

Key course<sup>3</sup>

**Pedro Garcia-Ybarra,**  
CIEMAT, Madrid  
*Introduzione alla combustione*

**Javier Jimenez,**  
School of Aeronautics, Madrid  
University e Centre Turbulence  
Research, Stanford University  
*Introduzione alla meccanica della  
turbolenza*

**Amable Liñan,** Aero Engineering  
Department. Politecnico di Madrid  
*Introduzione alla combustione*

**Alfredo Pinelli,** CIEMAT Madrid  
*Introduzione alla meccanica della  
turbolenza*

**Andrea Prosperetti,**  
The John Hopkins University Baltimore e  
University of Twente  
*Fluidodinamica multifase*

## Core course

**Lorenzo Bucchieri, Fabio Zanoletti,  
Luca Brugali, Giovanni Pesenti,  
Massimo Galbiati,**  
CFD Department  
Engin Soft Trading, Bergamo

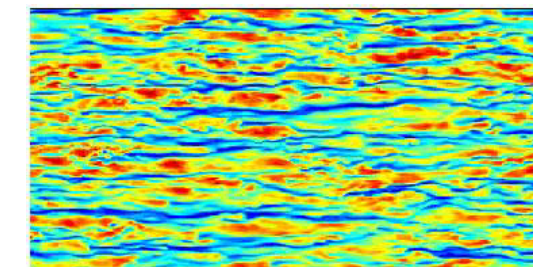
**Marzio Piller,**  
DINMA, Università di Trieste  
*Termofluidodinamica computazionale*

<sup>3</sup> Corsi monografici, svolti nell'ambito del Master TCN in Fluidodinamica  
per la Ricerca e le Applicazioni Industriali (M/FRAI), Edizione 2002/2003

## FLUIDODINAMICA INDUSTRIALE

## ANALISI E PROGETTO

2-29 GIUGNO 2003  
PULA, SARDEGNA



*“Siede arbitro il CAOS  
e con le sue decisioni raddoppia  
ancora il contrasto per il quale regna:  
a lui presso governa il CASO”  
John Milton, Paradise Lost*

## PROCEDURA DI ISCRIZIONE

Quota di iscrizione: **7500 Euro (+ IVA 20 %)**.

La quota comprende la partecipazione al corso, parte del materiale didattico e l'ospitalità in trattamento di mezza pensione in una qualificata struttura alberghiera situata nella zona di Pula, a poca distanza dalla sede del corso. I partecipanti al corso potranno usufruire, a richiesta, del servizio di mensa presso le strutture convenzionate a tariffe e condizioni di particolare favore e, se richiesto, del servizio di pensione completa.

**Al termine del corso - o comunque durante l'anno solare 2003 - i partecipanti potranno disporre nella propria sede di lavoro di una licenza temporanea (3 mesi) gratuita del software commerciale utilizzato durante il corso.**

Per favorire il processo di apprendimento, le iscrizioni sono a numero programmato ed è fissato il numero minimo di 10 partecipanti al corso. La priorità d'iscrizione sarà determinata sulla base della data di arrivo della scheda di iscrizione.

Si consiglia comunque di effettuare una preiscrizione telefonica, precisando in particolare l'indirizzo specialistico prescelto. Il termine ultimo per l'iscrizione è fissato per il giorno **23 maggio 2003**.

## INIZIO E SEDE DEI CORSI

I corsi si svolgeranno presso i locali messi a disposizione dal Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna POLARIS, sede di Pula, a partire dal giorno 2 giugno 2003 e sino al giorno 29 giugno 2003 compreso. Ulteriori informazioni di dettaglio verranno fornite in sede di iscrizione.



## PUNTI DI CONTATTO

## Segreteria Organizzativa:

Sig.ra Mirella Prestini,  
Via Galimberti,  
I-24124 Bergamo  
Tel. 035-368711  
Fax. 035-362970

<http://www.consorziotcn.it>  
[info@consorziotcn.it](mailto:info@consorziotcn.it)

