

# WEBLAB - SCHEDA DOCUMENTO N° 159

terotec

TIPO DI DOCUMENTO:

**PROGRAMMA CORSO DI FORMAZIONE**

TIPOLOGIA CORSO:

Corso universitario

TIPO DI CORSO:

Dottorato di ricerca

TITOLO:

**Programmazione, manutenzione, riqualificazione dei sistemi edilizi ed urbani**

SOTTOTITOLO:

DATI PROGRAMMA CORSO DI FORMAZIONE:

Enti organizzatori:

**Politecnico di Milano - Scuola di Dottorato di Ricerca**

Enti di supporto:

-

Luogo di svolgimento:

**Milano**

Sede di svolgimento:

**Politecnico di Milano**

Anno/periodo di svolgimento:

**03/2003-03/2006**

Durata:

**3 anni**

Crediti formativi:

**180**

N. posti disponibili:

**6 (3 borse di studio + 3 a pagamento)**

Titolo di accesso:

**Laurea o analogo titolo straniero equipollente, ai sensi dell'art. 332 del T.U. n° 1592 del 31/08/33**

Costo:

**€ 3900-€ 5400 (a seconda del reddito)**

Finanziamento:

**totale (borsa di studio)**

PAROLE CHIAVE:

Parola chiave1:

**programmazione**

Parola chiave2:

**manutenzione**

Parola chiave3:

**riqualificazione**

Parola chiave4:

**sistemi edilizi e urbani**

ABSTRACT:

**Il Dottorato di Ricerca ha l'obiettivo di formare ricercatori, dirigenti e progettisti specialisti, capaci di impostare in termini innovativi strategie progettuali di organizzazione, gestione, manutenzione e riqualificazione, programmazione del patrimonio edilizio e di promuovere e coordinare, in questo campo specifico, attività di ricerca, progetti, programmi e controlli di alta qualificazione, adeguati al nuovo quadro normativo procedurale e tecnico dell'Unione Europea e ai conseguenti futuri sviluppi del contesto operativo e del mercato di settore. Il Dottorato affronta l'articolazione di problematiche della gestione del costruito, dai sistemi insediativi complessi agli organismi edilizi, letti nelle specificità tecniche ed economiche e nelle implicazioni culturali e sociali. In particolare il Dottorato prevede la formazione nell'area della ricerca tecnologica con riferimento ai temi della programmazione, manutenzione, riqualificazione, attraverso le diverse scale del processo progettuale.**





POLITECNICO DI MILANO  
Scuola di Dottorato di Ricerca

Dottorato di Ricerca in

**“PROGRAMMAZIONE, MANUTENZIONE, RIQUALIFICAZIONE DEI SISTEMI  
EDILIZI ED URBANI”**

## 1. OBIETTIVI FORMATIVI

*Il DR ha l'obiettivo di formare ricercatori, dirigenti e progettisti specialisti, capaci di impostare in termini innovativi strategie progettuali di organizzazione, gestione, manutenzione e riqualificazione, programmazione del patrimonio edilizio e di promuovere e coordinare, in questo campo specifico, attività di ricerca, progetti, programmi e controlli di alta qualificazione, adeguati al nuovo quadro normativo procedurale e tecnico dell'Unione Europea e ai conseguenti futuri sviluppi del contesto operativo e del mercato di settore.*

## 2 CONTENUTI

*Il settore edilizio attraversa una fase di importanti riconversioni nell'intero processo conoscitivo, decisionale-progettuale, costruttivo, di controllo, e di gestione e nell'attenzione al patrimonio immobiliare.*

*Tali mutamenti dipendono da vari fattori.*

- *internazionali: la richiesta di maggiore competitività delle imprese e di forte potenziamento dei servizi (sistemi informativi, valutazioni, progettazioni complesse, controlli, etc.);*
- *nazionali: i nuovi soggetti, il crescente investimento nel costruito, gli adeguamenti alle nuove normative (ISO, CEN, Lavori pubblici, UNI, etc.), le nuove domande di qualità e di gestione del patrimonio immobiliare.*

*Sono mutamenti che richiedono al Paese maggiori capacità di ricerca:*

- *per affiancare i processi innovativi con adeguate elaborazioni normative;*
- *per organizzare con maggiore efficacia i vari servizi necessari alla complessità dei processi già in atto:*
  - *progetti integrati di riqualificazione delle periferie e dei tessuti storici; recupero diffuso; procedure di programmazione dei beni immobili; ridestinazione di sistemi e organismi dismessi; prevenzione delle condizioni di rischio; sistemi informativi; valutazioni economiche e tecniche; diagnostica; fascicoli del fabbricato e manuali d'uso; programmi di manutenzione differenziati del patrimonio immobiliare e delle varie reti infrastrutturali; gestione immobiliare; etc.*

