Dettaglio delle attività svolte:
ANALISI SUPERIORE 1 [SM/0104]

08/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
presentazione del corso e ripasso sui numeri complessi

Descrizione attività:
Presentazione del corso di Analisi Superiore 1: obiettivi, prerequisiti, metodi didattici, modalità di verifica dell'apprendimento, testi di riferimento e contenuti.
Introduzione all'analisi complessa: richiami sul campo dei numeri complessi, sulle operazioni con i numeri complessi e loro proprietà; il piano di Gauss; forma cartesiana, trigonometrica ed esponenziale di un numero complesso; serie di potenze in caso complesso.

09/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Funzioni complesse di variabile complessa

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Funzioni analitiche in R e criterio di analiticità. Il piano complesso esteso. Intorno sferico di centro z_0 e raggio r e topologia in C. Funzioni di variabile reale a valori complessi e funzioni di variabile complessa a valori complessi; limiti di funzioni complesse: definizioni ed esempi; funzioni limitate; funzioni continue.

12/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Funzioni olomorfe

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Limiti di funzioni complesse; esempi. Funzioni derivabili in senso complesso; definizione di funzione olomorfa e di funzione intera; algebra delle derivate; derivata di funzione composta; derivata della funzione inversa; legame tra derivabilità in senso complesso e continuità; esempi. Differenziabilità in senso complesso di una funzione complessa e relazione e con la derivabilità (c.d.).

13/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Condizione e operatore di Cauchy-Riemann

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Relazione tra derivabilità in senso complesso e differenziabilità (in senso reale) in due variabili e condizioni di Cauchy-Riemann (c.d.); esempi di funzioni derivabili e non; relazione tra il modulo di una funzione derivabile e il determinante jacobiano della funzione e vettoriale ad essa associato; condizione necessaria affinché una funzione derivabile in un dominio sia costante (c.d.); esempio di utilizzo di questa proprietà. Polinomi complessi in x e y e polinomi in z; l'operatore di Cauchy-Riemann e il suo utilizzo per la definizione di olomorfia di una funzione.

15/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Le funzioni trascendenti elementari

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Verifica della derivabilità di una funzione tramite le condizioni di C-R, e tramite l'operatore di Cauchy-Riemann; funzione olomorfe e funzioni analitiche; esempio di funzione derivabile in un punto ma non analitica in tale punto.
Alcune particolari funzioni complesse: funzioni polinomiali e loro zeri; funzione esponenziale complessa, serie esponenziale e proprietà; funzioni trigonometriche e iperboliche complesse e loro proprietà. Proprietà delle funzioni trascendenti elementari: sviluppi in serie, relazioni fondamentali, non limitatezza.

16/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Funzioni polidrome

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Periodicità e zeri delle funzioni trascendenti elementari.
Funzione determinazione principale della radice di z come inversa della funzione f(z)=z^2 definita nel semipiano destro; funzione radice principale n-esima complessa. Funzioni polidrome e loro caratteristiche; confronto tra multifunzioni di variabile reale e multifunzioni di variabile complessa; determinazioni delle multifunzione radice n-esima complessa. Punto di diramazione della multifunzione radice quadrata e linea di diramazione; continuità delle determinazioni lungo il piano tagliato lungo una semiretta uscente dall'origine.
La multifunzione logaritmo complesso.

19/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Il logaritmo complesso e altre multifunzioni

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
La determinazione principale del logaritmo complesso come inversa dell'esponenziale con dominio ristretto, e sue proprietà; la multifunzione z^w: casi particolari ed esempi.
Condizioni di Cauchy-Riemann in coordinatore polari; calcolo delle derivate del logaritmo complesso e della radice ennesima complessa utilizzando le condizioni di Cauchy-Riemann in coordinate polari.
Funzioni armoniche e loro legame con le funzioni olomorfe; armoniche elementari.

