SPECIALE RICERCA

Un istituto attivo nella ricerca e nella didattica fin dagli anni Sessanta

DIPTEM: il futuro abita qui

Attualmente è il più grande Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Genova. E' strutturato in tre sezioni distinte: Ingegneria della Produzione, Termoenergetica e Condizionamento Ambientale, Metodi e Modelli Matematici

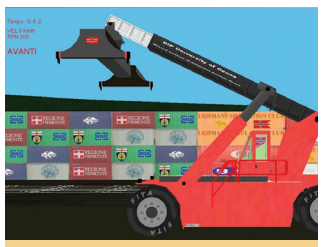
Simulatore DIPTEM presentato dalla NASA all'Esposizione I/ITSEC di Orlando

Il Dipartimento di Ingegneria della Produzione, Termoenergetica e Modelli Matematici (DIPTEM, www.diptem.unige.it), nasce nel gennaio 2005 dalla fusione di tre nuclei preesistenti. Un lungo percorso di assorbimenti e aggregazioni di sezioni diverse, che affonda le sue radici in un istituto attivo nella ricerca e nella didattica fin dagli anni sessanta, ha generato quello che attualmente è il più grande dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Genova.
Lo scambio di competenze e l'integrazione fra matematici e tecnici degli impianti ha fortemente rafforzato le potenzialità didattiche e le attività di ricerca: un semplice ma perfetto connubio fra modelli quantitativi e i temi tradizionalmente affrontati nelle tecnologie e negli impianti.
Il Dipartimento resta comunque strutturato in tre sezioni distinte, che operano secondo le proprie specifiche caratteristiche tematiche con frequenti interscambi e cooperazioni. La sede principale del DIPTEM, diretto dal professor Roberto Mosca, è in via all'Opera Pia, ad Albaro, ma il Dipartimento genovese si distribuisce sul territorio con altre due sedi decentrate: una alla Fiera del Mare, in piazzale Kennedy, l'altra nel campus universitario di Savona, dove si trova specificatamente il corso di laurea in Ingegneria Gestionale.
La sezione di Ingegneria della Produzione, diretta dal professor Gianni Colla, si snoda sulla sede genovese di Albaro e sul campus di Savona e il suo gruppo docente ricopre la maggior parte dei corsi di laurea di Ingegneria Meccanica e Ingegneria Gestionale. La sezione si occupa principalmente dei seguenti settori: Impianti Industriali, Tecnologia Meccanica, la Gestione delle Operations, Analisi Aziendale, la Logistica, la Qualità & la Sicurezza. Qui sono oggetto di studio le metodologie necessarie ad un'organizzazione per produrre beni e servizi, la pianificazione e la ristrutturazione aziendale, le decisioni e le regole seguite dagli operations managers, dalle cui scelte può dipendere l'intera organizzazione compresi i risvolti economici e tecnologici. La logistica, in particolare, si focalizza sul processo di pianificazione e controllo del flusso e stoccaggio di prodotti e delle relative informazioni dal produttore al punto di consumo, con lo scopo di soddisfare le esigenze dei clienti; non a caso il Centro Italiano di Eccellenza nella Logistica Integrata vede due delle sue cinque aree di ricerca coordinate da docenti del Dipartimento su temi critici quali la Gestione della Supply Chain e la Sicurezza nella Logistica.
Per quanto riguarda le tecnologie meccaniche il DIPTEM affronta, a fianco degli aspetti tradizionali legati al mondo manufatturiero, temi innovativi legati alle nanotecnologie ed a nuovi materiali. L'attività didattica si svolge estesamente col supporto di strumenti innovativi al computer (i.e.business game) e di formazione a distanza.
La sezione di Termoenergetica e Condizionamento Ambientale (TEC), diretta dal professor Giovanni Guglielmini, coordina l'attività scientifica fondamentale ed applicata nei settori dell'energetica e della termodinamica applicata, del condizionamento ambientale, della termofluidodinamica e della trasmissione del calore, dell'acustica applicata e delle proprietà termofisiche dei materiali. I relativi sviluppi applicativi fanno riferimento a settori quali l'impiantistica termotecnica, l'utilizzo di energie rinnovabili, l'uso razionale dell'energia ed il risparmio energetico nei settori civile ed industriale, il condizionamento ambientale nei suoi aspetti acustico, termico ed igrometrico.
Presso la Sezione TEC sono da tempo attivi i Laboratori altamente qualificati di Proprietà Termofisiche dei Materiali (PTlab) e di Termofluidodinamica Applicata (TFAlab), appartenenti al gruppo IHQL (laboratori italiani di alta qualità) secondo la recente normativa italiana (Art.14, D.M. 593/2000). Tali laboratori operano con un sistema di gestione della qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2000.
La sezione di Metodi e Modelli Matematici, diretta dal professor Franco Bampi, ha sede presso la Fiera del Mare. La didattica coniuga diversi indirizzi di ricerca che vanno dai temi più tradizionali della matematica a quelli aventi applicazione nei più svariati settori dell'ingegneria e si articola su corsi di Matematica di base per Ingegneri di primo livello, corsi avanzati per le Lauree Specialistiche e Dottorati di Ricerca.
La ricerca di base e applicata è al miglior livello nazionale e internazionale. Molti docenti partecipano a progetti di rilevante interesse nazionale (PRIN) ed europeo: tecniche di sistemi continui, analisi armonica e funzionale, crittografia, geometria algebrica, teoria dei numeri sono solo alcuni degli argomenti trattati e finanziati.

