# PROGRAMMA DEL CORSO DI

## ANALISI MATEMATICA I

## PER INGEGNERI DELL'INFORMAZIONE (CIS–FER)

## A.A. 2017/2018

PROF. G. DI MEGLIO

### Avvertenze

Nel seguente programma, molto dettagliato, ho elencato esaustivamente gli argomenti affrontati durante il corso di Analisi Matematica I che ho tenuto per Ingegneria dell'Automazione, Biomedica, Elettronica, Informatica e delle Telecomunicazioni (gruppo Cis–Fer) nell'anno 2017/2018.
Una versione sintetica del programma è disponibile nella sezione `Programmi` della mia pagina web-docenti, raggiungibile allo URL www.docenti.unina.it/guglielmo.di_meglio.

Per la presentazione del materiale a lezione ho seguito, anche se non molto fedelmente, [MS] al quale tutti i riferimenti bibliografici rimandano.
Per le volte in cui ho deviato dal percorso, metto a disposizione degli studenti alcune noticine scritte da me, nelle quali presento (con aggiunte[1]) il materiale così come l'ho presentato a lezione.
Le note sono reperibili nel mio *repository*[2].

**Attenzione!** Le dimostrazioni presenti sul testo [MS] sono da studiarsi *tutte*, eccezion fatta per gli argomenti esplicitamente segnalati dal simbolo S.D. (senza dimostrazione).
Probabilmente, durante le lezioni è stato dimostrato qualche teorema lasciato come esercizio nel testo [MS]: le dimostrazioni fornite si possono reperire nei testi citati in bibliografia.
I materiali reperibili nelle mie note sono preceduti da un asterisco (*).

### Elementi di Teoria (Ingenua) degli Insiemi

**Insiemistica.** Definizione (ingegnua) di insieme; relazione di appartenenza, relazione d'inclusione; sottoinsiemi. Proprietà, implicazioni ed equivalenza; individuazione di sottoinsiemi attraverso proprietà caratteristiche. Operazioni con sottoinsiemi (unione, intersezione, differenza) e loro proprietà (iterativa, commutativa, associativa, distributiva, etc. . . ). Coppie ordinate e prodotto cartesiano di insiemi; rappresentazione grafica.

**Relazioni tra Insiemi.** Definizione di relazione; relazioni riflessive, simmetriche, antisimmetriche e transitive; relazioni d'ordine e relazioni d'equivalenza.

**Funzioni tra Insiemi.** Definizione di funzione; funzioni iniettive, suriettive e biiettive/invertibili; grafico e diagramma del grafico di una funzione; funzione inversa; funzioni composte.

Teoria: [MS, Cap. 1, §§ 4, 6 e 7]

### I Numeri Reali

**Definizione assiomatica del campo reale $\mathbb{R}$.** Assiomi algebrici; assiomi d'ordine, nozioni di massimo e minimo, di maggiorante e minorante, di insieme limitato superiormente, di insieme limitato inferiormente e di insieme limitato; assioma di completezza. Definizione di estremo superiore ed estremo inferiore; *proprietà caratteristiche degli estremi superiore ed inferiore.*

*Date*: 16 dicembre 2017.

[1] A volte di notevolissima entità. . .

[2] Nella cartella `Materiale Didattico` presente sulla mia pagina web-docenti al sito segnalato più sopra.

**Insiemi Numerici Notevoli.** Insieme $\mathbb{N}$ dei numeri naturali; insieme $\mathbb{Z}$ dei numeri interi; insieme $\mathbb{Q}$ dei numeri razionali e sua densità in $\mathbb{R}$; densità di $\mathbb{R}$ in sé. (*) Principio d'Induzione Matematica e sue applicazioni: somma di numeri naturali consecutivi, disuguaglianza di Bernoulli, possibilità di definire funzioni su $\mathbb{N}$ *per ricorrenza* (e.g., il fattoriale).
Cenni su sottoinsiemi finiti ed infiniti; insiemi numerabili; numerabilità di $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$; impossibilità di numerare $\mathbb{R}$.

