

■ **UNIVERSITÀ DI PALERMO** / Il DiFc (Dipartimento di Fisica e Chimica) ha all'attivo diverse linee di ricerca. E di alcune è capofila a livello europeo

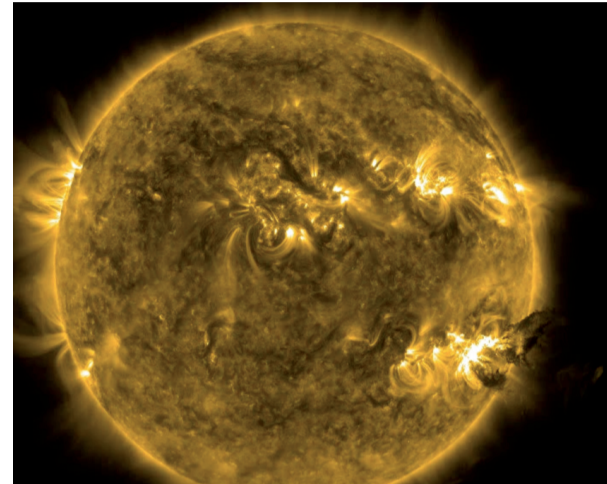
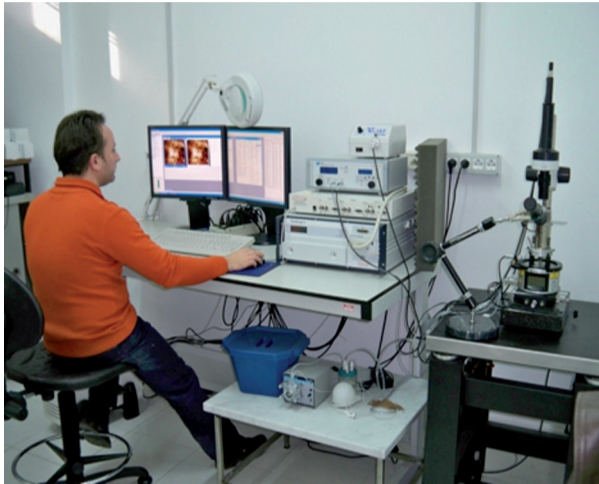
Nuove scoperte che possono aiutare le industrie a crescere

Nei laboratori del capoluogo siciliano si sviluppano applicazioni all'avanguardia. Acceleratore premuto su "green" e nanotecnologie

Astrofisica, Biofisica, Chimica ambientale e tutela del mare, Fisica applicata, Fisica dei sistemi complessi, Nanomateriali e Scienze dei Materiali: sono le aree di ricerca e innovazione in cui il Dipartimento di Fisica e Chimica (DiFc) dell'Università di Palermo sta dimostrando una grande vivacità con gruppi di ricerca che lavorano su temi di frontiera, in linea con una storia che nelle diverse discipline ha annoverato nomi illustri. Diretto dal professor Maurizio Leone, che per sette anni è stato anche

prorettore alla ricerca e all'innovazione, il DiFc ha all'attivo diverse linee di ricerca (di alcune è capofila a livello europeo), insieme a consolidati e qualificati rapporti con centri di ricerca e università internazionali.

A sx: il laboratorio di Microscopia a Forza Atomica del DiFc. A dx: esplosione della corona solare (quadrante in basso a destra) osservata nel canale a 171 Å dell'Atmospheric Imaging Assembly a bordo del satellite Solar Dynamics Observatory



Sette laboratori per esplorare l'universo mondo e dare risposte concrete

Anche in collaborazione con imprese e incubatori innovazione tecnologica

ASTROFISICA

I "MESSAGGERI DELLA CONOSCENZA" STUDIANO QUI

La Fisica Solare, la formazione di stelle, gli esopianeti, il comportamento delle stelle di neutroni e dei buchi neri: sono queste le principali linee di ricerca portate avanti dai ricercatori del DiFc nell'ambito dell'Astrofisica. Numerosi i programmi di scambio e collaborazione con Università e centri di ricerca stranieri (Ucl di Londra, Meudon a Parigi, Grenoble, University of Amsterdam, Universität Tübingen...) e italiani. Il Dipartimento ha una forte tradizione nelle osservazioni nella banda X e da satelliti, ma molte osservazioni sono svolte in altre bande dello spettro elettromagnetico. L'analisi, interpretazione e modellizzazione dei fenomeni richiede l'uso massivo di computer e di supercomputer come quello del consorzio Cineca. Non indifferenti le competenze nello sviluppo di nuove strumentazioni, quali filtri a largo campo per telescopi X e rivelatori di piano focale di nuova generazione. Nel campo della formazione, un progetto finanziato sul bando ministeriale "Messaggeri della conoscenza" permetterà a un docente di Ucl di tenere a Palermo un corso sugli esopianeti (sono stati scoperti circa 800 pianeti intorno ad altre stelle) e i migliori studenti seguiranno uno stage a Londra.