*Il dottorato affronta l'articolazione di problematiche della gestione del costruito, dai sistemi insediativi complessi agli organismi edilizi, letti nelle specificità tecniche ed economiche e nelle implicazioni culturali e sociali.*

*In particolare il dottorato prevede la formazione nell'area della ricerca tecnologica con riferimento ai temi della programmazione, manutenzione, riqualificazione, attraverso le diverse scale del processo progettuale.*

*Tale ricerca richiede forti interazioni tra discipline, approfondimenti specialistici, e nuove capacità di coordinamento.*

*Il Politecnico di Milano possiede consolidate competenze per queste ricerche.*

*Il dottorato intende operare sviluppando alcune importanti sinergie:*

- *l'approccio tecnologico nei processi di rinnovo dei sistemi urbani, con la significativa esperienza del dottorato di "Innovazione tecnica e progetto nell'architettura" coordinato dal Prof.- Schiaffonati sin dal 1988.*
- *gli elevati livelli di ricerca teorica e applicativa da tempo maturati, presso il DI.Tec, nel campo della manutenzione e della riqualificazione e riuso, (cfr. normative UNI), delle valutazioni ambientali ed estimative;*
- *l'innesto delle discipline economiche e gestionali che potranno sviluppare un significativo campo di nuove attività;*
- *le sinergie "locali", tecniche, economiche e culturali - interne ed esterne - richiamate dalle problematiche dei sistemi edilizi e urbani.*

*Il dottorato prevede, nella fase di formazione propedeutica, la proposizione di conoscenze in genere assenti negli attuali corsi di laurea e di metodiche per la ricerca.*

*La formazione di base fornirà un esteso quadro di conoscenze interdisciplinari, nonché tecniche specifiche per la progettazione dei processi manutentivi e di riqualificazione alle diverse scale dei progetti, ivi compresi i metodi per la gestione degli interventi .*

*Le ricerche contemporaneamente saranno applicate sia sul versante teorico metodologico sia su quello sperimentale, promuovendo le necessarie interazioni tra interessi diversi al fine di stimolare innovazioni di processo.*

*Le ricerche teoriche ed applicative saranno rivolte soprattutto allo sviluppo delle attività di servizio presso tutte quelle molteplici strutture pubbliche e private che intervengono nelle varie fasi dei processi di programmazione, riqualificazione, manutenzione e gestione dei sistemi edilizi ed urbani.*

## 3 PROFILI IN USCITA

*I profili sono rivolti a strutture di servizi di alta qualificazione ed a Amministratori pubblici, società di gestione immobiliare, società di ingegneria e di progettazione, imprese edili e attività professionali di varia natura attinenti all'edilizia.*

**1. Esperto di manutenzione e diagnostica (consulente alla progettazione)**

- *Sistemi informativi per diagnostica e valutazioni prestazionali-ambientali degli edifici*
- *Formulazione manuale d'uso e programma di manutenzione.*

**2. Esperto di strategia della gestione immobiliare (manager di gestione)**

- *Valutazione tecnica ed economico-finanziaria; gestione dei patrimoni immobiliari*
- *Project financing*

**3. Pianificatore e organizzatore della manutenzione**

- *Selezione, gestione dei piani di manutenzione*
- *Procedure di controllo progetti e interventi realizzati*

**4. Esperto della riqualificazione e riuso**

- *Consulente al piano triennale, formulazione programma di intervento*
- *Progettazione preliminare, definitiva, esecutiva, D.L., interventi complessi di Riqualificazione e Riuso*

**5. Coordinatore della esecuzione interventi (manutenzione o riqualificazione)**

**6. Esperto in organizzazione e coordinazione degli interventi di riqualificazione dei sistemi urbani**

- *Programmazione, progettazione e gestione degli interventi complessi (PII, PRU, Contratti di quartiere, Prusst,)*
- *Quality control interventi sui sistemi urbani*

**7. Esperto in programmazione, progettazione e realizzazione dei sistemi edilizi**

- *Programmazione, progettazione e realizzazione di lavori pubblici*
- *Progettista di interventi di opere e sistemi edilizi*
- *Quality control di interventi edilizi*