**Intervalli e insiemi contigui.** Insieme esteso dei reali (i.e, $\widehat{\mathbb{R}}$); (*) intervalli (chiusi, aperti, semiaperti, limitati, non limitati); proprietà di connessione. Insiemi separati e insiemi contigui di numeri reali; caratterizzazione degli insiemi contigui.

**Rappresentazione del campo reale.** La retta orientata come modello e rappresentazione dell'insieme dei numeri reali; rappresentazione di sottoinsiemi notevoli (intervalli, insiemi finiti, insiemi numerici notevoli).

**Ulteriori operazioni coi numeri reali.** Valore assoluto e sue proprietà (positività, disuguaglianze triangolari, etc...); *Teorema di esistenza della radice $n$-esima* (s.d.), elevamento a potenza (ad esponente naturale, intero, razionale, reale) e sue proprietà; esponenziazione (con base $a > 1$ o $0 < a \leq 1$) e sue proprietà; *Teorema di esistenza del logaritmo* (s.d.), logaritmo con base $a > 1$ od $0 < a < 1$ e sue proprietà (logaritmo del prodotto, logaritmo del rapporto, logaritmo della potenza, cambiamento di base).

Teoria: [MS, Cap. 1, §§ 1 – 3, 5, 8 – 11; Cap. 2, §§ 13, 18 – 20]; [DM1, DM2, DM4], [DM3, § 1]
Esercizi: [MS-e, parte 1, Cap. 1]; [DM-e1]

## Le Funzioni Elementari

**Proprietà notevoli ed estremi delle funzioni reali di variabile reale.** Limitatezza inferiore e superiore, monotònia e stretta monotònia, parità, disparità, periodicità. Estremi inferiore e superiore, minimo e massimo di una funzione reale.

**Funzioni elementari di base.** La funzione valore assoluto; le funzioni potenza $n$-esima e radice $n$-esima (con $n \in \mathbb{N}$); le funzioni potenza ad esponente intero, razionale e reale; la funzione esponenziale; la funzione logaritmo. Le proprietà fondamentali di tali funzioni: insiemi di definizione ed immagini, intervalli di stretta monotònia, estremi inferiori e superiori, massimi e minimi, parità e disparità.

**Polinomi.** Definizione di polinomio e suo grado. Operazioni tra polinomi: somma, differenza, moltiplicazione, divisione. (*) Regola di addizione dei gradi, algoritmo della divisione. (*) Radici di un polinomio; teorema di Ruffini; radici semplici e radici multiple. (*) Fattorizzazione di polinomi sul campo reale; fattorizzazione di alcuni polinomi notevoli.

**Funzioni circolari e loro inverse.** Misura di un angolo in radianti; coseno, seno e tangente di un angolo espresso in radianti; funzioni corrispondenti e loro proprietà fondamentali: insiemi di definizione, immagini, periodicità, parità, disparità, formule trigonometriche. Inverse (locali) delle funzioni coseno, seno e tangente (cioè arccos, arcsin ed arctan).

**Applicazioni.** Risoluzione di equazioni e disequazioni elementari.
Definizione di funzione elementare; il problema della ricerca dell'insieme (massimale) di definizione di una funzione elementare composta.

Teoria: [MS, Cap. 1, §§ 8 – 10; Cap. 5, § 58]
Esercizi: [MS-e, parte 1, Capp. 2 e 3; parte 2, § 2A]; [DM-e2]

## Cenni sui Numeri Complessi

**Il campo complesso.** (*) Forma cartesiana e forma algebrica dei numeri complessi: somma, differenza e prodotto; coniugato complesso e quoziente di due numeri complessi. (*) Rappresentazione cartesiana del campo complesso sul piano di Gauss. (*) $\mathbb{C}$ contiene un campo isomorfo ad $\mathbb{R}$. (*) Impossibilità di ordinare totalmente $\mathbb{C}$ compatibilmente con le operazioni di campo.