20/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Curve nel piano complesso e mappe conformi

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Esistenza dell'armonica coniugata di una funzione armonica in un aperto semplicemente connesso.
Curve nel piano complesso. Mappe conformi: funzioni olomorfe con derivata non nulla conservano gli angoli in ampiezza e in verso; trasformazioni conformi viste come cambi di coordinate; risoluzione del problema di Dirichlet per il Laplaciano usando trasformazioni conformi; teorema della mappa di Riemann; trasformazione di rette verticali e orizzontali tramite trasformazioni conformi; linee di livello delle parti reale e immaginaria di una trasformazione conforme; esempi: f(z) = z^2 e f(z) = e^z.

22/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Integrali curvilinei di funzioni complesse e primitive

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Integrali di funzioni complesse lungo curve in C; proprietà dell'integrale: linearità rispetto alla funzione integranda, additività rispetto al cammino di integrazione, invarianza per curve equivalenti; disuguaglianza di Darboux; esempi.
Funzioni primitive; primitive in un dominio (c.d.); condizione necessaria per l'esistenza di una primitiva (c.d.); teorema fondamentale del calcolo integrale in C (c.d.); legame degli integrali curvilinei di funzioni complesse con gli integrali curvilinei di forme differenziali lineari piane; condizione sufficiente per l'esistenza di primitive in un dominio semplicemente connesso; esempi; differenza tra esistenza di primitive per funzioni reali di variabile reale e per funzioni complesse di variabile complessa.

23/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Il Teorema di Morera

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Primitive globali e "locali". Legame tra l'esistenza di primitive per una funzione complessa e la teoria delle forme differenziali lineari piane.
Teorema di Morera con due dimostrazioni, una delle quali con la costruzione della primitiva.
Moto piano stazionario di un fluido incomprimibile e irrotazionale e potenziale complesso.

26/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Il Teorema di Cauchy

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Primo teorema di Cauchy con due tipologie di ipotesi (interno di curve chiuse contenuto nel dominio di olomorfia e domini semplicemente connessi). Prima formulazione del Teorema di Cauchy e dimostrazione con l'utilizzo del Teorema di Gauss-Green nel piano; seconda formulazione in domini semplicemente connessi (c.d.). Teorema di Cauchy-Goursat (con ipotesi minime); domini regolari a un sol contorno e a più contorni; teorema di Cauchy per domini limitati "con buchi" (c.d.); teorema di Cauchy per curve omotope (c.d.) e sua utilità; secondo teorema di Cauchy e formula integrale; indice di avvolgimento di una curva chiusa rispetto a un punto.

27/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
La formula integrale di Cauchy

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione e precedente.
Forma complessa della formula di Gauss-Green nel piano.
Secondo teorema di Cauchy e formula integrale (c.d.); indice di avvolgimento di una curva chiusa rispetto a un punto; significato della formula integrale come formula di rappresentazione; formula della media; olomorfia della derivata di una funzione olomorfa (c.d.); regolarità delle funzioni olomorfe e confronto col comportamento delle funzioni reali di variabile reale; formula integrale di Cauchy per le derivate. Funzioni analitiche in campo complesso e analiticità delle funzioni olomorfe; confronto con le funzioni reali di variabile reale; sviluppi in serie notevoli in campo complesso; raggio di convergenza delle serie di potenze di funzioni intere.

29/10/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Analiticità delle funzioni olomorfe

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Teorema di Cauchy enunciato in termini di curve omologhe a zero.
Analiticità delle funzioni olomorfe (c.d.); disuguaglianze di Cauchy per i coefficienti della serie di potenze di una funzione olomorfa; stime di Cauchy per le derivate; il teorema di Liouville (c.d.) e dimostrazione del teorema fondamentale dell'algebra col suo utilizzo.
Proprietà delle funzioni analitiche: zeri di una funzione e olomorfa; zeri di ordine finito e zeri di ordine infinito; una funzione olomorfa in un dominio ammette zeri di ordine infinito se e solo se è nulla in tale dominio (c.d.). L'insieme degli zeri di una funzione olomorfa non identicamente nulla è un insieme discreto (c.d.); differenza tra funzioni complesse olomorfe e funzioni reali derivabili.

