Università di Trieste – Facoltà d'Ingegneria.

Corsi di laurea in
ingegneria civile e ambientale e ingegneria elettronica e informatica

Corso di Analisi Matematica 2. Anno Accademico 2025/2026

Prof. Franco Obersnel

Programma aggiornato

Serie numeriche e serie di funzioni. Il concetto di somma infinita. Serie di numeri complessi. Carattere di una serie. Termine generale di una serie. Ridotta (somma parziale) n-esima di una serie. Serie convergente, divergente, indeterminata. Serie geometrica di ragione $z \in \mathbb{C}$. Condizione necessaria (non sufficiente) per la convergenza di una serie. Il carattere di una serie non viene modificato modificando un numero finito di termini. Aut aut per le serie a termini positivi. Ordine di infinitesimo di una successione. Ordine reale, soprareale, sottoreale, infrareale (cenni). Successione di Cauchy in uno spazio metrico. Spazi metrici completi. $\mathbb{R}^N$ e $\mathbb{C}^N$ sono completi (solo enunciato). Dimostrazione della divergenza della serie armonica usando il criterio di Cauchy. Le serie come particolari integrali impropri. Una serie converge se e solo se la funzione associata è integrabile. Criterio del confronto per le serie a termini positivi. Carattere della serie armonica generalizzata. Criteri del confronto asintotico e dell'ordine di infinitesimo. Criterio del rapporto e della radice. Se per una serie è applicabile il criterio del rapporto, allora il termine generale della serie è un infinitesimo di ordine soprareale. Successioni di numeri complessi. Legame tra la convergenza di una successione (e di una serie) di numeri complessi e la convergenza delle successioni (e delle serie) delle parti reale e immaginaria. Serie a termini complessi assolutamente convergenti e serie semplicemente convergenti. Una serie assolutamente convergente è convergente. L'esempio della serie di Leibniz. Criterio di convergenza di Leibniz per le serie a termini di segno alterno. Stima della somma di una serie a termini di segno alterno. Successioni di funzioni. Convergenza puntuale e convergenza uniforme (definizione analitica e interpretazione grafica). La convergenza uniforme implica la convergenza puntuale (non viceversa). Il teorema dei due limiti. Il teorema di continuità del limite uniforme. Il teorema di integrabilità del limite uniforme (cenni di dimostrazione per le funzioni continue). Il teorema sulla derivata del limite di una successione di funzioni (solo enunciato). Esempi e controesempi. Serie di funzioni. Serie puntualmente e uniformemente convergenti. Condizione necessaria per la convergenza uniforme di una serie di funzioni. $M-$Test di Weierstrass. L'utilizzo della stima d'errore di Leibniz per la dimostrazione della convergenza uniforme di una serie. Sviluppabilità di una funzione rispetto a una famiglia di funzioni base Φ. L'esempio delle serie di Fourier. Funzioni sviluppabili in serie di potenze di centro z_0. Funzioni analitiche. Serie di potenze. Insieme di convergenza di una serie di potenze. Proprietà dell'insieme di convergenza di una serie di potenze. Convergenza uniforme nei dischi compatti strettamente contenuti nel disco di convergenza. Raggio di convergenza. Proprietà caratteristiche del raggio di convergenza. Continuità della serie di potenze. Integrazione a termine a termine di una serie di potenze. Derivazione a termine a termine di una serie di potenze. Serie di Taylor di una funzione di classe $C^\infty(I)$. Sviluppabilità di una funzione in serie di potenze e polinomio di Taylor. Un esempio di funzione non sviluppabile in serie di potenze che ammette una serie di Taylor convergente. Un criterio di sviluppabilità. Esempi notevoli: esponenziale, funzioni circolari, funzioni iperboliche, l'arcotangente, il logaritmo, la serie binomiale, le funzioni arcoseno e arcocoseno. Le funzioni e^z nel campo complesso. La formula di Eulero.