**Rappresentazione trigonometrica ed esponenziale.** (*) Modulo, argomento principale ed argomenti e forma trigonometrica dei numeri complessi; passaggio dalla forma algebrica alla forma trigonometrica e viceversa. (*) Operazioni su numeri complessi in forma trigonometrica: prodotto e quoziente; potenza ad esponente intero.
(*) Cenni sulla forma esponenziale dei numeri complessi.

Teoria: [MS, Cap. 2, § 17]; [DM13]
Esercizi: [MS-e, parte 1, Cap. 4]; [DM-e10, §§ 1 – 3 e 6]

## Successioni e loro Limiti

**Nozioni di base.** Definizione di successione. Definizioni di limite; successioni convergenti, divergenti, indeterminate, limitate, illimitate; esempi.

**Teoremi sui limiti di successione.** *Teorema di unicità del limite. Ogni successione convergente è limitata* ed ogni successione divergente è illimitata; controesempi.
*Teoremi di confronto*; *Teorema dei carabinieri*; *Teorema della permanenza del segno* e suo *inverso*; *Teorema di regolarità delle successioni monotòne.* Definizione del numero **e** di Nepero mediante una successione monotòna (s.d.).
Operazioni coi limiti; forme indeterminate. Limiti fondamentali e limiti notevoli per le successioni. Infinitesimi, infiniti e loro confronto; gerarchia degli infiniti ed applicazione al calcolo dei limiti in forma indeterminata.
Successioni di Cauchy. Ogni successione di Cauchy è limitata; *Criterio di convergenza di Cauchy* (dimostrare SOLO che ogni successione convergente è di Cauchy).
Successioni estratte; *Teorema fondamentale sulle successioni estratte* (una successione è regolare se e solo se tutte le sue estratte sono regolari ed hanno lo stesso limite) (s.d.).

Teoria: [MS, Cap. 3, §§ 22 – 30, 33 – 35]; [DM12, § 1]
Esercizi: [MS-e, parte 1, Cap. 7]; [DM-e3]

## Topologia della Retta Reale

**Nozioni di base.** (*) Intorni aperti di un punto di $\widehat{\mathbb{R}}$. Definizione di punto di accumulazione, di accumulazione da destra, di accumulazione da sinistra; derivato di un insieme; *caratterizzazione sequenziale dei punti di accumulazione.* Ogni sottoinsieme limitato ed infinito ha almeno un punto di accumulazione al finito (*Teorema di Bolzano – Weierstrass*) (s.d.); un sottoinsieme di $\mathbb{R}$ è infinito se e solo se ha almeno un punto di accumulazione (s.d.).
Definizione di punto isolato, punto interno, punto esterno e punto di frontiera; insiemi chiusi ed insiemi aperti; gli intervalli chiusi [risp. aperti] sono insiemi chiusi [risp. aperti].

**Insiemi compatti.** Definizione di insieme compatto; *Teorema di Heine – Borel* sulla caratterizzazione degli insiemi compatti mediante successioni estratte (s.d.).

Teoria: [MS, Cap. 4, §§ 50 – 51]; [DM3, § 2]

## Calcolo Infinitesimale

**Nozione di limite e teoremi relativi.** Definizione "unificata" di limite in termini di intorni aperti; particolarizzazioni della definizione di tipo "$\varepsilon$–$\delta$".
*Teorema di unicità del limite*; *Teorema fondamentale sulla regolarità di una funzione in un punto* (anche detto teorema "ponte"). (*) Ogni funzione convergente in un punto è localmente limitata; controesempi. (*) *Teoremi di confronto*; *Teorema dei carabinieri*; *Teorema della permanenza del segno* e suo *inverso.*
Limiti di restrizioni, limite destro e limite sinistro; *Teorema fondamentale sui limiti delle restrizioni. Teorema di regolarità delle funzioni monotòne.*
Operazioni coi limiti; forme indeterminate.
*Criterio di convergenza di Cauchy* (s.d.).