02/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Zeri di una funzione olomorfa e Principio di identità

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
L'insieme degli zeri di una funzione olomorfa non identicamente nulla è un insieme discreto e privo di punti di accumulazione appartenenti al dominio di olomorfia (c.d.); teorema degli zeri per una funzione olomorfa: l'ordine di uno zero di una funzione olomorfa è univocamente determinato; principio di identità delle funzioni olomorfe. Varie formulazioni del principio di identità. Utilizzo di tale principio per dimostrare alcune identità algebriche che coinvolgono funzioni intere; le funzioni trascendenti elementari sono le uniche estensioni analitiche in C delle "omonime" funzioni reali di variabile reale. Estensione analitica (o prolungamento analitico) di funzioni analitiche in senso reale; prolungamento analitico di funzioni analitiche in un aperto; procedimento di estensione analitica che "circonda" una singolarità isolata; barriera (o frontiera) naturale di singolarità: esempio.

03/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Principio del massimo modulo

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Funzioni analitiche espresse come somme di serie di potenze formalmente diverse, ma prolungamento analitico l'una dell'altra; multifunzioni analitiche e loro elementi analitici; sviluppi in serie di potenze di una funzione analitica f, che possono
convergere in punti non appartenenti al dominio di olomorfia di f, o che convergono in punti interni al dominio, ma con somma diversa da f; esempi.
Principio del massimo modulo (c.d.) e suoi corollari (c.d.); diverse formulazioni di tale principio e osservazioni; disuguaglianze di Cauchy del massimo modulo.

05/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Sviluppi in serie di Laurent

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Serie bilatere e loro convergenza in corone circolari; sviluppo in serie di Laurent di una funzione olomorfa in una corona circolare (c.d.); univocità dei coefficienti dello sviluppo in serie di Laurent di una funzione; parte principale e parte regolare della serie; sviluppi in dischi bucati o in domini privati di un punto; esempi. Punti regolari e punti singolari; punti singolari isolati e punti singolari non isolati; esempi; classificazione delle singolarità isolate.

06/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Classificazione delle singolarità isolate

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Disuguaglianze di Cauchy per le serie di Laurent; esempi di sviluppi in serie di Laurent; esempi di punti singolari isolati e punti singolari non isolati; classificazione delle singolarità isolate; esempi: classificazione del tipo di singolarità isolata tramite il comportamento della funzione "vicino" alla singolarità e tramite il suo sviluppo in serie di Laurent; punto singolare isolato all'infinito per le funzioni intere; funzioni meromorfe.

09/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Funzioni razionali, zeri e poli all'infinito

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Teorema di Riemann sulle singolarità eliminabili; funzioni meromorfe e loro continuità se considerate a valori nel piano complesso esteso. Una funzione meromorfa in C possiede al massimo un'infinità numerabile di poli (c.d.); funzioni razionali; le funzioni razionali sono prive di singolarità essenziali (c.d.); ordine di una funzione razionale; funzioni razionali di ordine 1; zeri e poli di una funzione e del suo reciproco; esempi; una funzione non può essere limitata in modulo in un intorno di una singolarità isolata non eliminabile (c.d.); somma, prodotto e quoziente di funzioni meromorfe. Regola di de l'Hospital per funzioni complesse (c.d.); comportamento di una funzione in un intorno di una singolarità isolata essenziale.

10/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Teoremi di Casorati, di Picard e dei residui

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Sviluppo in serie di Taylor e/o di Laurent di una funzione meromorfa;
comportamento di una funzione in un intorno di una singolarità isolata essenziale:
Teorema di Casorati (c.d.); teorema di Picard; esempi.
Residuo di una funzione in un suo punto singolare isolato; calcolo dell'integrale curvilineo di una funzione lungo una curva chiusa che "circonda" la singolarità isolata; legame tra olomorfia di una funzione in un punto e residuo nullo in quel punto; teorema dei residui (c.d.); formula per il calcolo del residuo in un polo semplice e in polo di ordine m (c.d.) ed esempi.

