

## MODALITÀ DI ISCRIZIONE

L'iscrizione si effettua attraverso la nostra pagina WEB <http://www.cism.it/courses/l1603/> e versando la quota di iscrizione secondo le modalità riportate.

Le domande verranno accolte, nei limiti della disponibilità dei posti, nell'ordine in cui perverranno alla Segreteria del CISM di Udine.

Per gli ingegneri iscritti all'albo è prevista l'assegnazione di **16 CFP** che saranno riconosciuti solo per la presenza pari ad almeno il 90% del tempo di durata complessiva dell'evento. Durante la registrazione on-line, da effettuarsi entro e non oltre il **18 novembre**, gli ingegneri interessati ai CFP sono tenuti a segnalare nel campo note l'ordine di appartenenza e il relativo numero di iscrizione.

La quota di iscrizione al corso è fissata in Euro 370,00 (esente IVA art. 10 c.1 n.20/DPR 633/72).

I partecipanti possono usufruire di prezzi agevolati presso alcuni hotel; consultare la pagina WEB <http://www.cism.it/about/hotels/>.

## SEDE DEL CORSO

Il Corso organizzato dal CISM (Centro Internazionale di Scienze Meccaniche), si svolge presso il Palazzo del Torso,

Piazza Garibaldi, 18 di Udine.

## INFORMAZIONI

Segreteria del CISM  
Centro Internazionale di Scienze Meccaniche  
Palazzo del Torso - Piazza Garibaldi 18  
33100 Udine  
tel. 0432 248511 (6 linee)  
fax 0432 248550  
E-mail: [info@cism.it](mailto:info@cism.it)  
<http://www.cism.it>



Centre International des Sciences Mécaniques  
International Centre for Mechanical Sciences

ACADEMIC YEAR 2016  
Advanced Professional Training

# CORSO DI PROGETTAZIONE E ANALISI DEGLI ESPERIMENTI

Coordinato da  
**Federico Urban**  
PLUS srl

Udine, 23 - 24 novembre 2016

# CORSO DI PROGETTAZIONE E ANALISI DEGLI ESPERIMENTI

La sperimentazione svolta in maniera metodica attraverso tecniche statistiche è il principale metodo scientifico che può essere impiegato nell'industria per migliorare i prodotti e i processi. La corretta pianificazione degli esperimenti consente di raggiungere in maniera efficiente ed efficace un livello di conoscenza affidabile del prodotto o processo che si vuole migliorare.

Le ricadute di una corretta applicazione del metodo DoE (Design of Experiments) sono molteplici:

- ottimizzare le performance di un prodotto

**Federico Urban**, laureato in Ingegneria Meccanica presso l'Università degli Studi di Trieste, è stato business developer per la EngineSoft SpA di Trento, occupandosi principalmente di tecnologie di ottimizzazione, software di automazione processi di simulazione numerica, software e consulenze inerenti alle tecnologie CAE (Computer Aided Engineering).

E' stato anche, per alcuni anni, incaricato per la gestione commerciale marketing dell'azienda Esteco srl, Area Science Park di Trieste, che opera nello sviluppo di software industriali, occupandosi della comunicazione aziendale e del coordina-

- sviluppare un prodotto che è meno sensibile alle variabilità ambientali o operative
- riduzione degli scarti
- indagare in maniera efficiente diverse scelte progettuali
- ridurre i tempi di sviluppo del prodotto
- incrementare e consolidare il livello di conoscenza del prodotto/processo
- aumentare l'affidabilità del prodotto

Durante il corso verranno svolte delle attività didattiche per riprodurre situazioni reali di progettazione degli esperimenti.

mento di una rete di distributori in tutto il mondo.

Attualmente è presidente della PLUS srl di Trieste, azienda dedicata alla fornitura di servizi ad alti contenuti di ricerca ed innovazione. Svolge il ruolo di amministratore delegato dell'azienda, responsabile sviluppo software, trainer per account industriali su tematiche di statistica, data mining e design of experiments.

## PROGRAMMA DELLE LEZIONI

### 23 novembre 2016

8.30 - 9.00	Registrazione dei partecipanti
9.00 - 10.00	Introduzione al corso. Introduzione e cenni storici.
10.00 - 10.45	Primo caso reale. Esercizio: pianificazione vincolata degli esperimenti partendo da dati storici
10.45 - 11.00	Intervallo
11.00 - 13.00	Il processo di apprendimento attraverso esperimenti (feedback loop) <i>PRANZO</i>
14.00 - 15.30	Perché DoE. Modellare un sistema attraverso la distinzione tra i fattori in gioco
15.30 - 15.45	Intervallo
15.45 - 16.45	Confronto tra strategie di sperimentazione: best guess approach vs OFAT vs statistical DOE. Accenno al metodo Steepest Ascent
16.45 - 17.15	Principi base del DoE: Randomization, Replication, Blocking, Confounding
17.15 - 18.00	Linee guida per la corretta pianificazione. Il chart di Ishigawa. Introduzione alla trattazione statistica del dato
18.00 - 18.30	Conclusione prima parte

### 24 novembre 2016

9.00 - 10.00	Consolidamento nozioni statistiche. Teorema limite centrale. La distribuzione normale. Confronto tra due campioni
10.00 - 10.45	Confronto tra k campioni. Il test di Student. l'ipotesi statistica
10.45 - 11.00	Intervallo
11.00 - 13.00	Introduzione al metodo di Analisi della Varianza (ANOVA) <i>PRANZO</i>
14.00 - 15.30	Strategia di pianificazione randomizzata e a blocchi (nel caso l'unità sperimentale non sia omogenea). Caso reale
15.30 - 15.45	Intervallo
15.45 - 16.45	Il piano fattoriale
16.45 - 17.15	Tecniche di riduzione e proiezione dei piani fattoriali. Metodi Plackett-Burman. La risoluzione e l'aliasing di un piano
17.15 - 18.00	Il metodo di modellazione attraverso le superfici di risposta e la regressione lineare. Metodi Box-Behnken, CCD statistica del dato
18.00 - 18.30	Conclusione seconda parte