**Nozione di continuità e teoremi relativi.** Definizione di funzione continua in un punto; funzioni continue in un insieme; esempi e controesempi. Continuità da destra e continuità da sinistra in un punto. Continuità della somma, della differenza, del prodotto e del quoziente di funzioni continue in un punto.
*Teorema sul limite della funzione composta*; continuità della funzione composta; caratterizzazione sequenziale della continuità.
Punti di discontinuità e loro classificazione.

**Proprietà fondamentali delle funzioni continue.** Funzioni continue in un intervallo: *Teorema degli zeri* e relativi controesempi; *Teorema di Bolzano* (anche detto *Teorema dei valori intermedi*) e relativi controesempi; *Teorema inverso di Bolzano per funzioni monotòne* (S.D.) e relativi controesempi; invertibilità delle funzioni continue (S.D.) e relativi controesempi.
Funzioni continue in un compatto: *Teorema di Weierstrass* e relativi controesempi.

**Nozione di continuità uniforme e teoremi relativi.** Continuità uniforme, esempi e controesempi; *Teorema di Cantor* sulla continuità uniforme delle funzioni continue nei compatti (S.D.) e relativi controesempi; caratterizzazione sequenziale della continuità uniforme (S.D.).

**Applicazioni.** Infinitesimi, infiniti e loro confronto; infinitesimi ed infiniti campione, ordine di un infinitesimo e di un infinito; il simbolo "o" di Landau.
Limiti fondamentali, limiti notevoli, gerarchia degli infiniti e loro uso per la risoluzione di limiti in forma indeterminata.

Teoria: [MS, Cap. 4; Cap. 8, § 84]; [DM5]
Esercizi: [MS-e, parte 1, Capp. 8 e 9]; [DM-e4]

## Calcolo Differenziale

**Nozione di derivata e teoremi relativi.** Rapporto incrementale e suo significato geometrico. Definizioni di funzione derivabile in un punto e di derivata prima; notazioni per le derivate. Derivata destra e derivata sinistra. *Teorema sulla continuità delle funzioni derivabili*: la derivabilità [risp. derivabilità a destra, derivabilità a sinistra] in un punto implica la continuità [risp. la continuità da destra, la continuità da sinistra] nello stesso punto.
(*) Definizione di retta tangente al grafico di una funzione; significato geometrico della derivata.
Punti angolosi e cuspidali nei diagrammi.

**Regole di calcolo.** Regole di derivazione di somma, differenza, prodotto e rapporto di funzioni derivabili; *teorema sulla derivazione della funzione composta*; *teorema sulla derivazione della funzione inversa*.
Derivate delle funzioni elementari e loro calcolo.

**Generalizzazioni.** La funzione derivata prima; derivate successive. (*) Definizione di differenziale in un punto; equivalenza di differenziabilità e di derivabilità in un punto. (*) Definizione formale di retta tangente.

Teoria: [MS, Cap. 5]; [DM6], [DM7, § 1]
Esercizi: [MS-e, parte 2, Cap. 10]; [DM-e5, § 1]

## Applicazioni del Calcolo Differenziale

**Teoremi classici del Calcolo Differenziale.** Massimi e minimi di funzioni derivabili, *Teorema di Fermat*; condizioni sufficienti per l'estremo relativo con derivate d'ordine superiore.
*Teoremi di Rolle*, *di Lagrange* e *di Cauchy*, equivalenza dei tre enunciati; i teoremi falliscono se almeno una delle ipotesi non è soddisfatta.
Conseguenze del teorema di Lagrange: *caratterizzazione delle funzioni con derivata prima nulla in un intervallo*; *criteri di monotònia.*
*Condizioni sufficienti alla monotònia ed alla stretta monotònia di una funzione derivabile in un intervallo.*
*Teoremi di de l'Hôpital* (S.D.) e loro applicazione alla risoluzioni di limiti in forma indeterminata.