12/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Residuo all'infinito, teoremi dell'indicatore logaritmico e di Rouché

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Residuo all'infinito; sviluppo in serie di Laurent di una funzione in un intorno di infinito, parte regolare e parte singolare; studio del residuo a infinito di f(z) col cambio di variabile z=1/ \xi; esempi. Teorema della somma dei residui (c.d.); somma dei residui al finito (e residuo a infinito) per una funzione con un numero finito di punti singolari isolati con comportamento asintotico di |z|^-m, m>1, a infinito; teorema dell'indicatore logaritmico o principio dell'argomento, e sue conseguenze e teorema fondamentale dell'algebra come sua conseguenza; teorema di Rouché.

13/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Lemma di Jordan e calcolo di integrali

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Utilizzo del teorema di Rouché per dimostrare il teorema fondamentale dell'algebra e per la localizzazione degli zeri di una funzione olomorfa.
Lemma di Jordan (del grande cerchio) (c.d.); Lemma di Jordan del "piccolo" cerchio (c.d.).
Calcolo di integrali col metodo dei residui. Calcolo di integrali in R di funzioni prolungabili in C con un numero finito di poli che non stiano
sull'asse reale, infinitesime all'infinito.

16/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Spazi normati di dimensione finita e infinita

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Calcolo di integrali generalizzati che richiedono di "aggirare" un polo semplice; integrali di tipo "trasformata di Fourier"; esempi.
Spazi di Banach; proprietà della funzione norma; esempi: R^N con la norma euclidea e con altre norme; lo spazio delle funzioni continue su un compatto con la norma lagrangiana; lo spazio delle funzioni limitate con la norma del sup; gli spazi di Lagrange; C[a,b] con la norma del max e con la norma integrale di ordine 1; norme equivalenti; norme equivalenti in uno spazio di dimensione finita (c.d.); uno spazio normato di dimensione finita è completo (c.d.).

17/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Operatori lineari limitati

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Sottospazi di dimensione finita di spazi normati; il teorema di approssimazione di Weierstrass; definizione di spazio di Hilbert. La disuguaglianza di Young (c.d.); le disuguaglianze di Holder e di Minkowsky.
Operatori e funzionali lineari; esempi; operatori limitati; norma di un operatore (definizioni equivalenti); CNS affinché un operatore sia limitato è che trasformi insiemi limitati in insiemi limitati (c.d.); esempi; un operatore lineare A: X -> Y con X di dimensione finita è limitato (c.d.).

19/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Spazio degli operatori lineari continui; teorema di Helly-Hahn-Banach

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Operatori continui e uniformemente continui; esempi; un operatore lineare è limitato se e solo se è continuo (c.d.); lo spazio degli operatori lineari continui; lo spazio duale con la norma duale. Lo spazio degli operatori lineari continui da X in Y è di Banach se Y lo è (c.d.); operatore prodotto; operatori invertibili.
Il Teorema di Helly-Hahn-Banach e suo corollario in uno spazio normato (c.d.).

20/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Corollari del Teorema di Helly-Hanh-Banach e Teorema di Banach-Steinhaus

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Corollari del Teorema di Helly-Hahn- Banach: esistenza di un elemento del duale con norma uguale alla norma di un elemento dello spazio normato di partenza (c.d.); norma di un vettore in uno spazio normato come max della dualità, al variare degli elementi del duale di norma unitaria (c.d.); CNS di densità per un sottospazio di uno spazio normato.
Spazio biduale; iniezione canonica; spazio riflessivo.
Teorema di Banach-Steinhaus (c.d.) e corollario nel caso di una famiglia numerabile di operatori lineari continui (c.d.).
Calcolo degli integrali di Frésnel.

