

CURSO BASICO DE METODOLOGIA

DE RADISOTOPOS

Centro de investigaciones
nucleares Montevideo 1978

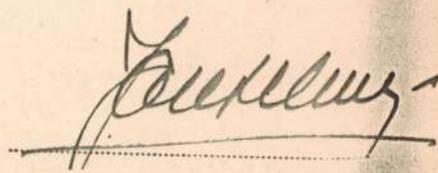
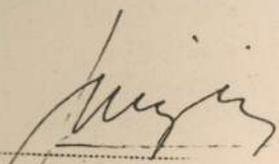
Franco Simini

Se deja constancia en el presente certificado que el
 Sr. FRANCO SIMINI LEGENDRE

aprobó el CURSO BASICO DE METODOLOGIA DE RADISOTOPOS

organizado por el C. I. N. con aprobación del Ministerio de Educación
 y Cultura y la Universidad de la República desde el

20 DE JUNIO AL 4 DE AGOSTO DE 1978.



CURSO BASICO DE METODOLOGIA DE RADISOTOPOS

PROGRAMA

- 1- Matemática
- 2- Física
- 3- Cálculos de errores y elementos de probabilidad
- 4- Computación
- 5- Física atómica y nuclear
- 6- Estadística de las medidas radiactivas
- 7- Modalidades de la desintegración nuclear
- 8- Leyes de desintegración radiactiva
- 9- Reacciones nucleares
- 10- Interacción de las radiaciones con la materia
- 11- Detección de las radiaciones
- 12- Dosimetría
- 13- Protección radiológica
- 14- Blindaje
- 15- Producción de radionucleidos
- 16- Nociones básicas de radiofarmacia
- 17- Ingeniería nuclear

ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS

Centro de Investigaciones Nucleares

Franco Simini
bibl. UCB

Exposición

Las cuatro operaciones aritméticas fundamentales no son
suficiente para resolver operaciones numéricas que se pre-
sentan con frecuencia en Química y en Radioquímica.

Si se trata de conocer el número de átomos o de moléculas
contenidos en un cierto peso de sustancia, es preciso emplear
el número de Avogadro, que es aproximadamente:

$N^{\circ} \text{ de Avogadro} = 6,023 \times 10^{23}$

CURSO DE MATEMÁTICAS

Pues como se calcula el valor del número 10 elevado
a la potencia 237, la solución aparece fácil, se trata de un
número entero [10]²³⁷ PARA la entera (237):

Pero supongamos que en lugar del número 10, se trata de
un número no entero, como el siguiente:

RADIOQUÍMICA

2,718 281 828 459 045 235 360 287 ... etc.

Este número que se conoce como número "e", tiene una im-
portancia fundamental en todos los cálculos donde hay un de-
caimiento radiactivo. Es claro que normalmente no se emplean
más de 3 o 4 cifras, según sea la precisión de los cálculos.
Si empleáramos tres cifras, es evidente que con la aritmética
elemental podríamos hacer el siguiente cálculo:

Jaime Sallés Gómez
Ing. Jaime Sallés Gómez
Profesor Agregado

Sería un buen ejercicio, sin embargo, para el que se trata de calcular:

2,718 281 828 459 045 235 360 287 ... etc.

ello nos sería totalmente imposible, si sólo disponiéramos
de las 4 operaciones básicas de la aritmética. Estas opera-

ELEMENTOS DE MATEMATICAS

PARA USO EN RADIOQUIMICA

Prólogo

Las cuatro operaciones aritméticas fundamentales no son arma suficiente para resolver operaciones numéricas que se presentan con frecuencia en Química y en Radioquímica.

Si se trata de conocer el número de átomos o de moléculas contenidos en un cierto peso de substancia, es preciso emplear el número de Avogadro, que es aproximadamente:

$$\text{N}^\circ \text{ de Avogadro} = 6,023 \cdot 10^{23} \quad (6,023 \times 10^{23})$$

En lo sucesivo emplearemos habitualmente el signo . (un punto) , en lugar del signo x (letra x).

Pues bien, como se calcula el valor del número 10 elevado a la potencia 23 ? . La solución aparece fácil, se trata de un número entero (10), elevado a una potencia entera (23).

Pero supongamos que en lugar del número 10, se trata de un número no entero, como el siguiente:

2,718 281 828 459 045 235 360 287 etc.

Este número que se conoce como número "e" , tiene una importancia fundamental en todos los cálculos donde hay un decaimiento radiactivo. Es claro que normalmente no se emplean sino 3 o más cifras, según sea la precisión de los cálculos. Si empleáramos tres cifras, es evidente que con la aritmética elemental podríamos hacer el siguiente cálculo:

$$e \quad e^{18} \quad \circ \quad e^{129}$$

Sería un buen ejercicio, sin duda, de desarrollo mental. Pero si se tratara de calcular:

$$2^{1,5} \quad , \quad 0,357^{0,18} \quad , \quad e^{1,282} \quad \text{etc.}$$

ello nos sería totalmente imposible, si sólo dispusiéramos de las 4 operaciones básicas de la aritmética. Estas opera-

ciones tampoco resuelven casos como los siguientes:

$$2^{-5}, \quad e^{-12}$$

o sea la determinación de números con exponentes negativos.

Pues bien, todas estas operaciones se resuelven con facilidad si se conoce la técnica de los "Logaritmos".

Pero hay calculos más complejos. En el decaimiento radiactivo, unas substancias disminuyen de peso, otras aumentan su peso, en cada instante pequeñísimo de tiempo. No hay números fijos. ¿Cómo saber cual es la situación en un cierto tiempo t ?

Estos problemas los resolveremos con la ayuda de herramientas de cálculo poderosísimas, el cálculo diferencial, el cálculo integral y las ecuaciones diferenciales, cuyos nombres pueden impresionar, pero que no son más que deducciones escalonadas de conceptos simples, como lo verificará el lector de por sí, si lee con atención las páginas siguientes.