

PUBBLICAZIONE, AI SENSI DELL'ART. 19 DEL D.LGS N. 33 DEL 14 MARZO 2013, MODIFICATO DALL'ART. 18 DEL D.LGS N. 97 DEL 25 MAGGIO 2016 COME INTEGRATO DALL'ART.1 C. 145 DELLA LEGGE 27 DICEMBRE 2019 N. 160, DELLE DOMANDE STABILITE DALLA COMMISSIONE ESAMINATRICE DEL CONCORSO DI SEGUITO INDICATO NELLA RIUNIONE IN DATA 27 APRILE 2023

**BANDO N. 367.356 TEC NANOTEC
CONCORSO PUBBLICO, PER TITOLI ED ESAMI, PER L'ASSUNZIONE CON CONTRATTO DI LAVORO A TEMPO PIENO E INDETERMINATO DI UNA UNITÀ DI PERSONALE PROFILO TECNOLOGICO - III LIVELLO PROFESSIONALE – PRESSO L'ISTITUTO DI NANOTECNOLOGIA (NANOTEC) DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE – LECCE**

PROVA ORALE – SERIE DI DOMANDE ESTRATTE A SORTE

Serie estratta n.1

Il candidato risponda ad una domanda a scelta tra la domanda 1A e 1B e risponda alle domande 1C e 1D

1A) Il candidato descriva le principali tecniche impiegate per l'analisi delle caratteristiche fisiche e chimiche di un materiale ingegnerizzato per applicazioni biologiche.

1B) Descriva la sua esperienza nel campo delle metodologie avanzate per la medicina di precisione

1C) Quali software di base e di analisi utilizza

1D) In optogenetics, exogenous genes coding for light-sensitive proteins are expressed in cells, and illumination is used to alter cellular behavior. Optogenetics involves the development of light-sensitive proteins, strategies for delivering their genes to specific cells, targeted illumination and finally, compatible readouts for reporting on changes in cell, tissue and animal behavior.

Serie estratta n.2

Il candidato risponda ad una domanda a scelta tra la domanda 2A e 2B e risponda alle domande 2C e 2D

2A) Il candidato illustri uno strumento impiegato per indagare una specifica classe di biomolecole funzionali all'interno della cellula allo scopo di identificare determinate risposte biologiche.

2B) Descriva la sua esperienza post-laurea nel campo della caratterizzazione di dispositivi per la medicina di precisione.

2C) Quali software di base e di analisi utilizza.

2D) Conversely, membrane hyperpolarization leads to the inhibition of these signals. Controlling the 'switch' that operates these currents enables neuroscientists to study how neurons functionally relate to each other and how neuronal circuits control behavior. By exogenously expressing light-activated proteins that change the membrane potential in neurons, light can be used as the on-off switch.

Serie estratta n.3

Il candidato risponda ad una domanda a scelta tra la domanda 3A e 3B e risponda alle domande 3C e 3D

3A) Il candidato descriva le procedure operative standard per la verifica di uno strumento di laboratorio chimico o biologico.

3B) Descriva come la sua esperienza post laurea si inserisce nel campo della medicina di precisione.

3C) Quali software di base e di analisi utilizza.

3D) Alternatively, naturally occurring genes encoding light-sensitive proteins, such as opsins, can be used. These light-sensitive transmembrane proteins are covalently bound to a chromophore, retinal, which upon absorption of light, isomerizes (for example, from a trans to a cis configuration), activating the protein. Notably, retinal compounds are present in most vertebrate cells in sufficient quantities, thus eliminating the need to administer an exogenous molecule.

Serie estratta n.4

Il candidato risponda ad una domanda a scelta tra la domanda 4A e 4B e risponda alle domande 4C e 4D

4A) Il candidato descriva uno strumento di laboratorio chimico e/o biologico e relativa tecnologia evidenziandone potenzialità, applicazioni, limiti e sviluppo futuri.

4B) Descriva le sue esperienze post laurea.

4C) Quali software di base e di analisi utilizza.

4D) The optogenetic toolbox is quickly expanding as a result of screens that aim to identify new light-sensitive proteins in different ecological niches or by reengineering existing variants. Notably, several of these tools can be used in combination to allow multimodal control of neuronal activity. Recently, ChR2 was used to control the firing of mouse heart cells, extending the use of these tools to nonneuroscience applications.

Serie estratta n.5

Il candidato risponda ad una domanda a scelta tra la domanda 5A e 5B e risponda alle domande 5C e 5D

5A) Il candidato descriva una o più tecniche utili alla caratterizzazione di nano-composti per applicazioni biomediche.

5B) Descriva la sua esperienza post laurea all'interno di un laboratorio di caratterizzazione.

5C) Quali software di base e di analisi utilizza.

5D) An alternative cytoplasmic optogenetic system consists of the photoreceptor PhyB and its protein binding partner PIF. Red light triggers the binding of PIF to PhyB, and infrared light releases PIF. Fusions of PIF with upstream activators of the Rho-family GTPases allowed light-dependent recruitment to the plasma membrane where PhyB was anchored, leading to localized activation of the actin cytoskeleton and formation of cellular extensions. Unlike the retinal and flavin-based systems described above, the PhyB chromophore phycocyanobilin has to be supplied to non-plant cells.

Serie estratta n.7

Il candidato risponda ad una domanda a scelta tra la domanda 7A e 7B e risponda alle domande 7C e 7D

7A) Il candidato descriva una metodologia sperimentale per l'analisi di materiali potenzialmente utili per il drug delivery.

7B) Descriva un approccio metodologico da lei utilizzato nel campo della medicina di precisione.

7C) Quali software di base e di analisi utilizza.

7D) Precise control of cellular activity via optogenetics depends on the well-defined temporal and spatial control

of the illumination light.

Widefield illumination can be temporally controlled using an ultrafast shutter with a constant light source, fast switching of an LED or one-photon laser scanning microscopy. All cells expressing the light-sensitive proteins in the light path will be stimulated in concert.

For in vivo applications, light sources coupled to optical fibers or miniaturized LEDs have been widely used.

Serie estratta n.8

Il candidato risponda ad una domanda a scelta tra la domanda 8A e 8B e risponda alle domande 8C e 8D

8A) Il candidato descriva una metodologia sperimentale per la manipolazione di cellule e tessuti.

8B) Descriva le sua esperienza nel campo della medicina di precisione.

8C) Quali software di base e di analisi utilizza.

8D) The effect induced by illumination of the photosensitive protein needs to be measured in cells, tissue or organisms. Electrodes can be used to monitor the effect of changes in membrane voltage. Many fluorescence-based biosensors with compatible excitation profiles, some of which are also genetically encoded, can be used to measure different cellular readouts. Finally, behavioral testing can be used to assess the effect of modulating cellular activity in whole animals.

SERIE DI DOMANDE NON ESTRATTE

Serie non estratta n.6

Il candidato risponda a scelta tra la domanda 6A e 6B e risponda alle domande 6C e 6D

6A) Il candidato descriva una metodologia sperimentale per la valutazione delle potenzialità terapeutiche di nuovi composti.

6B) Descriva una metodologia di caratterizzazione da lei utilizzata

6C) Quali software di base e di analisi utilizza

6D) Genes coding for these light-sensitive proteins can be delivered to the target cells by transfection, viral transduction or the creation of transgenic animal lines. Expression can be restricted to cells of interest using specific promoters or recombinase-based conditional systems such as the Cre system. Alternatively, the use of viral vectors for gene delivery can allow targeting of specific cells without specific promoters, for example, to target neuronal populations based on their topological connections.

IL PRESIDENTE

