

**PROVA SCRITTA**

**TRACCIA N. 1**

- 1) Descrivere la strumentazione per la misura di spettri Raman
- 2) Descrivere i principi della microscopia multifotone
- 3) Misure quantitative di fluorescenza

**TRACCIA N. 2**

- 1) Descrivere le componenti fondamentali di uno spettrofluorimetro
- 2) Descrivere quali informazioni si possono ricavare da uno spettro Raman
- 3) Vantaggi della microscopia multifotone rispetto ad altre tecniche di imaging in fluorescenza

**TRACCIA N. 3**

- 1) Descrivere la procedura e gli accorgimenti necessari per registrare spettri di emissione e di eccitazione di fluorescenza.
- 2) Descrivere la strumentazione necessaria per effettuare Raman mapping.
- 3) Descrivere il processo di generazione di seconda armonica e come è possibile distinguerlo da un segnale di fluorescenza a due fotoni, in una misura di microscopia ottica non lineare

Cod. Rif. 2023ptaD015

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER LA COPERTURA DI N. 1 POSTO DI CATEGORIA D, POSIZIONE ECONOMICA D/1, AREA TECNICA, TECNICO-SCIENTIFICA ED ELABORAZIONE DATI, CON RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO PIENO E INDETERMINATO, PER LE ESIGENZE DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE, DELLA VITA E DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE - SCVSA

PROVA ORALE

PROVA N. 3

*Quesiti sulle materie di cui all'art. 3 del bando*

- Anisotropia di fluorescenza
- Descrivere gli effetti di risonanza nella spettroscopia Raman

*Prova Idoneità sull'utilizzo dei programmi informatici più diffusi*

- Software di calcolo scientifico

*Prova di idoneità sulla conoscenza della lingua inglese*

- Leggere e tradurre il seguente brano:

*Examination of the Jablonski diagram reveals that the energy of the emission is typically less than that of absorption. Fluorescence typically occurs at lower energies or longer wavelengths. This phenomenon was first observed by Sir. G. G. Stokes in 1852 at the University of Cambridge. These early experiments used relatively simple instrumentation. The source of ultraviolet excitation was provided by sunlight and a blue glass filter, which was part of a stained-glass window. This filter selectively transmitted light below 400 nm, which was absorbed by quinine.*

Cod. Rif. 2023ptaD015

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER LA COPERTURA DI N. 1 POSTO DI CATEGORIA D, POSIZIONE ECONOMICA D/1, AREA TECNICA, TECNICO-SCIENTIFICA ED ELABORAZIONE DATI, CON RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO PIENO E INDETERMINATO, PER LE ESIGENZE DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE, DELLA VITA E DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE - SCVSA

PROVA ORALE

PROVA N. 4

*Quesiti sulle materie di cui all'art. 3 del bando*

- Rese quantiche di fluorescenza
- Vantaggi e Svantaggi nell'uso di sorgenti laser che vanno dalla regione blu a quella rossa dello spettro visibile per spettroscopia Raman.

*Prova Idoneità sull'utilizzo dei programmi informatici più diffusi*

- Caratteristiche tecniche importanti nella scelta di un calcolatore per velocizzare operazioni di calcolo tra due matrici.

*Prova di idoneità sulla conoscenza della lingua inglese*

- Leggere e tradurre il seguente brano:

*Following light absorption, several processes usually occur. A fluorophore is usually excited to some higher vibrational level of either S1 or S2. With a few rare exceptions, molecules in condensed phases rapidly relax to the lowest vibrational level of S1. This process is called internal conversion and generally occurs within  $10^{-12}$  s or less. Since fluorescence lifetimes are typically near  $10^{-8}$  s, internal conversion is generally complete prior to emission.*

Cod. Rif. 2023ptaD015

CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER LA COPERTURA DI N. 1 POSTO DI CATEGORIA D, POSIZIONE ECONOMICA D/1, AREA TECNICA, TECNICO-SCIENTIFICA ED ELABORAZIONE DATI, CON RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO PIENO E INDETERMINATO, PER LE ESIGENZE DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE, DELLA VITA E DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE - SCVSA

#### PROVA ORALE

#### PROVA N. 5

##### *Quesiti sulle materie di cui all'art. 3 del bando*

- Misura di spettri di eccitazione di fluorescenza
- Tipologia di rivelatori per la spettroscopia Raman ed elencare le differenze nella registrazione di uno spettro Raman rispetto alla registrazione di uno spettro di fluorescenza

##### *Prova Idoneità sull'utilizzo dei programmi informatici più diffusi*

- Software per la ricostruzione di immagini 3D.

##### *Prova di idoneità sulla conoscenza della lingua inglese*

- Leggere e tradurre il seguente brano:

*The processes that occur between the absorption and emission of light are usually illustrated by the Jablonski diagram. Jablonski diagrams are used in a variety of forms, to illustrate various molecular processes that can occur in excited states. These diagrams are named after Professor Alexander Jablonski, who is regarded as the father of fluorescence spectroscopy because of his many accomplishments, including descriptions of concentration depolarization and defining the term "anisotropy" to describe the polarized emission from solutions.*