

# PROGRAMMA DEL CORSO DI MODELLAZIONE SOLIDA A.A. 2003/2004

Docente: Prof. Ing. Roberto Muscia

## **- Introduzione al corso**

Finalità ed impostazione generale: vari tipi di CAD, il disegno automatico 2D e 3D. Pregi e difetti del disegno CAD bidimensionale e tridimensionale in rapporto alle verifiche strutturali con software commerciali (CAE). Il disegno tridimensionale e la modellazione solida parametrico-variazionale: elementi di base e differenziazione tra modellazione 3D con solidi e con superfici. Obiettivi finali del corso: a) conoscenza delle modalità concettuali su cui si basa una modellazione solida, b) conoscenza operativa dei comandi principali di un modellatore solido parametrico-variazionale di ultima generazione, c) conoscenza della modalità di progettazione tridimensionale di assiemi.

## **- Elementi fondamentali della Modellazione Solida**

Entità geometriche per eseguire la modellazione solida: nozioni di piano ausiliario e di profilo tracciato su tale piano, elementi costitutivi del profilo e caratteristiche geometriche relative, vincoli geometrici imponibili sul profilo, definizione di profilo parametrico-variazionale, profilo sottovincolato, sovravincolato, esattamente vincolato. Estrusione virtuale di un profilo: analogie tra le operazioni di proiezione e rivoluzione della Geometria Descrittiva e generazione di solidi virtuali a partire dai profili. Vari tipi di estrusioni virtuali implementate nei modellatori solidi (appendice lineare, tasca lineare, appendice rotazionale, tasca rotazionale, appendice generica, appendice tubo, tasca tubo). Possibilità di generare solidi partendo dalla modellazione per superfici. Operazioni booleane (addizione, somma, sottrazione) per generare solidi virtuali di forma complessa a partire da solidi semplici e separati. Vincoli di posizionamento tra solidi distinti (parallelismo, concentricità, coincidenza).

## **- Lavorazioni virtuali**

Modalità di modellazione offerte dai CAD 3D sui solidi generati con le estrusioni virtuali. Analogia con le lavorazioni per asportazione di truciolo. Principali tipi di lavorazioni virtuali offerte dai software di modellazione solida: foro e perno cilindrici, foro sagomato, foratura, raccordo di spigoli, facce e solidi, smussi di spigoli e facce, guscio, angoli di sformo, filettatura, operazione di taglio e pattern.

## **- Indicazioni generali per la gestione dei solidi al fine di modellare complessivi, formati dei files**

Suggerimento di alcuni criteri operativi generali per eseguire modellazioni solide non elementari. Costruzione di complessivi 3D: organizzazione del lavoro. Modalità di salvataggio dei solidi modellati e del complessivo in relazione all'aggiornamento automatico di particolari presenti nello stesso assieme. Esportazione e importazione di solidi virtuali in formato IGES e STEP: alcune caratteristiche di tali formati e relativa utilizzazione nelle simulazioni numeriche (CAE). Formato STL e stereolitografia. Possibilità di conversione dei file in differenti formati per il trasferimento delle modellazioni tra CAD 3D di diverse case produttrici.

## **- Illustrazione dei principali comandi e delle caratteristiche di un modellatore parametrico-variazionale di ultima generazione**

Tutti gli elementi di modellazione solida fin qui citati sono operativamente illustrati con l'ausilio di un CAD 3D di ultima generazione. Sono quindi presentati tutti i comandi che permettono di mettere in pratica una modellazione in accordo ai concetti teorici precedentemente esposti.

## ESERCITAZIONI

Il 50% del tempo complessivo del corso è riservato alle esercitazioni. Tali esercitazioni prevedono l'esecuzione da parte degli studenti di alcune modellazioni solide con il modellatore del quale sono stati illustrati i principali comandi esemplificandone l'uso nel contesto operativo di una modellazione vera e propria di alcuni dispositivi meccanici. Il modellatore viene fornito gratuitamente agli studenti che ne fanno richiesta ed è pure installato nei calcolatori della facoltà.

## TESTI CONSIGLIATI

- [1] *Manuale in linea di ThinkDesign 8.2 (modellatore solido)*, Think3, Lakeside Drive, Suite 250, Santa Clara, CA 95054, Sito Internet: <http://www.think3.com/>
- [2] *Principles of CAD/CAM/CAE Systems*, Kunwoo Lee, Addison-Wesley, 1999.  
(Testo con ampia impostazione contenente uno spettro delle applicazioni CAD 2D/3D nell'ingegneria, anche con trattazioni matematiche di dettaglio degli algoritmi implementati nella modellazione 3D, adatto per approfondimento culturale della conoscenza CAD/CAM/CAE).
- [3] *Modelli Geometrici in Computer Graphics*, Michael E. Mortenson, McGraw-Hill, 1989.  
(Testo classico di computer graphics, fornisce definizioni di base e le trattazioni matematiche dettagliate su cui è basato il funzionamento dei moderni modellatori solidi).