**WWW.CONSORZIOTCN.IT**

## SCHEDA DI ISCRIZIONE

Nome e Cognome \_\_\_\_\_

Ruolo \_\_\_\_\_

Azienda/Ente \_\_\_\_\_

Attività \_\_\_\_\_

Tel \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

*Dati per l'intestazione della fattura*

Ragione Sociale \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_

Comune \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

Prov. \_\_\_\_\_

P.IVA \_\_\_\_\_

Firma e timbro \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

*Il consorzio TCN si riserva la facoltà di rinviare o annullare il corso programmato, dandone tempestiva comunicazione via fax o e-mail ai partecipanti. In tal caso suo unico obbligo è provvedere al rimborso dell'importo eventualmente ricevuto senza ulteriori oneri. Ulteriori dettagli sulla procedura di iscrizione e la sistemazione alberghiera possono essere richiesti direttamente alla segreteria organizzativa del corso, alla quale possono essere anche segnalate specifiche esigenze personali.*

Da inviare via fax alla  
Segreteria Consorzio TCN  
Via Galimberti,  
I-24124 Bergamo  
Tel. 035.368711  
Fax 035.362970  
All'att.ne della  
Sig.ra Mirella Prestini  
**allegando copia del bonifico bancario** effettuato a favore di  
TCN S. Cons. a r.l. via Malfatti,  
21 - 38100 Trento sul c/c  
03/304330, ABI 08304, CAB  
01804 della CASSA RURALE DI  
TRENTO Ag. Via Don Sordo.

# DESCRIZIONE DEL CORSO

Scopo del corso è quello di sviluppare le competenze operative necessarie per affrontare efficacemente la risoluzione di problemi di fluidodinamica industriale utilizzando gli strumenti di simulazione numerica di uso corrente nell'industria e di fornire le basi metodologiche per comprendere la collocazione di tali strumenti nei moderni processi di sviluppo e di progetto.

Il programma di lavoro e' formulato per valorizzare e approfondire conoscenze già acquisite, ampliandone in modo rilevante l'applicabilità pratica, ed è quindi centrato su un *core-course* finalizzato allo sviluppo, sotto la guida ed il controllo di un gruppo di trainer esperti, **di un progetto individuale di analisi** fluidodinamica, utilizzando un codice commerciale.

Nel corso del programma di lavoro il *focus* è posto sulla comprensione degli aspetti fisico-modellistici dei problemi affrontati. A questo scopo una serie di *key-course*, dedicati all'approfondimento di specifiche tematiche di interesse applicativo - **fondamenti fisici della turbolenza, termofluidodinamica computazionale, fluidi multifase, combustione** - completano il programma di lavoro.

La scelta della tematica avanzata determinerà l'indirizzo specialistico del minimaster e in particolare:

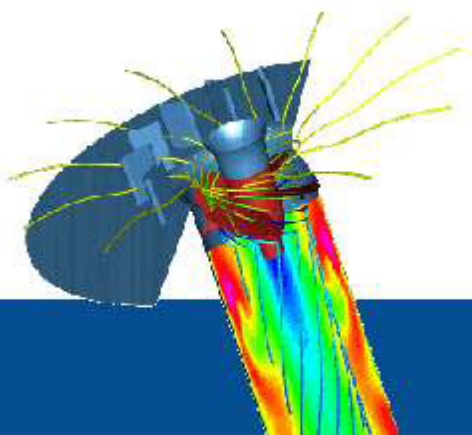
**Heat Transfer and Combustion (HT&C), Process Fluid Dynamics (PFD), Advanced Engineering Design and Analysis (EDA).**

I temi trattati rifletteranno quelli ricorrenti nei principali settori di applicazione industriale della CFD, quali:

**Scambi termici, HVAC, bruciatori, emissioni, reattori, mescolatori, colonne gas-liquido, separatori, processo, turbomacchine, valvole, aerodinamica.**

Questo con riferimento a diversi settori industriali quali quelli:

**meccanico, automobilistico, aereo-spaziale, chimico, ambientale e della generazione di potenza.**



# OBIETTIVI DEL CORSO

Il corso è finalizzato a trasmettere nozioni relative a discipline diverse ma logicamente afferenti ad una tematica unica, di cui si possano approfondire conoscenze già acquisite, inquadrando, attraverso un periodo di **training-on-the-job** sotto la guida di trainer esperti, in una prospettiva adeguata ad una utilizzazione professionale diretta. Teoria e metodi sono illustrati attraverso esempi tratti dalla pratica progettuale in varie realtà industriali, fornendo così una panoramica dell'efficacia dei metodi stessi e delle tecnologie di simulazione. In particolare, al termine del corso si sarà acquisita:

