

## QUOTA DI PARTECIPAZIONE

La quota di partecipazione al corso, comprensiva di materiale didattico, pranzi e coffee break è di: 750,00 Euro (+IVA 20%).

## SCHEMA DI ISCRIZIONE

Nome e Cognome \_\_\_\_\_  
Azienda/Ente \_\_\_\_\_  
Indirizzo \_\_\_\_\_  
Comune \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_  
Tel \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ PIVA<sub>(obbligatorio)</sub> \_\_\_\_\_  
C.F.<sub>(obbligatorio)</sub> \_\_\_\_\_ Email \_\_\_\_\_  
Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Si prega di inviare la scheda di prenotazione **via fax al numero 0461-979215 (entro 5 giorni dall'invio del fax contattare telefonicamente la segreteria per conferma avvenuta ricezione), allegando copia del bonifico bancario** di Euro 900,00 (IVA compresa) effettuato a favore di TCN S.Cons.a r.l. via della Stazione, 27 - Fraz. Mattarello - 38100 Trento sul c/c 03/304330, ABI 08304, CAB 01804 della CASSA RURALE DI TRENTO Ag. Via Don Sordo.

IBAN: IT35 S 08304 01804 000003304330 BBAN: S 08304 01804 000003304330  
La fattura verrà inviata dopo lo svolgimento del corso.

**L'iscrizione ed il pagamento del corso (tramite carta di credito o bonifico bancario) possono essere effettuate anche collegandosi all'indirizzo web: [www.consorziotcn.it](http://www.consorziotcn.it).**

E' fissato il numero massimo di 25 partecipanti al corso.

Per annullare l'iscrizione al corso contattare telefonicamente la segreteria almeno 7 giorni prima della data di inizio del corso.

**L'attestato di partecipazione è valido con riferimento all'iniziativa europea dell'albo degli analisti certificati.**

## SEDE

EnginSoft - Sede di Bergamo

Uscita Casello di BERGAMO.

Alla prima rotonda seguire per Val Seriana e Val Brembana (seconda via sulla destra). Alla seconda rotonda con semaforo proseguire ancora in direzione valli bergamasche. All'altezza del distributore API (sulla destra) girare a sinistra in direzione Val Brembana e Ponte Ranica, scendendo nel sottopasso.

Proseguire sul cavalcavia e girare a destra alla prima traversa seguendo le indicazioni per il Centro Don Orione.

La sede EnginSoft si trova immediatamente a destra, accanto alla ditta di trasporti.

**Per maggiori informazioni sulla sede del corso visitare il sito [www.consorziotcn.it](http://www.consorziotcn.it)**

## PER ULTERIORI INFORMAZIONI

**Consorzio TCN Segreteria Organizzativa** - Sig.ra Mirella Prestini

Via Galimberti, 8/A - 24124 Bergamo - Tel. 035-368711 - Fax. 0461-979215

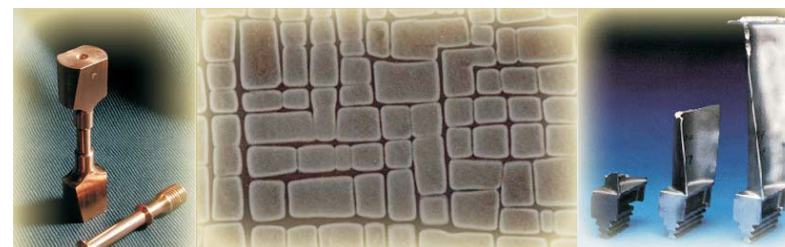
E-mail: [m.prestini@consorziotcn.it](mailto:m.prestini@consorziotcn.it)

# TCN

Tecnologie per il calcolo numerico  
:: Centro Superiore di Formazione

## MEC01-10

Bergamo - 1-2-3 Dicembre, 2010



## Comportamento meccanico dei materiali per impieghi ad elevata temperatura: creep e danno

Il corso è inserito nel programma di formazione 2010 del Consorzio TCN (Tecnologie per il Calcolo Numerico). Fondato dal CRS4 (Cagliari), dal Centro Ricerche Fiat (Orbassano), dall'ITC-IRST (Trento) e dalla EnginSoft (Trento), il Consorzio ha l'obiettivo di promuovere attività di Alta Formazione per preparare, attraverso percorsi formativi mirati, le risorse chiave per assicurare la competitività delle imprese, sfruttando le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie. [www.consorziotcn.it](http://www.consorziotcn.it)

