**Research project and research plan**

**Hybrid systems for solar-to-chemical energy conversion**

The research project will be focused on the design, synthesis and characterization of hybrid photoactive systems in which sunlight can be converted into high energy content molecular species through photoinduced energy and electron transfer processes. The aim of this research activity is: i) the synthesis of photoactive (metal complexes, organic dyes and nanostructured semiconductor) and catalysts (metal and metal oxide nanoparticles); ii) the structural, photo- and electrochemical characterization of the aforementioned; iii) the study of the photoinduced processes; and iv) the application in dynamic interfaces for energy conversion, with particular attention to the durability and recoverability of the catalyst.

The experimental skills required are: organic and inorganic synthesis, steady-state and time-resolved absorption and emission spectroscopy in the UV-vis-NIR spectral range, irradiation and actinometry, cyclic voltammetry and spectroelectrochemistry, structural (DLS, AFM) and chemical characterization (GC-MS, HPLC-MS, NMR).

The innovative and interdisciplinary nature of the project requires constant literature search of the developments in the field, teamwork attitude, adequate communication skills in English, as well as marked creativity and enthusiasm for research.

**Italiano**

Il progetto di ricerca sarà focalizzato sulla progettazione, sintesi e caratterizzazione di sistemi ibridi fotoattivi nei quali la luce solare può essere convertita in specie molecolari ad alto contenuto energetico grazie a processi di trasferimento energetico ed elettronico. Lo scopo di questa attività di ricerca è: i) sintesi di specie fotoattive (complessi metallici, cromofori organici e semiconduttori nanostrutturati) e catalitiche (nanoparticelle di metalli e ossidi metallici); ii) caratterizzazione strutturale, foto- ed elettrochimica delle suddette; iii) studio dei processi fotoindotti; e iv) applicazione in interfacce dinamiche per la conversione di energia, con particolare attenzione alla durabilità e recuperabilità del catalizzatore.

Le conoscenze sperimentali richieste sono: sintesi organica e inorganica, spettroscopia di assorbimento ed emissione (UV-vis-NIR) in stato stazionario e risolta nel tempo, sistemi di irradiazione e attinometria, voltammetria ciclica e spettroelettrochimica, caratterizzazione strutturale (DLS, AFM) e chimica (GC-MS, HPLC-MS, NMR).

La natura innovativa e interdisciplinare del progetto richiede una ricerca bibliografica costante degli sviluppi nel campo di ricerca in questione, l’attitudine al lavoro di squadra, adeguate capacità comunicative in inglese, nonché una forte creatività e entusiasmo per la ricerca.