

<b>Corso Postdiploma 2005/2006</b>	<b>B.00</b>	<b>Concrete Design</b>
<b>Presentazione</b>	<p>Il calcestruzzo rappresenta il materiale da costruzione più utilizzato al mondo. Si realizzano in calcestruzzo tutte le più importanti opere dell'ingegneria dai ponti alle dighe, dai porti ai canali, dalle gallerie alle strade, ecc. Nonostante l'importanza che tale materiale riveste non solo dal punto di vista esecutivo-progettuale ma anche nell'economia dei paesi più avanzati, è ancora scarsa la conoscenza sui notevoli progressi compiuti nella produzione del conglomerato per far fronte ad una aggressività sempre più marcata dell'ambiente, alla possibilità di realizzare opere in qualsiasi contesto climatico e delle più complicate forme e geometrie richieste da ingegneri e architetti.</p> <p>Il corso si propone di formare una figura professionale di primo piano nel settore del calcestruzzo che si inserisca nel team di esperti (società di progettazione, committenze, imprese, produttori di calcestruzzo o di elementi prefabbricati) che è incaricato di progettare e realizzare le opere dalle più semplici a quelle più complicate analizzando e dominando tutte le variabili che concorrono, incluso il calcestruzzo, a definire la durabilità della struttura e, conseguentemente, i costi di costruzione. L'esperto in tecnologia del calcestruzzo sarà in grado, ad esempio, di valutare in che modo far fronte a lavorazioni durante i climi freddi (o caldi), quali accorgimenti adottare per le strutture massive (o snelle), come minimizzare i fenomeni di ritiro e quindi i quadri fessurativi nelle strutture, come progettare senza giunti. Allo scopo il corso si propone di fornire sia la conoscenza di base sui materiali leganti, ma soprattutto di presentare i moderni ingredienti del calcestruzzo a partire dagli additivi super riduttori di acqua di quarta generazione, gli additivi riduttori del ritiro, gli inibitori di corrosione, i materiali pozzolanici ad altissima reattività.</p>	
<b>Obiettivi</b>	<p>Il corso alternerà lezioni teoriche e pratiche (queste ultime basate sia su prove condotte nel Laboratorio tecnico sperimentale SUPSI, sia su visite di cantiere che sull'analisi di case histories ticinesi e italiani). Propone inoltre di fornire gli strumenti più avanzati per la progettazione degli impasti sia tradizionali che autocompattanti.</p>	
<b>Moduli 2005/2006</b>	<p>A.01 <b>Il calcestruzzo: gli ingredienti, le prestazioni reologiche e meccaniche, le prescrizioni di capitolato</b>  A.02 <b>Meccanismi di degrado del calcestruzzo</b>  A.03 <b>La corrosione nelle armature nel calcestruzzo armato</b>  B.01 <b>Mix Design – Corso base</b>  B.02 <b>Calcestruzzi autocompattanti (SCC)</b>  B.03 <b>Introduzione alla nuova norma SN EN 206-1</b>  B.04 <b>Materiali speciali per calcestruzzo (additivi e aggiunte minerali)</b>  B.05 <b>Mix Design – Corso di approfondimento</b></p>	
<b>Moduli 2006/2007</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contestazioni e problematiche di cantiere relative all'utilizzo del calcestruzzo</li> <li>– Problematiche dei calcestruzzi nei periodi invernali e estivi</li> <li>– Calcestruzzi Fibrorinforzati</li> <li>– Calcestruzzo in prefabbricazione: maturazione accelerata, alte resistenze</li> <li>– Calcestruzzi speciali (leggeri, faccia vista, ad alta resistenza, RPC, MDF)</li> <li>– Controllo in stabilimento e in cantiere</li> </ul>	
<b>Destinatari</b>	<p>Ingegneri, architetti, direttori dei lavori, direttori di cantiere, tecnici e impresari</p>	
<b>Requisiti</b>	<p>Sono ammessi al corso i titolari di diploma universitario SUP o equivalente. Laurea in ingegneria o architettura.</p> <p>Per i candidati sprovvisti dei titoli citati è possibile un'ammissione al corso su dossier quando dimostrassero di avere un'esperienza professionale significativa nel settore.</p>	
<b>Durata</b>	<p>200 ore-lezione, da ottobre 2005 a luglio 2007</p>	

