



**Laurea magistrale**

**INGEGNERIA NAVALE**

**Anno accademico**

**2018-19**

**Programma del corso**

**COSTRUZIONI NAVALI II (9 crediti)**

**Docente**

**prof. ing. ALBERTO MARINÒ**

Verifica a taglio di sezioni navali pluriconnesse.

Generalizzazione della formula di Navier e della formula di Jourawski al caso di sezioni non omogenee.

Robustezza trasversale della nave.

Analisi di telai trasversali di navi con il metodo di Cross e il metodo di Kani.

Strutture navali assimilabili a grigliati.

Teoria dei grigliati. Impostazione automatica della matrice di flessibilità del grigliato.

Elementi di teoria delle piastre inflesse sottili: equazione differenziale della superficie elastica di Germain-Lagrange-Kirchhoff.

Soluzioni di Navier mediante serie doppie di Fourier per piastre rettangolari soggette a diversi tipi di carico.

I materiali compositi nelle costruzioni navali.

Materiali plastici rinforzati per strutture marine: resine termoindurenti, fibre di vetro, carbonio e aramidiche, anime per sandwich.

Tecnologie di produzione di manufatti in composito.

Procedure di calcolo per laminati single skin, pannelli in sandwich e rinforzi ad omega.

Analisi micromeccanica delle lamine.

Determinazione analitica delle costanti elastiche con le equazioni di Tsai, Whitney-Riley, Halpin-Tsai, Hahn.

Determinazione sperimentale della resistenza e delle costanti elastiche per materiali ortotropi.

Analisi macromeccanica dei laminati.

Teoria classica della laminazione.

Equazione costitutiva del laminato.

Analisi di laminati particolari: laminati simmetrici, laminati ortotropi in relazione alla rigidità membranale, laminati ortotropi in relazione alla rigidità flessionale, laminati cross-ply e angle-ply.

Procedura di verifica della resistenza di un laminato.

Criteri di resistenza per una lamina ortotropica: i criteri indipendenti di massima tensione e di massima deformazione, i criteri interattivi di Tsai-Hill e di Tsai-Wu.



<b>Master's degree</b>	<b>INGEGNERIA NAVALE</b>
<b>Academic year</b>	<b>2018-19</b>
<b>Syllabus</b>	<b>SHIP CONSTRUCTION II (9 CFU)</b>
<b>Lecturer</b>	<b>prof. eng. ALBERTO MARINÒ</b>

Calculation of hull girder shear stresses.  
Shear flow in multicell thin-walled sections.  
Bending and shear stress distribution in inhomogeneous cross sections: transformed-area method; weighted-area method.  
Transverse strength of ship.  
Frame analysis: Hardy Cross method; Gaspar Kani method.  
Grillage structures: matrix compliance analysis.  
Elements of thin plate-bending theory: Germain-Lagrange-Kirchhoff equation.  
Navier's solutions for rectangular plates under various loadings.  
Hull construction in composite.  
Composite materials for marine structures: thermosetting resins; glass, graphite and aramidic fibres; cores for sandwich constructions.  
Manufacturing techniques for composite structures.  
Calculation procedures for composite constructions: single skin plate laminates, sandwich panels and typical stiffening members.  
Micromechanics of a lamina.  
Analytical determination of elastic constants: Tsai, Whitney-Riley, Halpin-Tsai and Hahn equations.  
Experimental determination of strength and stiffness for orthotropic materials.  
Laminate macromechanics.  
Classical laminate theory.  
Constitutive equation of a laminate.  
Properties of special laminates: symmetric laminates, orthotropic laminates in relation to extensional stiffnesses, orthotropic laminates in relation to bending stiffnesses, special cross-ply laminates, special angle-ply laminates.  
Laminate strength-analysis procedure.  
Failure criteria for an orthotropic lamina: maximum stress, maximum strain, Tsai-Hill and Tsai-Wu.