Spazi metrici e geometria di $\mathbb{R}^N$. Punti e vettori di $\mathbb{R}^N$. Prodotto scalare e norma in uno spazio vettoriale; loro proprietà. Esempi in $\mathbb{R}^N$ e in $C^0([0,2\pi],\mathbb{R})$. Spazi di Hilbert e spazi di Banach. Disuguaglianza di Buniakowski-Cauchy-Schwarz. Norma indotta da un prodotto scalare. Ortogonalità tra vettori. Nozione astratta di distanza in un insieme X. Distanza indotta da una norma. La distanza del massimo d_∞ e la distanza integrale d_2 nello spazio $C^0([0,2\pi],\mathbb{R})$. Topologia in uno spazio metrico: palla-aperta di centro x_0 e raggio ρ, intorni di un punto, proprietà degli intorni, punti interni, interno di un insieme, punti isolati, insiemi aperti. Una palla-aperta è un insieme aperto. Punti di accumulazione, chiusura di un insieme, insiemi chiusi. Punti di frontiera, frontiera di un insieme. Proprietà degli aperti e dei chiusi. Insiemi limitati in uno spazio metrico. Diametro di un insieme. Insiemi densi. Densità di $\mathbb{Q}^2$ in $\mathbb{R}^2$. Insiemi compatti (per successioni) in uno spazio metrico. Esempi di insiemi chiusi e limitati non compatti. Gli insiemi compatti sono chiusi e limitati. Caratterizzazione degli insiemi compatti di $\mathbb{R}^N$. Funzioni tra spazi metrici. Campi scalari e campi vettoriali. Curve e superfici parametriche. Grafico di un campo scalare. Insiemi, linee e superfici di livello di un campo scalare. Equazione cartesiana implicita di una retta nel piano, vettore ortogonale. Equazione cartesiana esplicita, equazione parametrica. Retta e segmento congiungente due punti. Curve di $\mathbb{R}^2$: equazione cartesiana, equazione parametrica, come grafico di una funzione. Curva in $\mathbb{R}^N$. Piani e superfici di $\mathbb{R}^3$; equazione cartesiana implicita, equazione esplicita, equazione parametrica. Vettore ortogonale di un piano. Equazione parametrica dell'ellisse e dell'ellissoide. Studio della restrizione di una funzione vincolata a una curva o a una superficie parametrica. Limite di una funzione definita tra spazi metrici. Funzioni continue. Alcuni casi di limiti infiniti. Vari teoremi sui limiti generalizzati dall'analisi 1 (senza dimostrazioni), in particolare i teoremi sul limite delle funzioni composte e sul limite della restrizione. Tecniche per controllare la non esistenza del limite per $\mathbf{x}$ che tende a $\mathbf{x^0}$ di una funzione. Limite di un campo vettoriale. Applicazioni lineari. Matrice associata a un'applicazione lineare. Una funzione lineare tra spazi euclidei è continua. Esempio di una funzione lineare tra spazi di Banach non-continua. Esempi: l'integrale come funzione continua tra $C^0([a,b],\mathbb{R})$ (con la distanza d_∞) e $\mathbb{R}$; la derivazione non è continua tra $C^1([a,b],\mathbb{R})$ (con la distanza d_∞) e $C^0([a,b],\mathbb{R})$ (con la distanza d_∞). Successioni di funzioni in distanza d_∞ e convergenza uniforme. Teorema di compattezza per funzioni tra spazi metrici. Teorema di Weierstrass per funzioni definite su uno spazio metrico. Teorema della continuità uniforme (Heine-Cantor) per funzioni tra spazi metrici (solo enunciato). Insiemi connessi per archi. Teorema di connessione.

Teorema di esistenza degli zeri.