**8. Esperto in metodi e strumenti per interventi ambientalmente sostenibili**

4 STRUTTURA DIDATTICA DEL CORSO (QUADRO SINOTTICO):

Anno	Semestre	Formazione propedeutica <sup>1</sup>	NC	Formazione di base alla ricerca <sup>2</sup>	NC	Formazione specialistica alla ricerca	NC	Sviluppo della tesi di Dottorato	NC
<b>1</b>									
	1	Elementi di economia (valutazioni multicriteria)	5						
	1	Tecniche di indagine (inchiesta fabbisogni)	4						
	1	Elementi di informatica (basi di dati, tabelle elettroniche, trattamento della informazione)	4	Elementi di storia degli interventi e della gestione del costruito	3				
	2	Calcolo delle probabilità e statistica matematica (DrSPE)	4	Gestione della ricerca (+ Dottoirati)	5			<b>Revisione Tesi Collegio Docenti</b>	<b>15</b>
	2			Procedimenti e metodi per interventi complessi e quality control (DrSPE e Dr TPQA)	6				
				Modelli di Ottimizzazione per la gestione dei progetti	3				
	2			Procedimenti e metodi della manutenzione edilizia	6				
	2			Seminari tematici	2				
<b>2</b>									
	1	Analisi del costruito	4	Procedimenti e metodi della riqualificazione e riuso edilizio	6			<b>Revisione Tesi Collegio Docenti</b>	<b>14</b>
	1			Sistemi informativi per la gestione di patrimoni immobiliari	3				
				Metodi e tecniche per la valutazione dei costi edilizi	4				
				Procedure di programmazione per interventi edilizi	2				
				Gestione dell'energia e risorse ambientali nel costruito	2				
	1			Seminari tematici	2				
	2					<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione del cantiere e della produzione e sistemi logistici</li> <li>Capitolati e contratti</li> <li>Gestione dell'impresa</li> </ul>	4	<b>Revisione Tesi Collegio Docenti</b>	<b>14</b>
	2					<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostica</li> <li>Valutazione di fattibilità tecnica ed economica del progetto</li> </ul>	4		
	2					<ul style="list-style-type: none"> <li>Valutazione dei beni culturali</li> </ul>	2		
	2					<ul style="list-style-type: none"> <li>"Facility Management"</li> </ul>	2		
<b>3</b>									
	1					Seminari e corsi da sviluppare in stretta correlazione con le tesi proposte per i diversi percorsi e profili da sviluppare	<b>18</b>	<b>Revisione Tesi Collegio Docenti</b>	<b>42</b>
	2								
		TOT CREDITI	<b>21</b>	TOT CREDITI	<b>44</b>	TOT CREDITI	<b>30</b>	TOT CREDITI	<b>85</b>

NC = Numero Crediti (1 credito = 25 ore / studente)



## 5 FORMAZIONE PROPEDEUTICA:

Titolo del corso: *Elementi di economia (valutazioni multicriteria)*

Docente: **L. Tajoli**

Qualifica del docente o del coordinatore: **RI**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma

*Obiettivo: il corso si propone di illustrare gli elementi fondamentali della teoria delle scelte economiche e di fornire alcune metodologie di base per l'analisi costi-benefici dei progetti.*

*Programma: I principi fondamentali dell'economia: decisioni individuali, l'interazione tra individui, il funzionamento delle economie. I mercati: domanda e offerta. Limiti dei mercati: esternalità, beni pubblici e risorse collettive. Le decisioni di investimento. Analisi costi-benefici. Applicazioni e casi nell'analisi-costi benefici..*

Modalità didattica:

*Lezioni integrate da discussione con i partecipanti, analisi di esempi, e letture integrative.*

Ore d'aula: **50**

Numero di crediti: **5**

Modalità d'esame:

*l'esame consisterà nella presentazione di un breve elaborato su uno dei temi trattati in aula, seguita dalla discussione dello stesso con il docente.*

Titolo del corso: *Tecniche di indagine (inchiesta fabbisogni)*

Docente : **G. Noci**

Qualifica del docente o del coordinatore: **PA**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

*Il corso intende analizzare i principali metodi per l'identificazione dei fabbisogni di mercato. In particolare, si propone di presentare criticamente:*

- *linee guida per l'identificazione di un piano di ricerca di mercato;*
- *metodi tradizionali di ricerca di mercato;*
- *nuovi strumenti di indagine di mercato derivanti dall'applicazione delle nuove tecnologie di informazione e comunicazione (Internet).*

Modalità didattica:

*lezione ex cathedra e discussione con i partecipanti*

Ore d'aula: **40**

Numero di crediti: **4**

Modalità d'esame: *Presentazione di una relazione scritta relativa ad uno studio di caso*

Titolo del corso: **Elementi di informatica (basi di dati, tabelle elettroniche, trattamento della informazione)**

Docente: **R. Brumana**

Qualifica del docente o del coordinatore: **RI**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

*Organizzazione dei dati in maniera omogenea, tipi di DataBase (gerarchico e relazionale), progetto di un DataBase; conoscenza e utilizzo dei principali programmi per la strutturazione dei dati (Dbase, Excel, Access, Oracle).*

*Strutturazione e ottimizzazione di una base dati.*

*Modalità di inserimento dei dati; gestione delle tabelle.*

*Modalità di connessione client/server; SQL, RDBMS.*

*Georeferenziazione dei DataBase alfanumerici, Sistemi Informativi Geografici; sistemi di catalogazione.*