McLeod Institute of Simulation Science a Genova

Una sinergia al servizio della ricerca

Il DIPTEM (Dipartimento di Ingegneria della Produzione, Termoenergetica e Modelli Matematici) collabora da anni con il MISS, il McLeod Institute of Simulation Science (www.simulationscience.org), contribuendo significativamente alla sua dinamica espansione. Il MISS è un istituto internazionale attivo nella ricerca e nello sviluppo di modelli matematici applicati, che ha nuovamente confermato ai suoi vertici, come direttore internazionale, il professor Agostino Bruzzone dell'Università di Genova.



Movimentazione Container Virtuale Sviluppato dal DIPTEM e dal MISS

Il McLeod Institute conta oggi ventisette centri operativi distribuiti sul territorio internazionale, che vanno da centri più comunemente attivi nella ricerca, come gli Stati Uniti e la Cina, il Canada o l'Inghilterra, a paesi in cui il settore è ancora in via di sviluppo. Il MISS ha istituito alcuni nuovissimi centri in Brasile e in Messico ed ha attivato iniziative in Argentina, creando un fitto interscambio sul territorio in luoghi in cui la tecnologia è spesso a livelli di eccellenza, ma carente di interazione con altri centri. L'attività dell'istituto consiste nel cooperare con i centri attivi nelle ricerche nel campo dei modelli e delle simulazioni (M&S), integrando e arricchendo, al proprio interno, le tecnologie di M&S nel mondo.
La mission dell'istituto si propone alcuni obiettvi:
-diffondere le metodologie di simulazione e modellizzazione al computer sul territorio mondiale;
-utilizzare M&S in tutti i campi di applicabilità;
-uniformare la didattica all'interno delle università nei vari paesi, così da rendere equivalenti i vari master e dottorati di ricerca in tutto il mondo;
-definire gli standard di procedure e certificazione per gli esperti di simulazione, in modo da certificare attestati universali.
Essenziale la cooperazione fra i centri per lo sviluppo di progetti, attraverso tutta una serie di iniziative come la promozione di eventi, l'organizzazione di convegni, in particolare nei paesi in via di sviluppo, così da creare maggiori opportunità reciproche.
Il contributo del gruppo di simulazione di Genova è fondamentale, in particolare in termini di progetti finanziati sia a livello privato, sia governativo. Inoltre, grazie al supporto del Liophant Simulation, associazione internazionale no-profit (www.liophant.org) per gli studenti di Ingegneria Gestionale dell'Università di Genova sono previsti scambi con i centri di ricerca Americani. I progetti del MISS coinvolgono alcuni fra i più prestigiosi centri di ricerca. Inoltre quest'anno, per la prima volta, una postazione MISS-DIPTEM sarà ospitata dal Festival della Scienza presso i Magazzini del Cotone. Saranno presentati i simulatori di guida già esibiti alla più grande fiera del settore, I-ITSEC, che si tiene ogni anno ad Orlando (USA). Questa opportunita`e`stata fornita dall'accordo quadro che intercorre fra il Liophant ed il Kennedy Space Center.
In effetti il gruppo di Simulazione del DIPTEM è uno dei gruppi di lavoro più attivi dell'ateneo genovese nello sviluppo di progetti di ricerca nazionali e internazionali. I numerosi progetti, sono per lo più finanziati direttamente da enti e industrie private, poiché il team opera con particolare attenzione alle necessità del mondo industriale. Accanto a studi più tradizionalmente legati ai modelli matematici, si affiancano progetti con approcci fortemente interdisciplinari. E' il caso di un progetto congiunto sponsorizzato dai Ministeri della Difesa Francese e Italiano: l'obiettivo è quello di creare dei modelli che studino il comportamento della popolazione civile in caso di situazioni di tensione. Si tratta di un progetto molto complesso e trasversale, che coniuga competenze legate ad aspetti sociologici e psicologici con una parte dedicata alla costruzione di modelli.
Alcuni fra i risultati conseguiti in questo progetto sono stati riutilizzati per studiare la riorganizzare di un'azienda, all'interno della quale, oltre all'ottimizzazione dei processi, è utile valutare l'impatto di fattori ambientali e di team working. Fattori come l'impatto dello spostamento del singolo dal suo contesto originario o il suo inserimento in un determinato nucleo di lavoro, diventano essenziali per valutare tramite il modello l'efficacia di una ristrutturazione aziendale.
A tal riguardo il gruppo di simulazione collabora attivamente con esperti psicologi e sociologi. La modellizzazione del comportamento umano, assai imprevedibile, si basa su dati statistici e offre un valido supporto per comprendere e risolvere problemi generalmente valutati sulla base dell'esperienza.