BIOFISICA

ANCHE NASI ELETTRONICI PER CONTROLLI DI QUALITÀ

Le attività di ricerca in Biofisica si articolano in differenti linee di ricerca, sia di base che applicate, di ottima collocazione in campo internazionale. La consistenza, sia in termini di numero che di qualità e innovazione, delle strumentazioni e laboratori disponibili, un valido supporto finanziario grazie ai numerosi progetti finanziati, le collaborazioni internazionali in atto e le solide expertises dei gruppi di ricerca coinvolti, sono sicure garanzie di un percorso agevole per l'inserimento nel mondo della ricerca e dell'innovazione degli studenti che vorranno scegliere questo indirizzo.

Nel campo della Biofisica applicata, tra progetti attivi merita di essere menzionato il progetto Cafis, Controllo della qualità e della salubrità nella filiera del caffè con tecniche chimico-fisiche tipiche della scienza dei materiali (Po Fesr 2007-2013 Sicilia, Linea 4.1.1.1), responsabile scientifico il professor Maurizio Leone, che prevede azioni di ricerca e sviluppo volte ad introdurre nella filiera produttiva del caffè tecnologie all'avanguardia, associate a metodi rapidi ed economici di controllo di produzione e qualità basati su tecniche spettroscopiche e su sistemi olfattivi artificiali (naso elettronico).

I partner coinvolti, tra i quali il Cnr, l'Università di Palermo e alcune piccole e medie imprese del settore, dispongono di una consolidata esperienza in tal senso essendo già stati promotori di azioni volte a favorire l'innovazione tecnologica delle imprese attraverso la conduzione di attività di ricerca industriale, la formazione professionalizzante di giovani, la costituzione di laboratori e incubatori d'impresa, la gestione e la tutela della proprietà intellettuale ed il supporto alla creazione di spin off.

CHIMICA AMBIENTALE

OCEANI E ACQUE: SFRUTTARLI MA ANCHE PROTEGGERLI

Il DiFc è sede di svolgimento del progetto di ricerca "Sviluppo di tecnologie innovative per il trattamento dei rifiuti liquidi della navigazione finalizzate alla tutela dell'ambiente marino, Stitam" (Pon ricerca e competitività 2007-2013), responsabile scientifico il professor. Antonio Gianguzza, in collaborazione con altri Dipartimenti di Ingegneria dell'Università di Palermo, con Dipartimenti delle Università di Catania e Messina, del Cnr, di FinCantieri e della ditta Nico specializzata in metodi di trattamento. Obiettivo è la messa a punto di un sistema di trattamento integrato fisico-chimico-biologico, da utilizzare anche a bordo di navi, per la rimozione di contaminanti presenti nei rifiuti liquidi da attività di navigazione, incluse le acque di sentina e acque di lavaggio dei serbatoi delle petroliere, prodotti da attività di navigazione e trasporto marittimo. Nelle fasi di trattamento chimico-fisico, è previsto l'impiego di materiali altamente innovativi con caratteristiche di basso costo, facile reperibilità, basso impatto ambientale come nanotubi di carboni attivi e argille composite, per l'abbattimento di sostanze organiche xeno biotiche e derivati della biomassa algale (alginati) e pectine (da frutti di vario tipo) per la rimozione di metalli pesanti. Al progetto di ricerca è associato un corso di formazione per laureati in varie discipline scientifiche, con lo scopo di promuovere elevati livelli di specializzazione nel settore della tutela dell'ambiente marino con possibilità di futura occupazione presso una delle società aderenti al progetto.