*Funzioni di analisi, di interrogazione, di estrazione di dati spaziali e numerici.*

*Motori per DataBase Geografici (SDE- Esri, SDO-Oracle).*

*Gestione e accesso ai Sistemi Informativi in rete e ai GIS on line.*

*Trattamento delle informazioni, indici statistici, metodi di compensazione ai minimi quadrati*

Modalità didattica:

*Lezioni ex cathedra opportunamente integrate da: discussioni in aula, esercitazioni e sviluppo di casi, testimonianze e sviluppo di progetti individuali e di gruppo*

Ore d'aula: **40**

Numero di crediti: **4**

Modalità d'esame:

*L'esame consiste in una discussione sui temi trattati e su sintetici approfondimenti di ricerca che gli allievi svilupperanno rispetto ad alcuni casi studio selezionati*

Titolo del corso **Calcolo delle probabilità e statistica matematica**

Corso già attivato presso il Corso di Laurea in Ingegneria Civile

Corso aggregato tra DrSPE e DrPMR

Docente: **P.C. SECCHI**

Qualifica del docente o del coordinatore: **PO**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

1. *Elementi del calcolo delle probabilità.*

2. *Variabili aleatorie e funzioni di distribuzioni.*

3. *Distribuzioni congiunte e condizionate*

4. *Convergenza.*

5. *Stima di parametri statistici. Statistiche e momenti campionari. Stima puntuale di parametri . Metodo dei momenti. Stima di parametri di una distribuzione gaussiana. Distribuzione chi-quadro, t di student, F di Fischer. Intervalli di confidenza per grandi campioni. Esempi ed applicazioni*

6. *Verifica di ipotesi . Confronto tra ipotesi e statistiche .*

7. *Regressione lineare.*

8. *Complementi: Cenni su catene di markov e passeggiate aleatorie*

Modalità didattica:

*frontale ed esercitativa*

Ore d'aula: **30**

Numero di crediti: **3**

Modalità d'esame:

*Verifica in itinere e colloquio finale*

Titolo del corso: *Analisi del costruito*

Docente :**C. Fontana**

Qualifica del docente o del coordinatore: **PA**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

*Prediagnosi e diagnosi delle prestazioni in atto degli edifici esistenti, in uso e non in uso: sistema tecnologico e sistema degli spazi; sviluppo delle operazioni diagnostiche nelle diverse fasi della programmazione e della progettazione degli interventi; metodi e tecniche di ispezione, organizzazione delle informazioni e valutazione delle prestazioni in atto e delle condizioni di efficienza/degrado fisico di materiali e componenti; valutazioni post-occupative e di opportunità di modifica nell'uso degli edifici in relazione alle funzioni insediate; valutazioni di compatibilità al riuso.*

Modalità didattica:

*Lezioni ex cathedra opportunamente integrate da: discussioni in aula, esercitazioni e sviluppo di casi, testimonianze e sviluppo di progetti individuali e di gruppo*

Ore d'aula: **40**

Numero di crediti: **4**

Modalità d'esame:

*L'esame consiste in una discussione sui temi trattati e su sintetici approfondimenti di ricerca che gli allievi svilupperanno rispetto ad alcuni casi studio selezionati*

## 6 FORMAZIONE DI BASE ALLA RICERCA:

**Titolo del corso:** *Elementi di storia degli interventi e della gestione del costruito*

Docente: **V. DI BATTISTA**

Qualifica del docente o del coordinatore: **PO**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

*L'evoluzione delle "discipline del costruito" in Italia, a partire dal dopoguerra: dall'attenzione al tessuto edificato dei centri storici al "progetto della città esistente". L'intervento pubblico nei centri storici degli anni '70 - '80: criteri e tecniche di analisi, metodologie progettuali, criteri tecnici d'intervento. Esame di casi-studio. La riflessione sui problemi del degrado e della durabilità e la diffusione dell'interesse per i temi della manutenzione.*

Modalità didattica:

*Lezioni ex cathedra opportunamente integrate da: discussioni in aula, esercitazioni e sviluppo di casi, testimonianze e sviluppo di progetti individuali e di gruppo*

Ore d'aula: **30**

Numero di crediti: **3**

Modalità d'esame:

*L'esame consiste in una discussione sui temi trattati e su sintetici approfondimenti di ricerca che gli allievi svilupperanno rispetto ad alcuni casi studio selezionati*

**Titolo del corso:** *Procedimenti e metodi per interventi complessi e quality control*

Docente: **F. Schiaffonati**

Qualifica del docente o del coordinatore: **PO**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

*Provvedimenti legislativi e strumenti normativi per la riqualificazione/trasformazione urbana, con riferimento al contesto italiano.*