# Comportamento meccanico dei materiali per impieghi ad elevata temperatura: creep e danno

MEC01-10

*Livello: avanzato*

*Tipologia: corso teorico/applicativo*

*Docenti: Prof. Nicola Bonora, DiMSAT, Università di Cassino - Ing. Luca Esposito, Università di Cassino*

## GENERALITÀ

Il corso intende presentare nella forma più sistematica, completa ed aggiornata la fenomenologia dello scorrimento viscoso (CREEP), le metodologie per la progettazione ad elevata temperatura, le tecniche di modellazione e calcolo computazionale. Il corso è costruito sulla formula del modulo completo che prevede il trasferimento di un bagaglio completo d'informazioni, portando i discenti in una condizione di conoscenza operativa della materia, pur nella ristrettezza del tempo.

## CONTENUTI

Il corso è articolato in tre parti distinte: nella prima parte vengono presentati gli aspetti microstrutturali inerenti il fenomeno del creep nei materiali tradizionali (metalli e leghe metalliche), sono discussi i diversi fattori di influenza e sono presentate e discusse le principali teorie relative ai meccanismi di deformazione (creep diffusivo, dislocazionale, Nabarro-Herring, Coble creep, diagramma di Ashby, etc.). Nella seconda parte sono presentati e discussi i modelli previsionali per la vita a creep (metodi di estrapolazione, parametri ingeneristici: Larson-Miller, diagrammi di Monkman-Gant, il codice di progettazione R5, etc.) in relazione alla natura del materiale: metalli puri, soluzioni solide, superleghe di nichel (policristalline e a cristallo singolo), polimeri (cenni). Nella terza parte vengono affrontate le questioni relative al creep in regime multiassiale di sforzo (effetto di intaglio, previsione di vita e sperimentazione), al processo di rottura a creep attraverso una disamina delle più recenti teorie di meccanica del danno per la previsione del comportamento in regime di creep terziario. Relativamente alla seconda e terza parte vengono affrontate inoltre le problematiche di implementazione numerica dei modelli nei codici agli elementi finiti, la loro qualifica, l'identificazione dei parametri e sono presentati esempi di progettazione e calcolo numerico di componenti semplici.

## DESTINATARI DEL CORSO

Progettisti di applicazioni ad elevata temperatura con richieste d'integrità strutturale

## PREREQUISITI

Il modulo non necessita di prerequisiti specifici oltre alle conoscenze di base nel campo dell'ingegneria

## MATERIALE DIDATTICO

Ad ogni partecipante al corso sarà fornita la copia dei lucidi che saranno utilizzati durante le lezioni

## PROGRAMMA

### Primo Giorno

- 9.00 Aspetti fenomenologici del creep
- 11.00 Coffee Break
- 11.15 Fattori di influenza della resistenza a creep
- 13.00 Pausa Pranzo
- 14.00 Meccanismi di deformazione
- 16.00 Coffee Break
- 16.15 Meccanismi di deformazione a creep e teorie
- 18.00 Fine del Corso

### Secondo Giorno

- 9.00 Modelli previsionali della risposta a creep
- 11.00 Coffee Break
- 11.15 Creep nei metalli puri e nelle soluzioni solide
- 13.00 Pausa Pranzo
- 14.00 Creep nelle superleghe
- 16.00 Coffee Break
- 16.15 Creep nei polimeri
- 18.00 Fine del Corso

### Terzo Giorno

- 9.00 Rottura a Creep
- 11.00 Coffee Break
- 11.15 Cenni di Meccanica del danno
- 13.00 Pausa Pranzo
- 14.00 Modelli previsionali in regime terziario
- 16.00 Coffee Break
- 16.15 Esempi ed applicazioni
- 18.00 Fine del Corso