**Approssimazione locale mediante polinomi.** (*) Approssimazione di funzioni derivabili $n$ volte con polinomi di grado al più $n$: *Formula di Taylor d'ordine $n$ col resto nella forma di Peano.*
(*) Equivalenza della formula di Taylor al primo ordine, della definizione di derivabilità e della definizione di differenziabilità (S.D.).
Formule di Taylor–McLaurin delle funzioni elementari più comuni (esponenziale, seno, coseno, logaritmo, etc. . . ); uso della formula di Taylor nella risoluzione di limiti in forma indeterminata.
*Formula di Taylor col resto nella forma di Lagrange*; (*) caratterizzazione delle funzioni con derivata $n$-esima nulla in un intervallo (S.D.). Possibilità di approssimare il numero **e** di Nepero con le somme $s_n := 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \cdots + \frac{1}{n!}$.

**Funzioni convesse e concave.** Definizioni di funzione concava e funzione convessa in un intervallo, loro interpretazione geometrica.
(*) Rapporti incrementali di funzioni convesse (S.D.); derivabilità da destra, derivabilità da sinistra e continuità delle funzioni convesse nei punti interni all'intervallo di definizione.
Condizioni equivalenti alla disuguaglianza di convessità per caratterizzare le funzioni convesse derivabili; *Teorema sulla monotònia della derivata prima di funzioni convesse derivabili.*
*Teorema sul segno della derivata seconda di funzioni convesse derivabili due volte.*
Condizioni necessarie e condizioni sufficienti alla concavità, alla stretta concavità, alla convessità ed alla stretta convessità con le derivate prime e seconde.
(*) Disuguaglianze convesse (S.D.).

**Studio della funzione.** Punti di flesso nei diagrammi e condizioni per individuarli.
Asintoti verticali, orizzontali ed obliqui e metodi per individuarli.
Studio della funzione; disegnare il grafico (approssimato) di una funzione elementare.

Teoria: [MS, Cap. 6, §§ 60 – 67, 69; Cap. 10, §§ 98, 99, 101]; [DM7, § 2], [DM12, § 3], [DM8, §§ 1 – 3 e 5]
Esercizi: [MS-e, parte 1, Cap. 11; parte 2, Capp. 1 e 2]; [DM-e5, §§ 2 – 4], [DM-e6], [DM-e7]

## Calcolo degli Integrali Indefiniti

**Nozione di primitiva e teoremi relativi.** Definizione di primitiva; *Teorema di unicità della primitiva in un intervallo a meno di costanti additive.* Integrale indefinito di una funzione in un intervallo.

**Tecniche di integrazione di base.** Calcolo delle primitive delle funzioni elementari di base. Calcolo delle primitive mediante inversione delle formule di derivazione. Formule di integrazione fondamentali. Integrazione per decomposizione in somma.

**Altre tecniche di integrazione.** Integrazione indefinita per parti e per sostituzione. (*) Calcolo delle primitive di funzioni razionali: decomposizione in fratti semplici (S.D.) e formula di Hermite (S.D.). (*) Sostituzioni razionalizzanti più comuni e loro applicazione. (*) Calcolo degli integrali di funzioni irrazionali con le sostituzioni di Eulero. (*) Cenni sull'integrazione mediante formule ricorsive. Applicazioni delle tecniche alla soluzione di esercizi.
(*) Cenni sul problema generale dell'integrazione di funzioni elementari in termini elementari; esistenza di funzioni elementari che non hanno primitive elementari.

Teoria: [MS, Cap. 9, §§ 86 – 92]; [DM9]
Esercizi: [MS-e, parte 2, Cap. 4]; [DM-e8, § 1 – 4]

## Integrazione Definita secondo Riemann

**Integrale definito secondo Riemann di una funzione limitata.** Decomposizioni di un intervallo compatto; somme integrali inferiori e superiori relative ad una funzione limitata rispetto ad una partizione e loro proprietà. Nozione di funzione integrabile secondo Riemann. Considerazioni relative al simbolo d'integrale definito.
(*) Somme di Riemann relative ad una funzione continua relative ad una partizione e loro proprietà; *condizione necessaria e sufficiente per l'integrabilità* (S.D.) e sua interpretazione euristica.
*Teoremi di integrabilità delle funzioni continue* e *delle funzioni monotòne in un intervallo compatto.*
(*) Rettangoloide sotteso al grafico di una funzione limitata e non negativa in un intervallo compatto, rettangoloide generalizzato; interpretazione geometrica dell'integrale nel caso di funzioni non

negative e di segno qualunque. Calcolo dell'area del rettangoloide generalizzato mediante l'integrale di un valore assoluto.

