

International Doctorate in Civil and Environmental Engineering

CORSO DI DOTTORATO

Strutture anisotrope: teoria e progetto

Docenti: Prof. **Paolo Vannucci**

Visiting Professor presso DICEA, Université de Versailles et Saint-Quentin en Yvelines

Paolo.vannucci@uvsq.fr

Calendario delle lezioni	
Lunedì 2 Aprile 2019 – ore 14,00-17,00 Aula da confermare, Scuola di Ingegneria, Via di S. Marta 3, Firenze	Introduzione ai corpi e ai fenomeni anisotropi; basi dell'elasticità anisotropa, fenomeni di accoppiamento anisotropo, rappresentazioni tensoriali e matriciali di Voigt e Kelvin, rotazioni in 3D.
Lunedì 9 Aprile 2019 – ore 14,00-17,00 Aula da confermare, Scuola di Ingegneria, Via di S. Marta 3, Firenze	Classi di anisotropia elastica: simmetrie elastiche, moduli tecnici, limiti sui moduli elastici.
Lunedì 16 Aprile 2019 – ore 14,00-17,00 Aula da confermare, Scuola di Ingegneria, Via di S. Marta 3, Firenze	Decomposizione dell'energia elastica, determinazione dei piani di simmetria elastica. Anisotropia piana: introduzione, rotazioni in 2D, parametri di Tsai e Pagano, stress functions.
Lunedì 14 Maggio 2019 – ore 14,00-17,00 Aula da confermare, Scuola di Ingegneria, Via di S. Marta 3, Firenze	Stati elastici piani, loro consistenza meccanica, teoria di Lekhnitskii, cenno al formalismo di Stroh. Formalismo polare: trasformazione complessa di Verchery, matrici rotazione e simmetria, invarianti polari.
Lunedì 21 Maggio 2019 – ore 14,00-17,00 Aula da confermare, Scuola di Ingegneria, Via di S. Marta 3, Firenze	Componenti polari di un tensore piano del 2° e 4° ordine; decomposizione armonica dell'elasticità anisotropa piana, decomposizione polare dell'energia elastica, limiti sugli invarianti polari, invarianti di simmetria, ortotropie speciali. Anisotropie piane speciali: corpi complessi o rari-costanti.
Lunedì 28 Maggio 2019 – ore 14,00-17,00 Aula da confermare, Scuola di Ingegneria, Via di S. Marta 3, Firenze	Laminati anisotropi in materiali compositi: teoria classica, legge di comportamento, fenomeni di accoppiamento elastico, laminati quasi-omogenei. Inversione della legge costitutiva, caso dei laminati a strati identici.
Lunedì 4 Giugno 2019 – ore 14,00-17,00 Aula da confermare, Scuola di Ingegneria, Via di S. Marta 3, Firenze	Metodi di progetto dei laminati: applicazione del metodo polare, parametri di laminazione, limiti geometrici sui moduli dei laminati. Tipi

	ricorrenti di laminati e regole per ottenerli, sequenze quasi-triviali e metodo di Miki.
Lunedì 11 Giugno 2019 – ore 14,00-17,00 Aula da confermare, Scuola di Ingegneria, Via di S. Marta 3, Firenze	Approcci moderni al design di laminati anisotropi in composito. Formalizzazione del problema di design come un problema di ottimizzazione a due fasi, algoritmi numerici. Problemi di design della legge di comportamento, di minimo peso, modulari, ad anisotropia variabile localmente, accoppiamento geometria-anisotropia.
Durata totale del corso	24 ore

Programma

Nel corso si introducono i concetti fondamentali relativi alla meccanica dei corpi anisotropi e le tecniche di design dei laminati anisotropi; il corso è suddiviso in 8 lezioni di 3 ore ciascuna.