Esperimento di Ebollizione nei Laboratori DIPTEM

Un altro progetto atipico, ma di grande utilità, riguarda la creazione di uno strumento efficace che svolga attività di supporto alla formazione, per favorire l'acquisizione di competenze e quindi l'inserimento nel mondo del lavoro di quelle figure sfavorite e non tutelate dalla legge. I modelli creati permettono di fare esperienza interattiva in un ambiente di realtà virtuale, in modo da prepararsi validamente al lavoro.
In collaborazione con istituzioni americane, sono in corso svariati studi nell'ambito della security e della logistica: soluzioni innovative per garantire la sicurezza di porti e aeroporti, aumentando l'efficienza dei controlli ma non i costi.
Sempre in collaborazione con gli Stati Uniti, è stato sviluppato un dimostratore per simulare un'area vasta quanto un intero Stato durante un evento critico, per ora relativo unicamente al settore dei trasporti stradali. Si è valutato l'impatto di un urgano sulla circolazione, per studiare le migliori modalità di evacuazione, valutando fattori come sicurezza, costi, condizioni di criticità.
Il Gruppo di Simulazione di Genova è inoltre particolarmente attivo nel promuovere i risultati ottenuti nella ricerca ed e' stato organizzatore centrale delle ultime quattro edizioni del prestigioso evento Summer Computer Simulation Conference (Montreal, San Josè, Philadelphia, Calgary) oltre che di numerosi eventi tematici; in particolare il prossimo anno proprio nell'area Ligure si terranno due importanti eventi: l' Euro Simulation Interoperability Workshop (www.eurosiw.org) a giugno a Santa Margherita ed il I3M European Modelling & Simulation Symposium (www.liophant.org/i3m) a Ottobre nel Ponente.