Calcolo differenziale in $\mathbb{R}^N$. Derivate direzionali e derivate parziali. L'esistenza delle derivate direzionali non implica la continuità. Il calcolo delle derivate parziali. Funzioni differenziabili. Differenziale. Approssimante lineare. Interpretazione geometrica della differenziabilità per un campo scalare di $\mathbb{R}^2$: piano tangente. Continuità di una funzione differenziabile. Esistenza e formula per il calcolo delle derivate direzionali di una funzione differenziabile. Matrice Jacobiana. Gradiente di un campo scalare. Vettore tangente di una curva. Linee coordinate sulla superficie. Piano tangente. Ortogonalità tra un vettore e una curva in $\mathbb{R}^2$ e tra una superficie e un vettore in $\mathbb{R}^3$. Vettore normale di una superficie. Teorema di differenziabilità della funzione composta. Derivate parziali delle funzioni composte (chain rule). I casi particolari della restrizione di un campo scalare a una curva o a una superficie. Proprietà geometriche del vettore gradiente: ortogonalità tra il gradiente di un campo scalare di $\mathbb{R}^2$ e le sue curve di livello, ortogonalità tra il gradiente di un campo scalare di $\mathbb{R}^3$ e le sue superfici di livello; direzione di massimo incremento di un campo scalare di $\mathbb{R}^N$. Teorema del differenziale totale. Esempio di funzione differenziabile con derivate non continue. Formula del valor medio per i campi scalari. La formula non vale per i campi vettoriali. Funzioni con derivate nulle sugli aperti connessi. Metodo di Hermite per la decomposizione di una funzione razionale in frazioni semplici. Equazione del piano tangente una superficie nelle tre diverse rappresentazioni. Un esempio: soluzioni dell'equazione $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} = 0$. Coordinate sferiche nello spazio: calcolo del determinante Jacobiano. Calcolo del differenziale di funzioni lineari, bilineari, quadratiche, del tipo $\varphi(x) = \langle x, w\rangle$ con $w \in \mathbb{R}^N$ vettore fissato, $\varphi(x, y) = \langle x, y\rangle$, $\varphi(x) = \|x\|$, $\varphi(x) = \langle Ax, v\rangle$ e $\varphi(x) = \langle Ax, x\rangle$ con A matrice quadrata. Calcolo del gradiente di una funzione del tipo $f(x) = \langle\varphi(x), v\rangle$ con $\varphi : \mathbb{R}^N \to \mathbb{R}^N$. Punti di estremo (minimo o massimo) assoluto e relativo e punti di sella. Punti critici. Test del gradiente (teorema di Fermat). Derivate direzionali e derivate parziali di ordine k. Esempio in cui le derivate miste non sono uguali. Teorema di Schwarz sull'inversione dell'ordine di derivazione (solo enunciato). Funzioni due volte differenziabili in un punto. Matrice Hessiana di un campo scalare. Teorema di Young (solo enunciato) sulla simmetria della matrice Hessiana. Differenziale secondo di una funzione in un punto. Derivate direzionali seconde di una funzione due volte differenziabile e loro rappresentazione mediante la matrice Hessiana. Condizione sufficiente per la due volte differenziabilità di una funzione in un punto. Teorema di esistenza dell'approssimante di ordine 2 di una funzione due volte differenziabile in un punto (polinomio di Taylor). Un punto di sella in $\mathbb{R}^2$ per una funzione differenziabile è un punto critico. Segnatura di una forma quadratica: forme quadratiche definite positive, definite negative, indefinite. Criterio (dei minori di nord ovest) (di Jacobi-Sylvester) per stabilire la segnatura di una forma quadratica generata da una matrice simmetrica di ordine N. Proprietà delle forme quadratiche definite positive (o negative). Test del differenziale secondo per la classificazione dei punti critici. Studio di una funzione in più variabili. Problemi di massimo e minimo vincolato. Vincoli in $\mathbb{R}^N$. Vincoli espliciti e vincoli impliciti in $\mathbb{R}^2$ e $\mathbb{R}^3$. Il teorema della funzione implicita in dimensione 2 (teorema di U. Dini). Derivabilità della funzione implicita. Derivata seconda della funzione implicita. Esempio di studio di una funzione implicitamente definita. Teorema di parametrizzabilità locale di una curva piana. Teorema del moltiplicatore di Lagrange per la determinazione dei punti di estremo vincolato a una curva in $\mathbb{R}^2$. Esempio: distanza di una retta da un punto. Il teorema della funzione implicita nel caso di una funzione $g : A \subseteq \mathbb{R}^2 \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ (superficie in $\mathbb{R}^3$) (solo enunciato). Parametrizzabilità locale di una superficie di $\mathbb{R}^3$. Il teorema del moltiplicatore di Lagrange per la determinazione dei punti di estremo vincolato a una superficie in $\mathbb{R}^3$. Esempio: distanza di una superficie da un punto. Parametrizzabilità locale di una curva di $\mathbb{R}^3$ (solo enunciato). Il metodo dei moltiplicatori di Lagrange per la determinazione dei punti di estremo vincolato a una curva in $\mathbb{R}^3$ (solo enunciato). Integrali dipendenti da un parametro. Continuità e derivabilità della funzione $h(y) = \int_a^b f(x,y)\,dx$. Derivata di una funzione del tipo $h(y) = \int_{\alpha(y)}^{\beta(y)} f(x,y)\,dx$.

