni sulle sostituzioni lineari. Numeri imaginari. Operazioni sui numeri imaginari. Rappresentazione geometrica. Forma trigonometrica ed esponenziale. Formola di Vietta - Moivre. Radici di imaginari. Radici dell'unità ed equazioni binomie.

CAP. VIII. FUNZIONE RAZIONALE INTERA (12 lezioni

circa).

Zeri di una funzione razionale intera. Il teorema di D'Alémbrt. Radici comuni a due equazioni. Risultante. Eliminazione. Teorema di Bézout. Radici multiple e discriminante. Trasformazione delle equazioni. Funzioni simmetriche.

CAP. IX. RISOLUZIONE ALGEBRICA DELLE EQUAZIONI.

(4 lezioni circa).

Equazioni di terzo e di quarto grado. Campi di razionalità. Riducibilità. Equazioni algebricamente risolubili. Il Teorema di Ruffini.

CAP. X. SEPARAZIONE DELLE RADICI. (2 lezioni circa)

Teoremi di Cartesio. di Budan, Fourier, e di Sturm.

Torino, 1° novembre 1923

*Ugo Camina*