*Scenari innovativi e strategie urbane con riferimento al contesto europeo.*

*Analisi della domanda e strategie di valutazione e programmazione della qualità urbana.*

*Metodologie operative per il controllo del processo progettuale.*

*Operatori, ruoli, regie nella gestione e attuazione degli interventi.*

*Scale e cicli di vita dei progetti.*

*La qualità morfologica alla scala edilizia ed urbana, con particolare riferimento allo spazio pubblico e alle infrastrutture.*

*La qualità tipologica in relazione ai nuovi quadri esigenziali.*

*Gli elementi della qualità tecnologica: aspetti ambientali e ciclo di vita dei manufatti*

Modalità didattica:

*Lezioni ex cathedra opportunamente integrate da: discussioni in aula, esercitazioni e sviluppo di casi, testimonianze e sviluppo di progetti individuali e di gruppo*

Ore d'aula: **60**

Numero di crediti: **6**

Modalità d'esame:

*L'esame consiste in una discussione sui temi trattati e su sintetici approfondimenti di ricerca che gli allievi svilupperanno rispetto ad alcuni casi studio selezionati*

Titolo del corso: **Modelli di Ottimizzazione per la gestione dei progetti**

Docente: **F. Fumero**

Qualifica del docente o del coordinatore: **RI**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

***Obiettivo:** Il corso si propone di fornire gli elementi di base relativi a tecniche quantitative per la gestione di progetti complessi, consentendo il controllo di tempi, costi e risorse limitate.*

***Programma:** Definizione ed articolazioni di progetto. Rappresentazioni su grafi tipo AON o AOA. Metodi reticolari deterministici: il cammino critico. Modelli probabilistici. Diagrammi di Gant. Analisi dei costi. Modelli di programmazione matematica. Gestione di progetti a risorse limitate: metodi esatti ed euristiche. Analisi di portafoglio e tecniche di valutazione.*

Modalità didattica:

*Lezioni opportunamente integrate da discussioni di casi in aula, sviluppo di progetti individuali e letture di materiale di approfondimento.*

Ore d'aula: **30**

Numero di crediti: **3**

Modalità d'esame:

*L'esame consiste in una prova orale, eventualmente preceduta dalla discussione di un elaborato scritto di carattere applicativo*

Titolo del corso: **Procedimenti e metodi della manutenzione edilizia**

Docente : **C. Molinari**

Qualifica del docente o del coordinatore: **PO**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

*L'insegnamento ha l'**obiettivo** di perimetrare il quadro delle variabili connesse alla gestione del sistema edilizio e di definire le regole per associarne al progetto l'esecutività delle procedure di manutenzione, programmandone modalità e oneri di svolgimento. Il ciclo di lezioni chiarisce i concetti e le modalità di stima dell'affidabilità, della durabilità, della manutenibilità, del costo del ciclo di vita dei sistemi edilizi con riferimenti alla teoria dei guasti dei sistemi tecnici. Fornisce successivamente gli elementi orientativi, anche di carattere normativo, per definire la struttura organizzativa dei **servizi** di manutenzione e le modalità di elaborazione di un **piano** per la manutenzione programmata di un organismo edilizio.*

Modalità didattica:

*Lezioni ex cathedra opportunamente integrate da: discussioni in aula, esercitazioni e sviluppo di casi, testimonianze e sviluppo di progetti individuali e di gruppo*

Ore d'aula: **60**

Numero di crediti: **6**

Modalità d'esame:

*L'esame consiste in una discussione sui temi trattati e su sintetici approfondimenti di ricerca che gli allievi svilupperanno rispetto ad alcuni casi studio selezionati*

Titolo del corso: ***Procedimenti e metodi della riqualificazione e riuso edilizio***

Docente (o coordinatore se si tratta di ciclo di seminari con diversi docenti): **V. Di Battista**

Qualifica del docente o del coordinatore: **PO**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

*Definizione obiettivi, metodiche e procedure per Nuova Costruzione, Recupero, Restauro- Riuso\_ Riqualificazione / Manutenzione. L'approccio sistemico – prestazionale*

*Procedimenti di approssimazione progressiva e itarazione diagnosi / progetto dalla “programmazione degli interventi “ alla progettazione esecutiva.*

*Principali problematiche teoriche del rapporto Conservazione / Trasformazione alle varie scale , interazione tra metodiche induttive e deduttive.*

*Specificità delle casistiche di Riuso*

*Principali problematiche applicative : selezione dei metodi analitici in rapporto oggetto, obiettivi, fasi , valutazioni tecniche, selezione livelli e metodi di decisione, approntamenti di progetto, selezione delle tecniche d'intervento e riferimenti, problemi e applicazioni di carattere normativo*

Modalità didattica:

*Lezioni ex cathedra opportunamente integrate da: discussioni in aula, esercitazioni e sviluppo di casi, testimonianze e sviluppo di progetti individuali e di gruppo*

