

**UNIVERSITATEA DIN BACAU
FACULTATEA DE INGINERIE**

Ionel Crinel Raveica

GRAFICA INGINEREASCA
NOTE DE CURS
Pentru uz didactic

Specializarile:

- Design industrial
- Tehnologia Constructiilor de Masini
- Inginerie economica in domeniul mecanic
- Ingineria si protectia mediului
- Utilaje si instalatii de process
- Ingineria calitatii



Prefață.....	5
Metode tradiționale de animație.....	7
Aplicații ale graficii pe calculator.....	9
Limbaje și biblioteci grafice.....	15
i.2. Tehnologii de afisare.....	19
i.3. Soluții CAD.....	23
i.4. Software specific.....	26
i.5. MCAD și modelare de solide.....	29
i.6 Activități auxiliare.....	29
1. Bazele matematice ale graficii.....	31
Sisteme de referință tridimensionale.....	31
1.1. Elemente de geometrie.....	32
Capitolul 2.....	38
2. Modelarea obiectelor.....	38
2.1 Modelarea poligonală a obiectelor.....	39
Reprezentarea poligoanelor.....	39
2.1.1 Reprezentarea poliedrelor.....	41
2.2. Generarea modelului din descrierea matematică.....	45
2.3. Generarea modelului prin baleiere spațială.....	45
2.4. Generarea modelului pornind de la o mulțime de puncte care aparțin suprafeței de frontieră a obiectului.....	46
2.5. Redarea imaginii obiectelor poligonale.....	47
2.6. Modelarea obiectelor prin rețele de petice.....	48
2.7. Modelarea prin compunerea obiectelor.....	49
2.8. Modelarea prin divizarea spațială.....	50
Capitolul 3.....	53
3. Transformări geometrice.....	53
Transformări geometrice în spațiu.....	53
3.1. Transformări în plan.....	53
3.2 Sistemul de coordonate omogene.....	61
3.2.1. Compunerea transformărilor.....	64
3.2.2. Transformări inverse.....	70
3.2.3 Sisteme de coordonate.....	71
3.3 Transformarea sistemelor de referință.....	72
3.3.1 Rotația față de o axă paralelă cu una din axele sistemului de referință.....	76
3.3.2 Scalarea față de un punct oarecare în spațiu.....	77
3.3.3 Rotația față de o dreaptă oarecare în spațiu.....	78
3.4 Transformarea de modelare.....	79
3.5 Alte transformări geometrice în spațiu.....	82
3.6 Transformări geometrice în plan.....	83
Capitolul 4.....	84
4.1. Obiecte grafice.....	84
4.1.1 Obiecte elementare.....	84
4.1.2. Parabole spline.....	85
Capitolul 5.....	87
I. Sisteme de vizualizare.....	87
5.1 Transformarea de observare.....	89



5.2 Transformarea de proiecție.....	93
5.3 Proiecția paralelă.....	94
5.4 Proiecția perspectivă.....	95
5.5 Sistemul de referință normalizat.....	96
5.6 Sistemul de vizualizare standard.....	102
5.7 Definirea sistemului de referință de observare.....	103
5.8 Definirea transformării de normalizare.....	103
5.9 Sistemul de referință ecran 3D.....	107
5.10 Decuparea obiectelor.....	109
5.11 Decuparea în plan.....	110
5.12 Decuparea suprafețelor relativ la volumul de vizualizare.....	114
5.13 Eliminarea obiectelor aflate în exteriorul volumului de vizualizare.....	117
5.14 Volumul de delimitare.....	118
5.15 Detecția coliziunii.....	119
Capitolul 6.....	120
Modelare grafică.....	120
6.1. Introducere.....	120
Aplicabilitatea modelării în domeniul ingineriei.....	120
6.2. Conceptul de model și modelare.....	120
6.2.1 Conceptul de model.....	120
6.2.2 Conceptul de modelare.....	123
6.3. Metode și mijloace pentru realizarea formelor complexe în modelarea geometrică.....	123
6.3.1 Introducere.....	123
6.3.2 Tehnici de descriere a modelelor geometrice 3D.....	124
6.3.2.1 Modelarea prin frontiere (B-rep).....	125
6.3.2.2 Modelarea prin geometria constructivă a solidelor (CSG).....	125
6.3.2.3 Modelarea prin enumerare spațială.....	126
6.3.2.4 Modelarea prin baleiere.....	126
6.3.2.5 Modelarea analitică (ASM).....	126
6.3.2.6 Modelarea prin instanțierea primitivelor.....	127
6.3.3 Metoda booleană de creare a modelelor solide utilizând forme geometrice elementare.....	127
6.3.4 Metoda de creare a modelelor solide orientată pe prelucrare.....	128
6.3.5 Reprezentarea obiectelor utilizând curbe.....	129
6.3.5.1 Curbe spline.....	129
6.3.5.2 Curbe Bezier.....	130
6.3.5.3 Curbe B-spline.....	133
6.3.6 Obținerea de suprafețe pornind de la curbe.....	135
6.3.6.1 Aplicație biliniară.....	136
6.3.6.2 Lofting.....	136
6.3.6.3 Suprafețe de tip Coons.....	138
6.3.6.4 Petice bicubice.....	138
6.3.6.5 Petice Bézier.....	139
6.3.6.6 Suprafețe capac.....	139
6.3.6.7 Suprafețe de revoluție.....	139
6.3.6.8 Suprafețe extrudate.....	140
6.3.6.9 Sweeping.....	140



6.3.6.10 Suprafețe offset.....	141
6.3.6.11 Suprafețe booleene și ajustate/tăiate.....	141
Bibliografie	143