

**Borsa di studio attivata ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021**

Titolo del progetto: Studio teorico, computazionale e sperimentale per il monitoraggio, il controllo attivo e la rimozione dalle acque di inquinanti (metalli, materiali tossici, ecc.) attraverso materiali nanostrutturati sostenibili e accordabili a stimoli esterni

La borsa sarà attivata sul seguente corso di dottorato accreditato per il XXXVII ciclo:

FISICA

Responsabile scientifico: Cristiano De Michele

Area per la quale si presenta la richiesta: GREEN

Numero di mensilità da svolgere in azienda: 6

Numero di mensilità da svolgere all'estero: 12 presso Foundation for Research and Technology (FORTH) . Plastira 100, Vassilika Vouton

Azienda: Saluber Italia s.r.l.

Il Dipartimento è disponibile a cofinanziare per un importo pari a euro: 10000

Dipartimento finanziatore: DIPARTIMENTO DI FISICA con delibera del 20/9/2021

Progetto di ricerca:

Il progetto prevede il design di nuovi materiali assorbenti nanostrutturati, destinati al trattamento delle acque reflue civili ed industriali. In particolare, verranno progettati, nei laboratori del Dipartimento di Fisica della "Sapienza" in collaborazione con il Dipartimento di Scienze di Roma 3, e successivamente realizzati dal partner estero, materiali nanostrutturati in grado di monitorare, controllare in maniera attiva e rimuovere metalli dalle acque reflue, al fine di unire in un unico processo: monitoraggio, depurazione e recupero di materie prime di interesse industriale. Il progetto vedrà lo studio degli effetti della diversa natura chimica e topologica dei sistemi disegnati, sul processo circolare di depurazione e sul recupero selettivo. Particolare attenzione verrà posta sull'ottimizzazione, in termini di controllo, selettività e minimizzazione del costo energetico, del processo di monitoraggio della qualità delle acque e di filtrazione. Verrà inoltre studiato l'impiego di materie prime biocompatibili, provenienti da scarti, per la realizzazione dei materiali polimerici. Il dottorando passerà un periodo presso il FORTH (Creta, Grecia) dove, in collaborazione con il gruppo sperimentale della Prof. Vamvakaki, verranno realizzati i materiali nanostrutturati; le interazioni tra materiali ed inquinanti verranno testate in matrice acquosa, sia in statica che in dinamica (microfluidica, reologia), nel gruppo del Prof. Petekidis. La collaborazione con la ditta Saluber Italia s.r.l., leader su scala nazionale e internazionale nella purificazione delle acque reflue, è cruciale per la realizzazione del progetto, nell'identificazione degli inquinanti. Saluber Italia s.r.l., permetterà di testare in condizioni di funzionamento reale e con campioni reflui reali, i materiali funzionalizzati precedentemente studiati.

Titolo del progetto (inglese): Theoretical computational and experimental study for monitoring, active control and removal of pollutants (metals, toxic materials, etc.) from water through sustainable nanostructured materials tunable according to external stimuli

Progetto di ricerca (inglese):

The project is devoted to the design of new nanostructured absorbent materials, intended for the treatment of civil and industrial wastewater. In particular, in the laboratories of the Department of Physics of "Sapienza" in collaboration with the Department of Science of Rome 3, nanostructured materials capable of monitoring, control in an active manner

and removing metals from wastewater will be designed. Afterwards, these materials, which will be able to combine into a single process monitoring, purification and recovery of raw materials of industrial interest, will be synthesized by the foreign partner (FORTH). The project will study the effects of the different chemical and topological nature of the designed systems, on the circular purification process and on the selective recovery. Particular attention will be given to the optimization, in terms of control, selectivity and minimization of energy costs, of the monitoring process of water quality and filtration. The use of biocompatible raw materials, from waste, for the realization of polymeric materials will be also studied. The PhD student will spend a period of 12 months at FORTH (Crete, Greece) where, in collaboration with the experimental group of Prof. Vamvakaki, the nanostructured theoretically designed materials will be synthesized; the interactions between materials and pollutants will be tested in aqueous matrix, both in static and dynamic conditions (microfluidics, rheology), in the group of Prof. Petekidis. The collaboration with the company Saluber Italia s.r.l., national and international leader in wastewater purification, is crucial for the realization of the project in identifying the pollutants. Saluber Italia s.r.l., will allow to test in real operating conditions and with real wastewater samples, the functionalized materials previously studied.