<b>Programma</b>	<p><b>Modulo A.01</b>      <b>Il calcestruzzo: gli ingredienti, le prestazioni reologiche e meccaniche, le prescrizioni di capitolato</b>      3 ECTS</p> <p>Verrà illustrata la normativa europea e svizzera presentando le proprietà principali dei costituenti del cemento: ceneri volanti, calcare, loppe d'altoforno, scisto calcinato, ecc. Verranno inoltre studiate le reazioni di idratazione del cemento Portland e la microstruttura porosa della matrice cementizia.</p> <p>Relativamente agli aggregati si procederà all'esame della normativa vigente circa le proprietà dei materiali lapidei per calcestruzzo, con particolare riferimento alle sostanze indesiderabili. Saranno inoltre presentate le principali proprietà del calcestruzzo allo stato fresco: lavorabilità e segregazione. Verranno quindi studiate le principali proprietà meccaniche del conglomerato: resistenza a compressione e trazione, modulo elastico. Il corso si concluderà con esempi pratici finalizzati alla definizione delle specifiche di capitolato.</p> <p>24 ore-lezione più 16 ore di laboratorio 4, 7, 11, 14, 21 ottobre 2005 Fr. 800.–</p>
	<p><b>Modulo A.02</b>      <b>Meccanismi di degrado del calcestruzzo</b>      2 ECTS</p> <p>La struttura porosa della matrice cementizia. I meccanismi di trasporto delle sostanze aggressive nel calcestruzzo: la permeazione, la diffusione e l'assorbimento. Prescrizioni per progettare strutture impermeabili. Le cause di degrado di tipo chimico: endogene ed esogene. La corrosione indotta dalla carbonatazione, i cicli di geli-disgelo, l'azione dei sali disgelanti, la corrosione promossa dal cloruro. L'azione aggressiva dei solfati e delle acque acide.</p> <p>La normativa EN-206/1 e le prescrizioni di capitolato per la prevenzione del degrado nelle strutture reali.</p> <p>24 ore-lezione 4, 11, 18 novembre 2005 Fr. 750.–</p>
	<p><b>Modulo A.03</b>      <b>La corrosione nelle armature nel calcestruzzo armato</b></p> <p>Processi elettrochimici alla base del fenomeno corrosivo delle barre di armatura. Le caratteristiche catodiche e anodiche. La corrosione dell'acciaio nelle strutture aeree in assenza o in presenza di cloruro. L'importanza della diffusione dell'ossigeno, della resistività elettrica del calcestruzzo e del copriferro. Il ruolo delle fessure nel processo di corrosione delle strutture reali.</p> <p>8 ore-lezione 25 novembre 2005 Fr. 300.–</p>
	<p><b>Modulo B.01</b>      <b>Mix Design – Corso base</b></p> <p>Il principio del mix-design. Correlazioni resistenza a compressione rapporto A/C. L'acqua di impasto e la lavorabilità. Gli additivi per calcestruzzo. La combinazione degli aggregati e l'ottimizzazione granulometrica. Le prescrizioni di capitolato e la definizione della ricetta.</p> <p>8 ore-lezione 2 dicembre 2005 Fr. 300.–</p>
	<p><b>Modulo B.02</b>      <b>Calcestruzzi autocompattanti (SCC)</b>      1 ECTS</p> <p>Cenni di reologia: viscosità e coesione. Il calcolo della composizione dei calcestruzzi autocompattanti. La misura delle proprietà reologiche: slump-flow, J-ring, U-box, L-box, V-funnel.</p> <p>Gli ingredienti per gli SCC: modificatori di viscosità e aggiunte minerali.</p> <p>Il miglioramento della zona di transizione e le proprietà meccaniche del calcestruzzo autocompattante. La durabilità degli SCC. La spinta sui casseri.</p> <p>Esempi di realizzazioni con SCC nel settore delle nuove costruzioni e del restauro di quelle esistenti.</p> <p>8 ore-lezione più 4 ore di laboratorio 13, 16 dicembre 2005 Fr. 350.–</p>