Il DIPTEM e le sue iniziative di Alta formazione tramite Dottorati

Un esclusivo percorso scientifico

Il DIPTEM promuove iniziative di alta formazione tramite corsi di Dottorato in diversi settori metodologici e tecnologici.
In effetti lo scorso anno, presso il DIPTEM, è stato attivato un corso di dottorato in Ingegneria Matematica e Simulazione (DIMS). Sono stati assegnati sette dottorati di ricerca, di cui quattro con borsa di ricerca finanziata da enti esterni: una fornita dal McLeod Institute of Simulation Science, le altre da enti privati o governativi senza ricorrere a nessun tipo di finanziamento pubblico.
Si tratta di un dottorato assolutamente nuovo, istituito a seguito della cooperazione fra i vari gruppi di ricerca, patrocinato da due dipartimenti diversi dell'Università di Genova: il DIPTEM e il DIBE (Dipartimento di Ingegneria Biofisica ed Elettronica).
Un dottorato diverso, organizzato su un'area trasversale, poiché si occupa di modellizzazione e di simulazione, di strumenti matematici avanzati, focalizzandosi sulle metodologie più adatte alla risoluzione di problemi concreti e multidisciplinari, piuttosto che su aree tematiche specifiche.
Infatti i modelli matematici sono trasversali per definizione, in quanto si occupano del controllo ed integrazione, tramite simulazione, di aree tematiche molto differenti fra loro: dall'organizzazione di un'azienda alla sicurezza del traffico in una data zona.
Un dottorato che si è rivelato di grande successo, come dimostra il fatto che risulti essere quello con più borse di studio finanziate da esterni tramite progetti di ricerca. In effetti si rileva l'esigenza di promuove iniziative di questo genere al fine di sviluppare competenze aggiornate su questo settore tecnologico che risultino integrate con le principali istituzioni internazionali e collegate ad innovativi temi ricerca applicata.
Un comitato scientifico di eccellenza, composto da docenti dell'Ateneo genovese e di altre prestigiose Università e presieduto dal Prof. Cianci, si occupa di rappresentare le varie tipologie di settori interessati alle tematiche del DIMS; il dottorato in Ingegneria Matematica e Simulazione ha un'impostazione molto rigorosa: gli studenti sono chiamati non solo a svolgere compiti di ricerca su progetti, ma anche a seguire corsi di specializzazione avanzati, secondo un'impostazione molto simile a quella anglosassone ed anche quest'anno sono previste quattro borse di studio finanziate a dimostrazione della rilevanza del dottorato stesso.
Inoltre il DIPTEM concorre attivamente alle attività formative e di ricerca connesse al Corso di Dottorato in Ingegneria Meccanica della Scuola di Scienze e Tecnologie Innovative per l'Ingegneria Industriale. In particolare sono di competenza del DIPTEM le tematiche afferenti all'Area della Fisica Tecnica e quelle relative all'Area delle Tecnologie e Gestione della Produzione. Tra le prime si evidenziano l'analisi termodinamica dei sistemi energetici, le fonti energetiche e l'utilizzo razionale dell'energia, l'impatto ambientale dei sistemi energetici, la termofluidodinamica mono e multifase, le proprietà termofisiche dei materiali, i componenti e gli impianti termotecnici e di climatizzazione, il controllo ambientale e l'acustica applicata. Tra le tematiche appartenenti alla seconda area le tecnologie industriali, la produzione, il controllo e lavorazione dei materiali metallici e non, la lavorazione e stampaggio di materiali polimerici, le tecniche di saldatura, l'analisi macro e microstrutturale dei materiali, la giunzione con adesivi strutturali, la gestione dei processi produttivi, le problematiche di allocazione e distribuzione, l'ottimizzazione delle sequenze, la ricerca di soluzioni ottime in ambito logistico e produttivo.

Convegno I3M di Barcelona cosponsorizzato da Universidad Autonoma de Barcelona, Università Politecnica de Catalunia e DIPTEM

Email: info@diptem.unige.it
URL: www.diptem.unige.it

DIPTEM Headquarters
Università di Genova
Via Opera Pia 15
1645 Genova, Italy
Tel +39 010 353 2883
Fax +39 010 317750

Sezione Termoenergetica
Via Opera Pia 15a
16145 Genova, Italy
Tel +39 010 353 2861
Fax +39 010 311 870

Sezione Matematica
Piazzale J.F.Kennedy
Padiglione D
16129 Genova, Italy
Tel +39 010 353 6010
Fax +39 010 353 6003

Savona Campus
Via Cadorna 2
17100 Savona, Italy
Tel +39 019 219 45127
Fax +39 019 219 45250