23/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Topologie deboli

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Corollari del Teorema di Banach-Steinhaus (c.d.).
Topologia iniziale e convergenza di successioni nella topologia iniziale. Topologia debole in uno spazio di Banach; convergenza debole e sue proprietà (c.d.); convergenza forte e convergenza debole equivalenti in uno spazio di dimensione finita (c.d); alcuni esempi in uno spazio di dimensione infinita; non metrizzabilità della topologia debole in uno spazio di dimensione infinita; coincidenza di chiusura debole e forte per insiemi convessi.
La topologia debole* nel duale di uno spazio normato.

24/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Topologia debole* e spazi riflessivi

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
La topologia debole* su uno spazio duale e sue proprietà (c.d.); confronto tra topologia forte, topologia debole e topologia debole* su uno spazio duale; i teoremi di Riesz e di Banach-Alaoglu-Bourbaki; topologie coincidenti in spazi di dimensione finita. Spazi riflessivi; teorema di Kakutani (c.d.); riflessività di uno spazio vettoriale chiuso di uno spazio di Banach riflessivo (c.d.); compattezza debole sequenziale in spazi riflessivi e Teorema di Eberlein-Smulian; compattezza e compattezza sequenziale in spazi metrici e in spazi topologici.

26/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Spazi separabili; spazi uniformemente convessi; spazi L^p

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Uno spazio di Banach è riflessivo se e solo se lo è il suo duale (c.d.).
Definizione di spazio separabile e alcune proprietà: sottoinsiemi di spazi separabili; spazi di Banach tali che il duale sia separabile; spazi riflessivi e separabili; metrizzabilità della bolla chiusa unitaria del duale di uno spazio di Banach separabile rispetto alla topologia debole*; metrizzabilità della bolla chiusa unitaria rispetto alla topologia debole in uno spazio di Banach tale che il duale sia separabile; successioni limitate sequenzialmente debolmente* compatte nel duale di uno spazio di Banach separabile.
Definizione di spazio uniformemente convesso; proprietà geometrica dell'uniforme convessità; esempio di norme equivalenti non uniformemente convesse; Teorema di Milmann-Pettis.
Spazi L^p: definizione nello spazio misurabile degli insiemi di R^N rispetto alla misura di Lebesgue; definizione di spazio misurabile; L^p è uno spazio vettoriale (c.d.); L^p è uno spazio normato (c.d.).
Spazio delle funzioni essenzialmente limitate; estremo superiore essenziale; definizioni equivalenti. Norma in L^\infinito con sup del modulo della funzione nel complementare di un insieme di misura nulla (c.d.). Confronto tra sup e sup essenziale di una funzione; esempi.

27/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Funzioni essenzialmente limitate; teorema di Fischer-Riesz

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Confronto tra sup e sup essenziale di una funzione; esempi; L^\infinito è uno spazio normato completo (c.d); disuguaglianza di Holder (c.d) negli spazi L^p e disuguaglianza generalizzata; utilizzo della disuguaglianza di Holder per dimostrare la disuguaglianza di Minkowski delle norme; inclusione tra spazi L^p per insiemi di misura finita (c.d); esempi.

30/11/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Teorema di Fischer-Riesz

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Disuguaglianza di interpolazione per spazi L^p. Il Teorema di Fischer-Riesz (c.d.) e corollario (c.d.). Riflessività degli spazi L^p, per 1< p < infinito, (c.d.) tramite le disuguaglianze di Clarkson i) (c.d.) e ii) e il Teorema di Milmann-Pettis; seconda dimostrazione della riflessività di L^p tramite l'operatore T: L^p -> (L^q)*.

01/12/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Riflessività, separabilità e duali degli spazi L^p

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Teorema di rappresentazione di Riesz per 1 < p < infinito (c.d.);
separabilità negli spazi L^p; proprietà degli spazi L^1 e L^infinito; esempio che mostra la non validità del teorema di rappresentazione di Riesz per p = infinito; risultati legati alle topologie deboli negli spazi L^p.
Definizione di prodotto di convoluzione e proprietà.
Definizione di spazio delle funzioni continue a supporto compatto e risultati di densità.
Definizione di spazio di funzioni localmente integrabili.
Operatore di traslazione; invariata per traslazioni e continuità per traslazioni negli spazi L^p.
Spazi l^p.