<b>Programma</b>	<b>Modulo B.03</b>	<b>Introduzione alla nuova norma SN EN 206-1</b> Permettere al professionista di avere un'informazione generale relativa ai contenuti della nuova norma inserita nel contesto delle nuove norme SIA sulle costruzioni in calcestruzzo (Swisscodes). Particolare attenzione verrà riservata alle novità che la stessa introduce rispetto alla vecchia normativa e agli aspetti che maggiormente influenzeranno le scelte progettuali e operative dei professionisti interessati.  8 ore-lezione 7 febbraio 2006 Fr. 300.–
	<b>Modulo B.04</b>	<b>Materiali speciali per calcestruzzo (additivi e aggiunte minerali)</b> 3 ECTS Loppa d'altoforno. Cenere volante e fumo di silice: influenza dell'aggiunta sulle caratteristiche reologiche, meccaniche e di durabilità del calcestruzzo. Gli additivi per calcestruzzo: superfluidificanti a base naftalinica, melamminica e acrilica. Gli inibitori di corrosione e della reazione alcali-aggregato. Gli acceleranti di indurimento. Gli additivi per spritz-beton. Gli additivi riduttori del ritiro.  24 ore-lezione più 16 di laboratorio 31 marzo; 4, 7, 11 aprile; 5 maggio 2006 Fr. 800.–
	<b>Modulo B.05</b>	<b>Mix Design – Corso di approfondimento</b> Il calcolo della ricetta in presenza di aggiunte minerali. Il calcolo della composizione dei calcestruzzi autocompattanti. Il calcolo della composizione dei conglomerati a ritiro compensato per pavimenti e solette. Il calcolo della composizione di calcestruzzi a basso sviluppo di calore: High-Volume Fly Ash Concrete.  8 ore-lezione 19 maggio 2006 Fr. 300.–
<b>Relatori</b>	<b>Luigi Coppola</b> , docente di tecnologia dei materiali alla SUPSI e di materiali per il restauro delle strutture edili alla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bergamo. Collaboratori del Laboratorio tecnico sperimentale Docenti universitari, esperti e specialisti del settore I nominativi dei docenti dei singoli moduli saranno comunicati agli iscritti con il dovuto anticipo.	
<b>Responsabili</b>	<b>Ezio Cadoni</b> , docente di analisi strutturale e resistenza dei materiali, responsabile della Formazione continua del Dipartimento ambiente costruzioni e design, SUPSI <b>Luigi Coppola</b>	

Tagliando di iscrizione  
da spedire a

SUPSI, DACD, Formazione continua  
Trevano, CP 105  
CH-6952 Canobbio

Fax +41 (0)58 666 63 29

Mi iscrivo  
al Corso  
Postdiploma

**B.00**

**Concrete Design**

Cognome

Nome

Data di nascita

Professione

Attinenza (per stranieri luogo di nascita)

Indirizzo per l'invio delle comunicazioni e l'addebito della tassa di iscrizione:

Azienda/Studio

Via

NPA, Luogo

Tel.