Calcolo integrale in $\mathbb{R}^N$. $N-$Rettangoli e decomposizioni di $\mathbb{R}^N$. Relazione di finezza tra decomposizioni. Somme integrali inferiori e superiori e loro proprietà. Integrale inferiore e integrale superiore. Funzioni integrabili secondo Riemann su un $N-$rettangolo. Esempio di funzione non integrabile. Interpretazione geometrica dell'integrale di una funzione non-negativa in $\mathbb{R}^2$. Proprietà fondamentali dell'integrale: linearità dell'integrale e integrabilità del prodotto (solo enunciati), monotonia dell'integrale (con il caso particolare delle funzioni continue), integrabilità della restrizione e additività dell'integrale (solo enunciati), integrabilità del valore assoluto (solo enunciato), teorema della media integrale. Teorema di integrabilità delle funzione continue sui rettangoli. Teorema di riduzione (di Fubini) per integrali doppi sui rettangoli (dimostrazione facoltativa). Esempi in cui non vale il teorema di Fubini. Teorema di riduzione (di Fubini) per integrali tripli sui $3-$rettangoli di $\mathbb{R}^3$ (solo enunciato): formule di riduzione per corde e per sezioni. Integrale di una funzione limitata su un insieme limitato. La definizione non dipende dal rettangolo. Insiemi misurabili e misura di Peano-Jordan in $\mathbb{R}^N$. Esempi di insiemi non misurabili. Proprietà della misura (misura di un $N-$rettangolo, positività, monotonia, additività, invarianza per traslazioni). Insiemi di misura nulla (trascurabili). Plurirettangoli. Teorema di caratterizzazione degli insiemi di misura nulla. Teorema di caratterizzazione degli insiemi misurabili mediante la frontiera. Integrabilità delle funzioni limitate sugli insiemi di misura nulla. Proprietà fondamentali dell'integrale su un insieme limitato: linearità, prodotto, valore assoluto, monotonia (solo enunciati); integrabilità della restrizione, additività. Il teorema della media integrale. Proprietà verificate quasi ovunque. Integrabilità delle funzioni limitate e continue quasi ovunque su un insieme misurabile. Una funzione integrabile (su un rettangolo) di $\mathbb{R}^N$ ha grafico di misura nulla in $\mathbb{R}^{N+1}$. Domini di $\mathbb{R}^2$ normali rispetto a un asse e loro misurabilità. Integrali su domini normali di $\mathbb{R}^2$. Domini ammissibili. Domini di $\mathbb{R}^3$ normali rispetto a un piano. Superfici cilindriche. Misurabilità dei domini normali di $\mathbb{R}^3$. Integrali su domini normali di $\mathbb{R}^3$ (riduzione per corde). Sezione di un insieme di $\mathbb{R}^3$. Insiemi sezionabili di

$\mathbb{R}^3$. Integrali su insiemi sezionabili di $\mathbb{R}^3$ (riduzione per sezioni). Il volume del cono. Il volume del toro. Sostituzione di variabili negli integrali multipli. La formula in dimensione 1. Giustificazione informale della presenza nella formula dell'"elemento d'area" o dell'"elemento di volume": l'area di un parallelogramma, il volume di un parallelepipedo e il determinante della matrice associata. Teorema del cambio di variabili negli integrali multipli (solo enunciato). Integrazione in coordinate polari ed ellittiche. Area di un'ellisse. Integrazione in coordinate sferiche ed ellissoidali. Applicazioni geometriche e fisiche: volume e massa di solidi in $\mathbb{R}^3$ e $\mathbb{R}^2$, centro di massa, momenti di inerzia. Solidi di rotazione. Il teorema di Pappo-Guldino per i volumi. Integrali generalizzati in $\mathbb{R}^N$. Successioni invadenti di un insieme adatte a una funzione. Funzioni integrabili in senso generalizzato e integrale generalizzato di una funzione. Il calcolo dell'integrale di Gauss $\int_{\mathbb{R}} e^{-x^2}\,dx$. Integrabilità della funzione $f(x) = \frac{1}{\|x\|^\alpha}$ su $\mathbb{R}^N \setminus B(0,1)$ e su $B(0,1) \setminus \{0\}$. Criteri di integrabilità in senso generalizzato utlizzando l'ordine di infinitesimo o l'ordine di infinito.

