

## ISTITUZIONI MATEMATICHE 2

Corso di Laurea in Architettura, Ciclo Unico

Registro didattico a.a. 2013–2014

4 novembre 2013

**Lezione 1 (1 ottobre 2013).** Introduzione al corso.

**Lezione 2 (2 ottobre 2013).** Richiamo su integrali e tecniche di integrazione: integrazione di funzioni razionali, integrazione per parti.

**Lezione 3 (3 ottobre 2013).** Richiamo su integrali e tecniche di integrazione: integrazione per sostituzione. Equazioni differenziali lineari del primo ordine: qualche esercizio preliminare.

**Lezione 4 (8 ottobre 2013).** Equazioni differenziali lineari del primo ordine: formula risolutiva, problema di Cauchy, esercizi.

**Lezione 5 (9 ottobre 2013).** Equazioni differenziali del primo ordine: modello del pilastro carico, esercizi. Equazioni a variabili separabili: teorema di esistenza e unicità locale, esercizi.

**Lezione 6 (10 ottobre 2013).** Equazioni a variabili separabili: due soluzioni distinte non si incontrano, esercizi.

**Lezione 7 (15 ottobre 2013).** Generalità sulle equazioni differenziali lineari del secondo ordine: teorema di esistenza e unicità del problema di Cauchy associato (senza dimostrazione); combinazione lineare di due soluzioni di una equazione lineare omogenea è ancora soluzione (con dimostrazione); definizione di funzioni linearmente indipendenti.

**Lezione 8 (16 ottobre 2013).** Generalità sulle equazioni differenziali lineari del secondo ordine: tutte le soluzioni di una equazione differenziale lineare omogenea del secondo ordine si possono essere esprimere come combinazione lineare di due soluzioni linearmente indipendenti (con dimostrazione). Cenni sui numeri complessi e sull'esponenziale complesso. Esercizi.

**Lezione 9 (17 ottobre 2013).** Calcolo della derivata della funzione  $t \mapsto e^{\lambda t}$  quando  $\lambda \in \mathbb{C}$ . Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a

coefficienti costanti: soluzione generale dell'equazione omogenea. Esempi ed esercizi.

**Lezione 10 (22 ottobre 2013).** L'integrale generale di una equazioni differenziale lineare del secondo ordine non omogenea è somma della soluzione generale dell'omogenea associata più una soluzione particolare (con dimostrazione). Ricerca di una soluzione particolare di una equazione differenziale lineare del secondo ordine non omogenea a coefficienti costanti: metodo di somiglianza. Caso di termine noto della forma  $e^{at}p(t)$  con  $p(t)$  polinomio. Esercizi.

**Lezione 11 (23 ottobre 2013).** Ricerca di una soluzione particolare di una equazione differenziale lineare del secondo ordine non omogenea a coefficienti costanti: metodo di somiglianza: termine noto della forma  $e^{at}(p_1(t)\cos(bt) + p_2(t)\sin(bt))$  con  $p_1(t), p_2(t)$  polinomi. Esercizi. Esercizi su equazioni differenziali.

**Lezione 12 (24 ottobre 2013).** Topologia di  $\mathbb{R}^2$  e di  $\mathbb{R}^3$ : definizione di distanza Euclidea e sue proprietà; definizione di punto interno, esterno, di bordo (o frontiera), di accumulazione per un insieme  $E$ . Definizione di insieme aperto e di insieme chiuso. Esempi.

**Lezione 13 (29 ottobre 2013).** Funzioni di più variabili: dominio, immagine, grafico, insiemi di livello di una funzione di più variabili.

**Lezione 14 (30 ottobre 2013).** Limiti di funzioni di più variabili: definizione ed esempi. Esistenza del limite di una funzione di più variabili implica esistenza del limite lungo una qualsiasi curva: esempi. Operazioni con i limiti: limite di una somma, differenza, quoziente e prodotto. Continuità di funzioni di più variabili. Teorema di permanenza del segno (senza dimostrazione) e applicazioni. Esercizi.

**Lezione 15 (31 ottobre 2013).** Calcolo differenziale in più variabili: derivate parziali e derivate direzionali (definizioni ed esempi); rapporto tra derivate direzionali e continuità; differenziabilità di una funzione e piano tangente (definizioni ed esempi). Teoremi su funzioni differenziabili: differenziabilità implica continuità; differenziabilità implica esistenza delle derivate parziali; teorema del differenziale totale. Esercizi.