E-mail

Data

Firma

<b>Orari</b>	08.30-12.00, 13.30-17.00; sabato mattina 08.30-12.00		
<b>Luogo</b>	SUPSI, Laboratorio tecnico sperimentale, Canobbio		
<b>Costo</b>	Fr. 1'500.– più il 50% delle quote dei singoli moduli		
<b>Iscrizioni</b>	<p>Entro il 15 settembre 2005  È necessario allegare all'iscrizione il proprio curriculum vitae.  Esiste la possibilità di iscriversi ai singoli moduli anche per chi non partecipa a tutto il corso, per le modalità e i termini di iscrizione si rimanda alla pubblicazione "Formazione continua 2005/2006", edita dalla SUPSI.</p>		
<b>Crediti di studio</b>	<p>Ad ogni modulo sono associati crediti (ECTS). Annualmente vengono organizzati gli esami per l'ottenimento dei crediti ECTS relativi ai moduli organizzati.  I candidati che possono attestare di aver frequentato corsi con obiettivi e contenuti analoghi possono inoltrare la richiesta di riconoscimento a posteriori dei relativi crediti formativi.</p>		
<b>Lavoro finale</b>	<p><b>Condizioni di ammissione</b>  Al lavoro finale accedono i candidati iscritti al corso che hanno frequentato con profitto tutti i moduli (12 ECTS). Il lavoro finale dovrà essere svolto entro il mese di dicembre 2007 su una tematica scelta dai responsabili del corso su proposta del candidato.</p> <p><b>Crediti</b>  Al lavoro finale sono associati 3 crediti ECTS</p> <p><b>Ripetizione del lavoro finale</b>  Il lavoro finale può essere ripetuto una sola volta</p>		
<b>Certificati</b>	<b>Singolo modulo</b>	Attestato di frequenza per chi partecipa all'80% delle lezioni	
	<b>Tutto il corso</b>	Certificato di Corso Postdiploma in Concrete Design per chi avrà ottenuto 12 ECTS e superato il lavoro finale (3 ECTS).	
<b>Osservazioni</b>	<p>Il numero dei partecipanti al corso è limitato a 20. Conseguire un certificato di Corso Postdiploma SUPSI consente di richiedere la conversione dei titoli STS in titolo SUP. Vedi regolamento dell'Ufficio Federale della Formazione Professionale e della Tecnologia (UFFT).</p>		
<b>Informazioni</b>	<b>amministrative</b>	SUPSI, DACD, Formazione continua Trevano, CP 105 CH-6952 Canobbio	Tel. +41 (0)58 666 63 25 Fax +41 (0)58 666 63 29 dacd.fc@supsi.ch
	<b>tecniche</b>	Ezio Cadoni	ezio.cadoni@supsi.ch
<b>Pagamento</b>	<p>Il pagamento della quota di iscrizione è da effettuare, prima dell'inizio del corso, <b>tramite la polizza che verrà spedita dopo il termine di iscrizione.</b>  L'importo è da versare sul conto bancario della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana.</p>		
<b>Condizioni generali</b>	<p>Per garantire un buon livello qualitativo del corso, la SUPSI fissa un numero minimo e un numero massimo di partecipanti e, nell'accettazione, farà stato l'ordine cronologico delle iscrizioni in base al timbro postale o alla data del fax. Nel caso in cui il numero di partecipanti fosse insufficiente o per eventuali altri motivi, la SUPSI si riserva di annullare il corso. In tal caso, gli iscritti verranno avvisati tempestivamente.  In caso di rinuncia, il partecipante ha diritto a un rimborso parziale (50%) della quota di iscrizione, solo se questa avviene per iscritto una settimana prima dell'inizio del corso. In caso contrario, l'intero importo è dovuto. Chi fosse impedito a partecipare può proporre un'altra persona previa comunicazione alla SUPSI e accettazione da parte del responsabile del corso.</p> <p>Assicurazione: i partecipanti non sono assicurati dalla SUPSI.</p> <p>Per eventuali controversie il foro competente è Lugano, che è pure foro esecutivo ai sensi della LEF (Legge federale sulla esecuzione e sul fallimento).  Il diritto applicabile è quello svizzero.</p>		