Integrali di linea e di superficie. Curve di $\mathbb{R}^N$: curve semplici, curve chiuse, curve regolari e regolari a tratti, curve equivalenti, orientazione di curve equivalenti. Lunghezza di una curva regolare a tratti. Teorema della curva chiusa di Jordan (solo enunciato). Cenni all'esistenza delle "space filling curves" (curve di Peano e di Hilbert). La lunghezza di una curva non dipende dalla particolare parametrizzazione. Ascissa curvilinea e parametrizzazione in lunghezza d'arco. Il vettore tangente nella parametrizzazione d'arco è unitario. Integrale di linea di un campo scalare. Indipendenza dalla particolare parametrizzazione. Massa, baricentro e momenti di inerzia di un filo. Curve ottenute dai grafici di funzioni reali di variabile reale e formula della lunghezza e dell'integrale di linea. Curve in forma polare e formula della lunghezza. Superfici regolari di $\mathbb{R}^3$. Vettore normale, equazione del piano tangente. Area di una superficie regolare. Integrale di superficie di un campo scalare. Massa, baricentro e momenti di inerzia di una superficie. Superficie che ha per sostegno il grafico di una funzione reale di due variabili reali. Area laterale di una superficie cilindrica e significato geometrico dell'integrale di linea su una curva piana. Superficie di rotazione. Il teorema di Pappo-Guldino per le aree. Campi vettoriali. Rappresentazione grafica di un campo vettoriale. Integrale di linea della componente tangenziale di un campo vettoriale lungo una curva. Interpretazione fisica: lavoro di un campo vettoriale lungo una curva. Indipendenza dalla parametrizzazione a meno del segno. Vettore e versore normale di una curva di $\mathbb{R}^2$. Integrale di linea della componente normale di un campo vettoriale attraverso una curva di $\mathbb{R}^2$; interpretazione come flusso di un campo vettoriale di $\mathbb{R}^2$ attraverso una curva. Orientazione positiva di una curva chiusa. Il problema dell'orientazione di una superficie. Cenni all'esistenza di superfici non orientabili (il nastro di Möbius, la bottiglia di Klein). Integrale di superficie della componente normale di un campo attraverso una superficie di $\mathbb{R}^3$; interpretazione come flusso di un campo vettoriale di $\mathbb{R}^3$ attraverso una superficie. Indipendenza dalla parametrizzazione a meno del segno (solo enunciato). Operatori differenziali: il gradiente, il rotore, la divergenza, il Laplaciano. Campi conservativi. Il potenziale di un campo.

L'integrale di linea di un campo conservativo. Teorema di caratterizzazione dei campi conservativi. Campi irrotazionali. Rotore di un campo conservativo differenziabile. Cenno ai campi solenoidali (campi per i quali esiste un potenziale vettore e campi a divergenza nulla). Un esempio di un campo irrotazionale non conservativo. Insiemi stellati. Il lemma di Poincaré sulla caratterizzazione dei campi conservativi in un aperto stellato (solo enunciato). Teoremi che generalizzano il teorema fondamentale del calcolo in dimensioni superiori. Domini regolari con bordo orientato positivamente in $\mathbb{R}^2$ e in $\mathbb{R}^3$. Il teorema della divergenza di Gauss in $\mathbb{R}^2$ e in $\mathbb{R}^3$ (dimostrazione sui rettangoli di $\mathbb{R}^2$). Interpretazione fisica della divergenza. La formula di Gauss-Green (teorema del rotore in $\mathbb{R}^2$). Insiemi semplicemente connessi (definizione per $\mathbb{R}^2$). Campi irrotazionali e campi conservativi in un dominio semplicemente connesso di $\mathbb{R}^2$. Applicazione della formula di Gauss-Green (o del teorema della divergenza) al calcolo dell'area di una regione piana racchiusa da una curva. Bordo orientato di una superficie di $\mathbb{R}^3$. Il teorema di Kelvin-Stokes in $\mathbb{R}^3$ (solo enunciato). Interpretazione fisica del rotore. Formule di integrazione per parti in $\mathbb{R}^N$ del primo e secondo ordine: $\iiint_K \langle \nabla f, g\rangle \, dxdydz = \oiint_{\partial K^+} f \, \langle g, n\rangle \, d\sigma - \iiint_K f \, \mathrm{div} g \, dxdydz$; se $f = h = 0$ su $\partial\Omega$ allora $\iiint_\Omega f \, \Delta h \, dxdydz = \iiint_\Omega h \, \Delta f \, dxdydz$. Un'applicazione alle equazioni di Laplace e di Poisson.