03/12/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
La trasformazione di Fourier

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Funzioni Fourier-trasformabili e condizione sufficiente di trasformabilità; trasformata di funzioni a valori reali e pari e di funzioni a valori reali e dispari (c.d.); linearità e continuità dell'operatore di Fourier (c.d.); effetto "regolarizzante" dell'operatore di Fourier: esempi; continuità della trasformata di Fourier (c.d.); formula di moltiplicazione (c.d.); derivata della trasformata di Fourier (c.d.) e trasformata di Fourier della derivata (c.d.).

04/12/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Trasformata di Fourier inversa e calcolo della trasformata di Fourier della gaussiana

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Teorema di Riemann-Lebesgue (c.d.); proprietà della trasformata di Fourier: riscalamento, coniugio, traslazione nel tempo e nella frequenza (c.d.); trasformata di Fourier e convoluzione (c.d.); funzioni antitrasformabili e antitrasformata di Fourier; formula di simmetria (c.d.) e teorema di inversione; calcolo della trasformata di Fourier della gaussiana sia con i metodi dell'analisi complessa che con le proprietà della trasformazione di Fourier.

10/12/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
La trasformazione di Fourier in L^2 e il metodo di Fourier per PDEs.

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Confronto tra serie di Fourier e trasformazione di Fourier con qualche riferimento alla teoria dei segnali.
Lo spazio di Schwartz delle funzioni rapidamente decrescenti; una funzione rapidamente descrescente è limitata e integrabile (c.d.); una funzione rapidamente decrescente è Fourier trasformabile e la sua trasformata è anch'essa rapidamente decrescente (c.d.); trasformazione di Fourier nello spazio di Schwartz e teorema di Plancherel; teorema e identità di Plancherel in L^2.
Un'applicazione della trasformazione di Fourier all'equazione del calore.

11/12/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 15:00
Ora fine: 16:45
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
La trasformazione di Laplace e le sue proprietà

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Funzioni Laplace-trasformabili e assolutamente Laplace-trasformabili; ascissa di convergenza; trasformata di Laplace nel suo semipiano di convergenza; ordine esponenziale di una funzione e suo legame con l'ascissa di convergenza; esempi: la trasformata della funzione di Heaviside e della funzione esponenziale; impulso di durata h, impulso unitario e loro trasformate; linearità dell'operatore di Laplace; trasformate di funzioni trigonometriche, di funzioni iperboliche e di funzioni polinomiali; definizione di segnale (Laplace- trasformabile); limitatezza in modulo della trasformata di Laplace nel semipiano di convergenza (c.d.); trasformata di Laplace L[f](s) infinitesima per Re(s) che tende a infinito (c.d.); legame tra la trasformata di Laplace e la trasformata di Fourier (c.d.); proprietà della trasformata di Laplace: riscalamento, traslazione e "smorzamento".

14/12/2020 - lezione -
Docente: ANEDDA CLAUDIA
Ora inizio: 09:15
Ora fine: 11:00
Ore accademiche: 2
Titolo attività:
Antitrasformata di Laplce e funzioni antitrasformabili

Descrizione attività:
Riepilogo della lezione precedente.
Trasformata di Laplace di un segnale periodico integrabile nell'intervallo di periodicità; derivata della trasformata di Laplace (c.d.); trasformata della funzione f(t)/t (c.d.); trasformata della derivata (c.d.) e delle derivate successive; prodotto di convoluzione tra segnali localmente integrabili; trasformata di Laplace della convoluzione; trasformata di Laplace dell'integrale (c.d.); l'inversione della trasformazione di Laplace; formula di inversione di Riemann-Fourier; determinazione di un segnale continuo mediante la sua trasformata di Laplace; formula di inversione ricavata tramite il legame tra la trasformazione di Laplace e quella di Fourier; antitrasformata di Laplace di funzioni razionali fratte proprie con poli semplici e multipli; applicazione della trasformata di Laplace per la risoluzione di problemi di Cauchy che coinvolgono equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti.
