

# Università di Salerno – Facoltà di Ingegneria

## Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile

### Corso di Strutture Speciali - Anno Accademico 2012/13

Docente: Enzo MARTINELLI

---

## 1 Complementi sulla teoria delle piastre

- 1.1 Problema di flessione in piastre ortotrope:
  - 1.1.1 Problema flessionale in coordinate cartesiane;
  - 1.1.2 Condizioni al contorno;
  - 1.1.3 Metodi risolutivi alle Serie Doppie di Seni;
  - 1.1.4 Trasformazione di coordinate;
  - 1.1.5 Cenni alla formulazione del metodo di Guyon-Massonnet-Bares per l'analisi degli impalcati da ponte a piastra ortotropa;
- 1.2 Piastre su suolo elastico alla Winkler:
  - 1.2.1 Piastre circolari: soluzioni approssimate per serie di potenze ed agli elementi finiti;
  - 1.2.2 Piastre rettangolari: soluzioni approssimate alle differenze finite serie di potenze ed agli elementi finiti;
- 1.3 Teoria della plasticità applicata alle piastre in c.a.:
  - 1.3.1 Descrizione fenomenologica del comportamento post-elastico;
  - 1.3.2 Formazione del meccanismo di collasso;
  - 1.3.3 Metodi di calcolo;
  - 1.3.4 Calcolo delle piastre col metodo statico;
  - 1.3.5 Calcolo delle piastre col metodo cinematico ("yield lines" o linee di rottura);
  - 1.3.6 Applicazione comparata dei due metodi di calcolo al caso di piastre rettangolari.

## 2 Teoria delle lastre curve

- 2.1 Tubi cilindrici:
  - 2.1.1 Formulazione del problema;
  - 2.1.2 Equazione differenziale;
  - 2.1.3 Distinzione tra tubi lunghi e tubi corti;
  - 2.1.4 Tubi lunghi: coefficienti elastici di un bordo;
  - 2.1.5 Tubi corti: coefficienti elastici di un bordo, Coefficienti elastici mutui dei due bordi;
  - 2.1.6 i serbatoi cilindrici ad asse verticale;
  - 2.1.7 le condotte cerchiare.
- 2.2 Cenni alle Lastre a doppia Curvatura:
  - 2.2.1 Soluzione in regime membranale
  - 2.2.2 Cenni al regime flessionale
  - 2.2.3 Strutture costituite da più lastre curve. Travi ad anello. I serbatoi.

## 3 Strutture composte acciaio-calcestruzzo

- 3.1 Introduzione;
- 3.2 Connessione a taglio:
  - 3.2.1 Soluzioni tecnologiche,
  - 3.2.2 Caratterizzazione sperimentale;
  - 3.2.3 Modellazione meccanica;

3.3 Teoria elastica delle travi composte in parziale interazione:

3.4 Solette composte:

3.4.1 Introduzione;

3.4.2 Resistenza a flessione positiva e negativa;

3.4.3 Resistenza a taglio longitudinale e verticale;

3.4.4 Punzonamento;

3.5 Travi composte:

3.5.1 Introduzione;

3.5.2 Grado di connessione;

3.5.3 Larghezza equivalente;

3.5.4 Resistenza a flessione positiva e negativa;

3.5.5 Resistenza a Taglio;

3.5.6 Calcolo della connessione;

3.5.7 Valutazione della Freccia;

3.5.8 Travi isostatiche e travi continue;

3.6 Colonne composte:

3.6.1 Introduzione;

3.6.2 Cenni alla classificazione dei giunti trave-colonna;

3.6.3 Effetti connessi alla stabilità ed agli effetti del secondo ordine;

3.6.4 Dominio di interazione N-M procedura di Eurocodice 4.

## 4 Nozioni di calcolo e verifica di strutture in legno

4.1 Fondamenti di tecnologia e disamina di alcune soluzioni costruttive;

4.2 Quadro normativo;

4.3 Progetto e Verifica allo SLU e SLE di elementi in legno;

4.4 Unioni: soluzioni tecnologiche ed elementi di calcolo.

4.5 Dimensionamento degli elementi strutturali.

## E Esercitazioni proposte durante il corso:

E1. Analisi di un serbatoio cilindrico parzialmente pieno di liquido;

E2. Analisi di un campo di solaio latero-cementizio secondo il modello di piastra ortotropica;

E3. Analisi elastica di una trave continua acciaio-calcestruzzo in parziale interazione;

E4. Progetto di una soletta composta acciaio-calcestruzzo secondo le specifiche del D.M. 14/01/2008;

E5. Progetto di una trave composta acciaio-calcestruzzo secondo le specifiche del D.M. 14/01/2008;

E6. Costruzione del dominio di resistenza N-M della sezione completamente rivestita (*fully-encased*) di una colonna composta acciaio-calcestruzzo secondo il “metodo semplificato” definito dalla EN 1994-1-1 (Eurocodice 4);

E7. Progettazione degli elementi e delle unioni di un copertura in legno lamellare.

## Riferimenti e Supporti didattici

### 1) Strutture Composte Acciaio-Calcestruzzo:

- R. P. Johnson, “Composite Structures of Steel and Concrete, Vol. 1: Beams, Slabs, Columns and Frames for Buildings” – Blackwell Scientific Publications, 1994;
- Dispense del corso;

### 2) Complementi sulla teoria delle piastre:

- O. Belluzzi: Scienza delle Costruzioni, Volume 3 – Zanichelli (*Capitolo 26: 607-612, 619-631, 652*);
- S. Timoshenko, S. Woinowsky-Krieger: Theory of plates and shells, 2<sup>nd</sup> Edition, McGraw-Hill – (*Capitoli 8 e 11*);
- R. Favre, J.P. Jaccoud, M. Koprna, A. Radojicic: Progettare il calcestruzzo armato, Hoepli (*Capitolo 5*);
- Dispense del corso;

### 3) Teoria delle lastre curve:

- O. Belluzzi: Scienza delle Costruzioni - Volume 3 (Zanichelli) – (*Capitolo 27: 655-661, 665; Capitolo 28: 676-687, 715-720*);

### 4) Cenni alla progettazione delle strutture in legno:

- M. Piazza, R. Tomasi, R. Modena, Strutture in legno, Materiale, calcolo e progetto secondo le nuove normative europee – Hoepli, Milano, 2005 (*Capitoli 1, 2, 3 e 4*).