

Le nuove frontiere del calcolo computazionale... penna, carta e calamaio

Umberto Doti¹, Francesco Pisciotta¹, Donato Mazza², Alfonso Maria Esposito²

¹Sogin S.p.A. Centrale del Garigliano, ²Sogin S.p.A. Ingegneria,

doti@sogin.it

Abstract

Nel campo della radioprotezione, la disponibilità di codici di calcolo avanzati — quali ad esempio VISIPLAN, Microshield, MCNP o Serpent — ha progressivamente orientato gli addetti ai lavori verso strumenti di simulazione numerica anche in contesti in cui la complessità del problema non lo richiederebbe.

Il presente lavoro si propone di verificare se, per la stima della dose in alcuni casi tipici (es un singolo contenitore di rifiuti radioattivi), i risultati ottenuti tramite simulazioni Monte Carlo e codici deterministici siano effettivamente superiori, in termini di accuratezza pratica, rispetto a quelli derivabili con metodi analitici classici.

Vengono confrontati i risultati di distinte simulazioni condotte rispettivamente con diversi codici di calcolo, con le stime ottenute applicando metodi matematici semplici, quali ad esempio la legge dell'inverso del quadrato della distanza, l'attenuazione esponenziale con fattore di accumulo e l'integrazione per kernel di sorgente puntiforme.

I risultati dimostrano che, per geometrie semplici e sorgenti ben caratterizzate, i metodi analitici forniscono stime in buon accordo con le simulazioni computazionali, con scarti contenuti e ampiamente accettabili ai fini della radioprotezione operativa. Si evince pertanto il rischio di un utilizzo acritico e sovradimensionato degli strumenti computazionali, che può tradursi in un dispendio non giustificato di risorse e tempo, ma soprattutto in una perdita di comprensione fisica diretta del problema.

Il lavoro intende stimolare una riflessione metodologica sull'uso consapevole degli strumenti di calcolo in radioprotezione, valorizzando il ruolo insostituibile della conoscenza analitica di base.