**Proprietà dell'integrale definito e teoremi relativi.** Proprietà dell'integrale definito: additività; linearità; confronto; monotònia rispetto all'insieme d'integrazione (per integrandi positivi); integrabilità del valore assoluto e disuguaglianza triangolare; assoluta continuità; *Teoremi della media integrale*; l'integrale di una funzione continua e non negativa è nullo solo se la funzione è dovunque nulla.
Funzione integrale; *Teorema fondamentale del Calcolo Integrale* e *Formula fondamentale del Calcolo Integrale*; collegamento tra il problema dell'integrazione definita ed il problema della determinazione delle primitive (o integrazione indefinita).
Formule di integrazione definita per parti e per sostituzione.

**Integrali impropri.** (*) Definizioni di integrale improprio e di integrale a valore principale; l'esistenza dell'integrale improprio implica l'esistenza dell'integrale a valore principale, ma non vale il viceversa.
(*) Funzioni sommabili (o assolutamente integrabili); *Criteri di sommabilità per confronto*; sommabilità della funzione potenza in 0 ed in $+\infty$; *Criteri dell'ordine di infinito per sommabilità al finito* e *Criterio dell'ordine di infinitesimo per la sommabilità all'infinito*. (*) La sommabilità implica l'esistenza dell'integrale improprio (e dell'integrale a valore principale) (S.D.), ma non vale il viceversa.
(*) Definizione del logaritmo naturale, dell'esponenziale e del numero **e** di Nepero con l'uso della funzione integrale e dei teoremi del Calcolo.
(*) Qualche applicazione *euristica* del Calcolo Integrale (LETTURA FACOLTATIVA).

Teoria: [MS, Cap. 8, §§ 79 – 84; Cap. 9, §§ 95, 97]; [DM10], [DM12, § 4], [DM14]
Esercizi: [MS-e, parte 2, Cap. 5]; [DM-e8, §§ 5 – 6]

## Serie Numeriche

**Nozione di serie e teoremi relativi.** Definizione di serie numerica; definizione di serie numerica convergente, divergente, indeterminata. (*) Esempi fondamentali: serie con addendi costanti; serie telescopiche; serie geometriche; serie armonica ed armonica generalizzata. *Condizione necessaria alla convergenza* (se una serie converge, allora gli addendi tendono a zero) e relativi controesempi. Operazioni con serie: somma, differenza, moltiplicazione per una costante.
(*) *Criterio di convergenza di Cauchy* per le serie.

**Criteri di convergenza per serie a termini positivi.** (*) Regolarità delle serie a termini d'ugual segno. (*) *Criterio del confronto* e *del confronto asintotico*. (*) *Criteri della radice* e *del rapporto*, esempi e controesempi. (*) *Criterio dell'ordine d'infinitesimo*, esempi; generalizzazioni. (*) *Criteri di convergenza integrale* e *di condensazione* (S.D.), esempi.
Definizione del numero di **e** di Nepero mediante la $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$.

**Criteri di convergenza per serie a termini di segno qualsiasi.** (*) *Criterio di convergenza assoluta* e disuguaglianza triangolare per le serie assolutamente convergenti; la convergenza assoluta implica la convergenza semplice, controesempi. Criteri di convergenza assoluta ricavati dai criteri corrispondenti per serie a termini positivi.
(*) *Criterio di Leibniz* per le serie a segno alterno (S.D.); la serie armonica alternata.