Equazioni differenziali. Problemi numerici e problemi con variabili funzionali. Esempi e motivazioni. Alcuni modelli di dinamica di una popolazione: il modello di Malthus, il modello logistico di Verhulst, il modello della pesca (con prelievo). Equilibrio di un'equazione differenziale. Definizioni e generalità sulle equazioni differenziali: equazioni ordinarie (ODE) ed equazioni alle derivate parziali (PDE), ordine di un'equazione, equazioni autonome, equazioni in forma normale, equazioni lineari. Definizione di soluzione di un'equazione differenziale ordinaria. Problema di Cauchy. Soluzione globale di un problema di Cauchy. Esempio di non esistenza, di non unicità, di esistenza non globale della soluzione di un problema di Cauchy. Alcuni problemi fondamentali nello studio di un problema differenziale (esistenza, unicità, dominio, stabilità, dipendenza continua da dati e parametri). Equazioni differenziali ordinarie lineari del primo ordine: esistenza e unicità della soluzione globale, formula risolutiva della soluzione del problema di Cauchy. Teorema di Peano di esistenza della soluzione di un problema di Cauchy del primo ordine (solo enunciato). Funzioni lipschitziane. Funzioni in due variabili lipschitziane relativamente a una variabile uniformemente rispetto all'altra variabile. Teorema di esistenza e unicità locale della soluzione di un problema di Cauchy del primo ordine (Cauchy - Lipschitz - Lindelöf - Picard). Riformulazione integrale di un problema di Cauchy. Confronto delle soluzioni dei problemi di Cauchy associati a campi confrontabili. Funzioni sottolineari. Teorema di esistenza globale della soluzione di un problema di Cauchy del primo ordine. Equazioni a variabili separate. Equazioni riconducibili a un'equazione a variabili separate mediante sostituzione della variabile. Equazioni di Bernoulli. Equazioni differenziali ordinarie lineari di ordine N: l'equazione omogenea e l'equazione completa, l'operatore differenziale

$L : C^N(I) \to C^0(I)$, lo spazio delle soluzioni dell'equazione lineare omogenea. Lo spazio affine delle soluzioni dell'equazione lineare completa. Determinazione di una base dello spazio delle soluzioni dell'equazione omogenea nel caso di coefficienti costanti. L'esempio dell'oscillatore armonico, fenomeni di risonanza. Wronskiano di N funzioni. Lemma sull'annullamento del Wronskiano di N soluzioni di un'equazione differenziale ordinaria lineare di ordine N. Metodo della variazione delle costanti per la determinazione di una soluzione particolare di un'equazione differenziale ordinaria lineare completa di ordine N (dimostrazione per $N = 1$). Nucleo risolvente. Metodo di somiglianza per la determinazione di una soluzione particolare per equazioni lineari a coefficienti costanti in caso di termini noti di tipo polinomiale, esponenziale, trigonometrico. Principio di sovrapposizione. Problema linearizzato. Cenno ai sistemi di equazioni differenziali: curve soluzione e linee del campo vettoriale che definisce il sistema. Legame tra un'equazione scalare di ordine N e il sistema del primo ordine di dimensione N corrispondente: matrice compagna. Esempio di risoluzione di un sistema lineare piano mediante riduzione a un'equazione del secondo ordine. Equazioni del secondo ordine del tipo $y'' = f(x, y')$ e $y'' = f(y)$. Legge di conservazione dell'energia meccanica. Cenni allo studio di un'equazione nel piano delle fasi: l'esempio dell'equazione del pendolo; equilibri stabili, instabili, eterocline.

Testi consigliati P. Omari, M. Trombetta, *Appunti del corso di analisi matematica 2 (per il diploma universitario)*, Università degli Studi di Trieste, Facoltà di Ingegneria. (Chiedere al docente). V. Barutello, M. Conti. D. Ferrario, S. Terracini, G. Verzini, *Analisi matematica (con elementi di geometria e calcolo vettoriale)* Volume 2, Apogeo.

Testi di esercizi P. Omari e M. Trombetta, Temi svolti di analisi matematica II (sono i compiti d'esame assegnati nei corsi dell'Università di Trieste negli anni 2001-2004), Ed. Goliardiche Trieste. S. Salsa, A. Squellaci, Esercizi di matematica (calcolo infinitesimale e algebra lineare, calcolo infinitesimale, due volumi), Zanichelli.

Alla pagina http://www.dmi.units.it/˜obersnel potete trovare ulteriori informazioni sul corso, tutti gli esercizi assegnati a lezione, esercizi svolti, compiti assegnati agli esami.