Ore d'aula: **60**

Numero di crediti: **6**

Modalità d'esame:

*L'esame consiste in una discussione sui temi trattati e su sintetici approfondimenti di ricerca che gli allievi svilupperanno rispetto ad alcuni casi studio selezionati*

Titolo del corso: ***Sistemi informativi per la gestione di patrimoni immobiliari***

Docente: **C. Talamo**

Qualifica del docente o del coordinatore: **RI**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

*Il corso affronta le tematiche relative allo sviluppo e la gestione di sistemi informativi per la manutenzione di patrimoni edilizi, in particolar modo i seguenti argomenti:*

*le caratteristiche dei sistemi informativi;*

*sistemi informativi, manuali di manutenzione, manuali d'uso, piani e programmi di manutenzione;*

*la normativa UNI;*

*l'informatizzazione dei sistemi informativi;*

*natura, finalità e caratteristiche delle informazioni trattate;*

*i sistemi informativi in alcuni contesti europei;*

*l'impatto organizzativo dei sistemi informativi nelle strutture di gestione;*

*ruoli e responsabilità nello sviluppo e nella gestione dei sistemi informativi;*

*i sistemi informativi locali relativamente alle reti informative regionali e nazionali;*

*gli osservatori tecnici ed economici.*

Modalità didattica:

*lezioni ex cathedra introduttive dei temi trattati e sezioni seminariali dedicate all'approfondimento di casi studio.*

Ore d'aula: **30**

Numero di crediti: **3**

Modalità d'esame:

*L'esame consiste in una discussione sui temi trattati e su sintetici approfondimenti di ricerca che gli allievi svilupperanno rispetto ad alcuni casi studio selezionati.*

Titolo del corso: **Metodi e tecniche per la valutazione dei costi edilizi**

Docente : **S. Mattia**

Qualifica del docente o del coordinatore: **PO**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma:

*Il corso si propone di fornire i principi e gli strumenti operativi della valutazione economica dei progetti urbanistici ed architettonici, con un particolare riferimento alle tematiche della valutazione dei costi edilizi. A quest'ultimo livello, saranno precisate le tecniche di stima approssimata e dettagliata, con un particolare riferimento alle potenzialità di impiego di modelli multivariati e di stima diretta per confronti semplici o multipli (es. ARC, MER, EL.TEC.), nonché alle procedure di valutazione analitica (Computi Metrici Estimativi per sottosistemi tecnologici, elementi tecnici, voci di lavoro e risorse) nell'applicazione della metodologia W.B.S..*

Modalità didattica:

*Il corso si articola in lezioni, attività seminariali ed esercitazioni. Oltre allo sviluppo delle lezioni di inquadramento e di specifico orientamento verso la ricerca nel campo della valutazione dei costi, il lavoro verrà organizzato con l'obiettivo di stimolare la comprensione e la sperimentazione delle strette ed inevitabili relazioni tra i momenti della valutazione economica e le fasi di formazione e sviluppo delle scelte progettuali.*

Ore d'aula: **40**

Numero di crediti: **4**

Modalità d'esame:

*L'esame consiste in una discussione sui temi trattati e su sintetici approfondimenti di ricerca che gli allievi svilupperanno rispetto ad alcuni casi studio selezionati*

Titolo del corso: **Procedure di programmazione per interventi edilizi**

Docente: **C. Baldi**

Qualifica del docente o del coordinatore: **PA**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma

*Il contesto italiano ed i processi di programmazione. I recenti provvedimenti legislativi in materia di programmazione degli interventi edilizi. Le conseguenti normative tecniche di riferimento. Le metodologie di indagine e di valutazione, preliminari alla definizione del programma: le indagini sul fabbisogno sulle risorse immobiliari, sulle risorse finanziarie.*

*Le schede e le check list da impiegare nelle diverse situazioni.*

*La formazione del programma, le possibili procedure da adottare, le metodologie di verifica e controllo.*

Modalità didattica:

*Lezioni ex-cathedra, integrate da discussioni in aula, testimonianze, esercitazioni e sviluppo di casi studio*

Ore d'aula: **20**

Numero di crediti: **2**

Modalità d'esame:

*L'esame consiste in una discussione sui temi trattati e su sintetici approfondimenti di ricerca che gli allievi svilupperanno prendendo spunto dai casi studio trattati.*

Titolo del corso: ***Gestione dell'energia e risorse ambientali nel costruito***

Docente: **G. Dall'O'**

Qualifica del docente o del coordinatore: **RI**

Università o ente di appartenenza: **Politecnico di Milano**

Programma (max 100 parole): *Definizione dei requisiti energetici ed ambientali dell'ambiente costruito: Comfort termico, aspetti ambientali, leggi e regolamenti. Analisi energetica del sistema edificio/impianto: tecniche di rilevamento dell'esistente, valutazione delle caratteristiche energetiche di singoli edifici e di interi patrimoni edilizi pubblici e privati, definizione delle priorità di intervento in funzione di valutazioni comparate tecnologiche ed energetiche, casi studio.*