Teoria: [MS, Cap. 11, §§ 104 – 110, 114]; [DM11]
Esercizi: [MS-e, parte 2, Cap. 6]; [DM-e9]

## Riferimenti bibliografici

### Teoria

[MS] Marcellini, P. & Sbordone, C. (1998) **Analisi Matematica Uno**, Liguori, Napoli.

[AT] Alvino, A. & Trombetti, G. (1999) **Elementi di Matematica I**, Liguori, Napoli.

[CFTV] Conti, M.; Ferrario, D. L.; Terracini, S. & Verzini, G. (2013), **Analisi Matematica - volume uno: dal Calcolo all'Analisi**, Apogeo, Milano.

[G] Giusti, E. (1988) **Analisi Matematica I - seconda edizione**, Bollati Boringhieri, Torino.

[PS] Pagani, C. D. & Salsa, S. (2015) **Analisi Matematica 1 - seconda edizione**, Zanichelli, Bologna.

[DM1] Di Meglio, G. (2017) *Sulle Regole di Calcolo in* $\mathbb{R}$.

[DM2] Di Meglio, G. (2017) *Sull'Assioma di Completezza.*

[DM3] Di Meglio, G. (2017) *Intervalli ed Intorni.*

[DM4] Di Meglio, G. (2017) *Estremi di Insiemi Numerici.*

[DM5] Di Meglio, G. (2017) *I Teoremi sui Limiti di Funzione come Conseguenze del Teorema Fondamentale sulla Regolarità.*

[DM6] Di Meglio, G. (2017) *Interpretazione Geometrica della Derivata Prima.*

[DM7] Di Meglio, G. (2017) *Complementi sulla Formula di Taylor.*

[DM8] Di Meglio, G. (2017) *Funzioni Convesse.*

[DM9] Di Meglio, G. (2017) *Complementi sull'Integrazione Indefinita.*

[DM10] Di Meglio, G. (2017) *Complementi sull'Integrazione Definita ed Impropria.*

[DM11] Di Meglio, G. (2017) *Complementi sulle Serie Numeriche.*

[DM12] Di Meglio, G. (2017) *Sul Numero di Nepero.*

[DM13] Di Meglio, G. (2017) *Cenni sul Campo Complesso.*

[DM14] Di Meglio, G. (2017) *Alcune Applicazioni del Calcolo Integrale.*

Esercizi

[MS-e] Marcellini, P. & Sbordone, C. (2016) **Esercitazioni di Matematica - volume I**, parti 1 e 2, Liguori, Napoli.

[ATC-e] Alvino, A.; Carbone, L. & Trombetti, G. (1991) **Esercitazioni di Matematica - volume primo**, parti 1 e 2, Liguori, Napoli.

[DM-e1] Di Meglio, G. (2017) *Qualche Esercizio sul Principio di Induzione Matematica.*

[DM-e2] Di Meglio, G. (2017) *Qualche Esercizio sui Domini delle Funzioni Elementari e sulle Funzioni Definite per Casi.*

[DM-e3] Di Meglio, G. (2017) *Qualche Esercizio sui Limiti di Successione.*

[DM-e4] Di Meglio, G. (2017) *Qualche Esercizio sui Limiti di Funzione.*

[DM-e5] Di Meglio, G. (2017) *Alcuni Esercizi sul Calcolo Differenziale.*

[DM-e6] Di Meglio, G. (2017) *Qualche Esercizio di Base sullo Studio della Funzione.*

[DM-e7] Di Meglio, G. (2017) *Qualche Esercizio Avanzato sullo Studio della Funzione.*

[DM-e8] Di Meglio, G. (2017) *Alcuni Esercizi sul Calcolo Integrale.*

[DM-e9] Di Meglio, G. (2017) *Qualche Esercizio sulle Serie.*

[DM-e10] Di Meglio, G. (2017) *Qualche Esercizio sui Numeri Complessi.*

Guglielmo Di Meglio
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base
Università degli Studi di Napoli "Federico II"
piazzale Tecchio 80
80126 Napoli – ITALY
email: guglielmo.dimeglio@unina.it