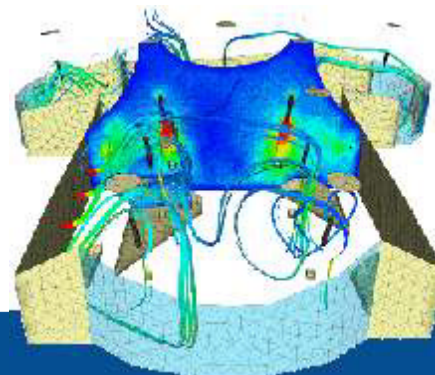
- una conoscenza operativa degli strumenti di simulazione fluidodinamica impegnati nella pratica industriale (codici di calcolo, pre e post processori) e delle "buone pratiche" della loro utilizzazione;
- le conoscenze essenziali per la scelta dei modelli di calcolo, per l'interpretazione dei risultati e per la verifica della qualità del calcolo, derivate dallo studio e dall'analisi di una selezione di *case-studies* esemplificativi di problemi ricorrenti della pratica progettuale;
- la conoscenza dei limiti operativi degli strumenti di simulazione, verificata su una casistica selezionata di interesse per le applicazioni industriali;
- la capacità di applicare queste competenze all'analisi, al progetto e allo sviluppo di prodotto.

I *key-course* coprono aree di conoscenza fondamentali per lo sviluppo di competenze operative. In particolare, la frequenza ai *key-course* consentirà di pervenire alla:

- comprensione degli elementi chiave della modellistica fisica della turbolenza;
- conoscenza aggiornata di alcuni aspetti della modellistica fisica di interesse nelle applicazioni avanzate della fluidodinamica (flussi multifase, flussi reattivi e combustivi);
- conoscenza delle tecniche computazionali alla base della modellistica di fenomeni di trasporto del calore.

# DESTINATARI

Destinatari principali sono *professionals* con una esperienza di 1-3 anni nel settore tecnico intenzionati ad acquisire quelle conoscenze e quegli strumenti operativi che sono richiesti per una utilizzazione efficace delle moderne metodologie di simulazione; conoscenze e strumenti che non è sempre agevole costruire con efficacia né attraverso i percorsi formativi tradizionali né con le sole esperienze di lavoro.



# PROGRAMMA DI LAVORO

Il programma di lavoro<sup>2</sup> è formulato in vista di una utilizzazione diretta delle competenze acquisite al termine del corso, con una attenzione specifica alla necessità di contenere i tempi necessari per la acquisizione di competenze operative di alto livello. Il programma è pertanto configurato come un periodo di **formazione intensiva, a carattere residenziale** per una durata complessiva di **4 settimane / 8 ore al giorno / 6 giorni alla settimana**. Il programma di lavoro, dopo un periodo comune di due settimane, può essere articolato secondo 3 differenti indirizzi specialistici: **Heat Transfer and Combustion, Process Fluid Dynamics, Advanced Engineering Design and Analysis**.

PERIODO 2-14 GIUGNO FUNDAMENTALS											PERIODO 16-28 GIUGNO HEAT TRANSFER AND COMBUSTION												
Week 1					Week 2						Week 3					Week 4							
L	M	M	G	V	S	L	M	M	G	V	S	L	M	M	G	V	S	L	M	M	G	V	S
KEYCOURSE Turbolenza					Tutorial						Case studies					KEYCOURSE Combustione							
KEYCOURSE Turbolenza					CFD e Heat Transfer						Case studies					Progetto							

PERIODO 16-28 GIUGNO PROCESS FLUID DYNAMICS											PERIODO 16-28 GIUGNO ADVANCED ENGINEERING ANALYSIS												
Week 3					Week 4						Week 3					Week 4							
L	M	M	G	V	S	L	M	M	G	V	S	L	M	M	G	V	S	L	M	M	G	V	S
KEYCOURSE Multifase					Progetto						Case studies					Progetto							
T					Case studies						Progetto					Progetto							

Legenda:

Key Course Turbolenza, Combustione, Multifase

Core Course	Tutorial commercial CFD
Core Course	CFD e Heat Transfer
Core Course	Turbulent HTC case study
Core Course	Progetto industriale

Ulteriori dettagli sul programma del corso sono disponibili all'indirizzo <http://www.consorziotcn.it>

<sup>2</sup>Il programma di lavoro potrà subire variazioni su argomenti specifici. Ulteriori dettagli sul programma del corso sono disponibili all'indirizzo <http://www.consorziotcn.it>