Definition 0.0.1: Ytmått

På en yta Y parametriserad genom:

$$r(u,v) = (x(u,v), y(u,v), z(u,v)),\ (u,v) \in D$$

är $\vec{n} = \vec{r'_u} \times \vec{r'_v}$ är en normalvektor och ytelementet dS ges av:

$$dS = \left|\vec{r'_u} \times \vec{r'_v}\right| du\ dv$$

och

$$\text{Arean av } Y = \iint_Y dS = \iint_D \left|\vec{r'_u} \times \vec{r'_v}\right| du\ dv$$

Ytintegralen av en funktion f över Y kan beräknas genom:

$$\iint_Y f\ dS = \iint_D f(r(u,v)) \left|\vec{r'_u} \times \vec{r'_v}\right| du\ dv$$

Motivering:

Båglängden av en kurva beräknas genom att integrera linjelementet, L: $L = \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx$. Tag då ytan $z = f(x)$, d.v.s $(x, y, f(x))$. Genom att ta en steg i riktningen dx och en steg i riktningen dy så får vi följande riktningsvektorer: $(dx, 0, f'(x)dx)$, respektive $(dy, 0, 0)$. Arean och därmed areaelementet som spänns av dessa **icke** ortogonala vektorer är parallelogrammet som ges av längden av dess normal.