*Certificazione energetica degli edifici: riferimenti legislativi e normativi europei, leggi nazionali sulla certificazione energetica degli edifici, strumenti normativi e software di valutazione, Dalla certificazione energetica alla diagnosi energetica. Strumenti tecnici, economici e normativi per l'attuazione di politiche di riqualificazione energetica dell'ambiente costruito: Classificazione e scelta degli interventi di riqualificazione dell'ambiente costruito Regolamenti edilizi innovativi, Contratti di gestione energetica con finanziamento da parte di terzi degli interventi, Casi studio.*

Modalità didattica: *Il corso prevede lezioni ex cathedra, esercitazioni in aula ed esercitazioni di rilievo esterne. Possono essere attivati degli stage.*

Ore d'aula: **20**

Numero di crediti: **2**

Modalità d'esame: *la valutazione avverrà sulla base dei risultati ottenuti da una esercitazione individuale che coprirà tutte le fasi del corso e sulle domande teoriche di approfondimento.*

## 7 FORMAZIONE SPECIALISTICA ALLA RICERCA

*La formazione specialistica si svilupperà lungo i seguenti percorsi:*

- *progetti integrati di riqualificazione urbana e di interventi complessi di lavori pubblici;*
- *riqualificazione e riuso di edifici complessi;*
- *manutenzione del patrimonio immobiliare.*

*Restiamo sempre in attesa di poter attivare un percorso in Gestione Immobiliare o Urbana.*

*Ogni percorso prevede tematiche di approfondimento e ipotesi di tesi in stretta correlazione con ricerche già attivate o in fase avanzata di attivazione.*

*Tali programmi attengono al quadro problematico e alle ricerche teorico/applicative di maggior interesse scientifico e rilievo sociale che ripropongono tuttavia molti campi ancora scoperti di approfondimento e applicazione.*

*Il percorso sulla riqualificazione urbana rimanda allo sviluppo di alcune ricerche MURST in fase di ultimazione, alle esperienze dei PRUSST, a trattative in corso con diverse Amministrazioni Pubbliche ed inoltre agli sviluppi delle procedure normative sulla programmazione degli interventi.*

*Il percorso sulla riqualificazione e il riuso di edifici complessi rimanda agli sviluppi delle attività di prediagnosi e di definizione del programma di intervento in atto in alcune ricerche MURST e alla elaborazione normativa "Qualificazione e controllo del progetto edilizio e degli interventi di riqualificazione del costruito" (UNI) inoltre gli sviluppi della "Scheda di autovalutazione per la prevenzione dei rischi di crollo nei fabbricati residenziali" (Regione Lombardia) e fascicolo del fabbricato (UNI).*

*Infine per il percorso sulla manutenzione del patrimonio immobiliare si vedano ricerche applicative in atto sul patrimonio del Politecnico di Milano, ricerca MURST sui parametri di costo, elaborazione e sviluppo delle normative (UNI).*

*Indicativamente si prevedono questi seminari:*

- *"Controllo ambientale di sottosistemi urbani" (Scudo);*
- *"Igiene edilizia ed urbana" (Signorelli)*
- *"Organizzazione del cantiere, della produzione e sistemi logistici, capitolati e contratti, gestioni di impresa" (Brandolese e Cigolini);*
- *"Patologia diagnostica" (Di Battista);*
- *"Piani del traffico (Marescotti),*
- *"Piani energetici territoriali" (Chiesa)*
- *"Progettazione e costruzione dei sistemi edilizi urbani" (Faroldi);*
- *"Project financing (Tronconi),*
- *"Sicurezza crollo" (Jurina);*
- *"Sicurezza e salute nei processi produttivi dell'edilizia" (Macchia)*
- *"Valutazione dei beni culturali" (Della Torre),*
- *"Valutazione di fattibilità tecnica ed economica del progetto" (Scoccimarro);*

*Sono allo studio ipotesi di possibili aggregazioni di seminari anche con la partecipazione di altri dottorati*

## 8 SVILUPPO DELLA TESI DI DOTTORATO

*Le tesi saranno proposte dal Collegio nel quadro delle ricerche attivate.*

*Esse saranno discusse e verificate nella sede del Comitato di Riferimento e riguarderanno aspetti puntuali delle problematiche considerate prescelte dai candidati.*

*Si prevede che la proposta di tesi sia formulata nel II° semestre del primo anno e che orienti da subito le attività di stage in Italia e all'estero.*