FISICA APPLICATA

PER AIUTARE LO STUDIO DELLE MALATTIE AUTO-IMMUNI

Ricerca e innovazione per la salute attraverso l'applicazione di Information technology per la diagnosi delle malattie auto-immuni (diabete, sclerosi multipla, artrite reumatoide...): è questo l'obiettivo del progetto strategico Aida (Auto-immunità: diagnosi assistita da computer), responsabile scientifico il professor Giuseppe Raso. Il progetto, di cui il DiFc è sede scientifica capofila, si inserisce nel quadro della cooperazione transfrontaliera dello strumento europeo di vicinanza e di partenariato - Programma Italia-Tunisia. Aida si avvale di un team internazionale di fisici, ingegneri, medici e biologi e di un partenariato prestigioso che, oltre al DiFc, comprende l'assessorato regionale alla Sanità, la Provincia di Agrigento, l'Asp di Trapani, il ministero della Salute pubblica della Tunisia, l'Università di Tunisi El Manar, l'Istituto Pasteur di Tunisi, l'ospedale Charles Nicolle di Tunisi, l'ospedale Buccheri La Ferla di Palermo, l'ospedale civico di Palermo, l'Asp di Agrigento, l'Ospedale Ariana di Tunisi e il Polo Tecnologico Sidi Thabet di Tunisi. Il progetto mira al miglioramento della diagnosi delle malattie autoimmuni (Mai) realizzata tramite immuno-fluorescenza indiretta (Ifi), grazie all'installazione e alla validazione di un sistema informatico di acquisizione di immagini e di trattamento di dati.

FISICA SISTEMI

PER AMBIENTI, MODELLI ECONOMICI E SPAZI AEREI

I ricercatori dell'Osservatorio dei Sistemi Complessi (Ocs) - responsabile scientifico Rosario Mantegna - del DiFc sono coinvolti in una serie di progetti finalizzati alla descrizione e modellizzazione di sistemi economici, sociali e socio-tecnici con metodologie e strumenti della Fisica statistica e della Teoria dei networks. Dell'Ocs fa parte anche il dottor Fabrizio Lillo, attualmente distaccato alla Scuola Normale superiore di Pisa. L'Ocs partecipa al progetto europeo Fp7 Crisis che svilupperà un modello ad agente di un'economia avanzata capace di predire realistici scenari di evoluzione dell'economia e a un progetto finanziato dall'Institute for new economic thinking per la modellizzazione del mercato del credito con metodi della teoria delle reti. La teoria delle reti è anche utilizzata nel progetto Elsa in cui si sta sviluppando un modello ad agenti del controllo del traffico aereo e che è finanziato dal consorzio Europeo Sesar, che si occupa della riorganizzazione dello spazio aereo europeo. L'Ocs partecipa anche al progetto di networking Complex World che sta introducendo i concetti della teoria della complessità tra gli studiosi della gestione del traffico aereo.

NANOTECNOLOGIE

COLLABORAZIONI EUROPEE PER SISTEMI PICCOLISSIMI

"C'è che è piccolo è differente". L'affermazione è alla base del settore delle nanoscienze e nanotecnologie, nell'ambito del quale si sfruttano le proprietà uniche che hanno i materiali quando vengono ridotti a dimensioni dell'ordine dei nanometri o miliardesimi di metro. Il DiFc svolge numerose attività in quest'ambito sviluppando nuovi nanomateriali funzionali per applicazioni nei campi della salute, dell'elettronica, dell'energia e dei beni culturali. Il professor Bruno Pignataro ha un'esperienza pluriennale sullo sviluppo di film sottili e nanomateriali multifunzionali impiegati in nanomedicina e come parti attive e passive di dispositivi avanzati quali biochip, transistori e celle fotovoltaiche flessibili o supportate da substrati plastici. Le ricerche si inquadrano nell'ambito dei programmi operativi nazionali (Pon-Miur) e dalla Comunità europea e dei Programmi Fibr, fra i quali sono da menzionare i più recenti progetti Teseo, Plastics, Ambition power e Solis.

SCIENZE DEI MATERIALI

SISTEMI FOTOVOLTAICI "CONCENTRATI" E PIÙ EFFICIENTI

Le ricerche sulle energie rinnovabili impegnano il DiFc nel progetto "Fotovoltaico ad alta efficienza" (Po Fesr 2007-2013 Sicilia, Linea 4.1.1.1) (responsabile scientifico, professor Marco Cannas). L'obiettivo è realizzare un campo-prototipo da diversi moduli fotovoltaici a concentrazione, da 100 kW di potenza. Il gruppo di ricerca in "Fisica dei solidi amorfi e Nanomateriali" sta realizzando una "facility" sperimentale per testare l'efficienza, sia elettrica che ottica, dei vari componenti di un sistema fotovoltaico a concentrazione per ottimizzare le prestazioni del prototipo. In parallelo verranno caratterizzati nuovi nanomateriali di interesse applicativo, sia come "coating" di celle e componenti ottici, con proprietà antiriflettenti e autopulenti, sia come possibili strati intermedi nel cammino ottico della radiazione solare, che convertendo una parte della radiazione stessa, contribuirebbero ad aumentare l'efficienza fotovoltaica complessiva.