*Si prevede una continua interazione delle tesi con i possibili referenti esterni o con soggetti impegnati nelle attività operative corrispondenti agli argomenti di studio*

*E' intenzione del dottorato concepire le tesi come elaborazioni tra loro integrabili per costituire adeguate coperture ai problemi e risultati accumulabili lungo un percorso di approfondimenti progressivi.*

*A titolo esemplificativo esplicitiamo alcune aree tematiche e interessi già derivabili dal quadro delle ricerche in corso:*

- *affinamento normativo delle procedure di programmazione degli interventi ;*
- *analisi parametriche dei costi di manutenzione.*
- *analisi parametriche dei costi di riqualificazione;*
- *analisi parametriche delle prestazioni residue;*
- *campionature applicative di procedura di programmazione;*
- *comparazione della strumentazione estera sui fascicoli di fabbricato;*
- *linee guida (opportunità, condizioni, responsabilità, gestione) del fascicolo del fabbricato;*
- *liste di controllo per valutazioni di compatibilità (elaborazioni differenziate per le diverse scale e per aree tematiche);*
- *manutenzione delle reti infrastrutturali*
- *procedure di qualificazione per interventi di riuso;*
- *procedure di progettazione di opere pubbliche;*
- *procedure di qualificazione del progetto per interventi di riqualificazione;*
- *procedure per il piano di manutenzione (manuale d'uso, manuale di manutenzione, programma di manutenzione);*
- *procedure per l'accertamento tecnico delle condizioni di sicurezza al crollo;*
- *procedure per osservazioni delle condizioni di sicurezza dell'involucro esterno;*
- *sistemi informatici per la manutenzione edilizia*

*Gli esiti delle attività di ricerca e delle tesi dovranno essere presentati e confrontarsi con i più elevati livelli della ricerca nazionale ed internazionali corrispondenti; essi dovranno in ogni caso poter dar luogo a pubblicazione.*

*Il lavoro di elaborazione delle tesi di dottorato sarà revisionato dal Collegio dei Docenti nel suo complesso, alla fine del I e II anno e a 2/3 del III anno*

## 9. ORGANIZZAZIONE

### 10. COLLEGIO DEI DOCENTI (nella prima riga è indicato il coordinatore)

Cognome	Nome	Qualifica <sup>3</sup>	Ente
1. Di Battista	Valerio	PO	P. di M. Di.tec
2. Baldi	Corrado	PA	P. di M. Di.tec
3. Dall'O	Giuliano	PA	P. di M. Di.tec
4. Faroldi	Emilio	RI	P. di M. Di.tec
5. Fontana	Carlotta	PA	P. di M. Di.tec
6. Macchia	Cesira	PA	P. di M. Di.tec
7. Marescotti	Luca	PA	P. di M. Di.tec
8. Mattia	Sergio	PO	P. di M. Di.tec
9. Molinari	Claudio	PO	P. di M. Di.tec
10. Schiaffonati	Fabrizio	PO	P. di M. Di.tec
11. Scoccimarro	Antonio	PO	P. di M. Di.tec
12. Scudo	Giovanni	PS	P. di M. Di.tec
13. Talamo	Cinzia	RI	P. di M. Di.tec
14. Tronconi	Oliviero	PA	P. di M. Di.tec
16. Della Torre	Stefano	PA	P. di M. Conservazione
17. Brumana	Raffaella	RI	P. di M. DIIAR
18. Jurina	Lorenzo	PA	P. di M. DIS
19. Brandolese	Armando Mario	PO	P.di M. Economia e Produzione
20. Cigolini	Roberto	Ric	P.di M. Economia e Produzione
21. Fumero	Francesca	RI	P.di M. Economia e Produzione
22. Noci	Giuliano	PA	P.di M. Economia e Produzione
23. Tajoli	Lucia	RI	P.di M. Economia e Produzione
24. Chiesa	Giancarlo	PO	P. di M. Energetica
25. Signorelli	Carlo	PO	Università di Parma Facoltà di Medicina e Chirurgia.

### 11. COMITATO DI RIFERIMENTO

Cognome	Nome	Ente	Ruolo
De Albertis	Claudio	ANCE	Presidente
Esposti	Walter	ICITE/CNR	Direttore
Gabrielli	Bruno	Comune di Genova, ANCSA	Assessore, Presidente
Lio	Carlo	Regione Lombardia	Assessore alle Opere pubbliche Politiche per la casa e protezione civile Regione Lombardia
Marrannini	Stefano	CAGISA spa	Consulente di Milano Centrale
Nottoli	Edoardo	CNIM	Direttore
Storchi	Stefano	Comune di Parma	Responsabile settore Centri Storici
Torretta	Piero	Assimpredil	Presidente
Verga	Gianni	Provincia Lombardia	Assessore Provincia Lombardia

## 12. MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELL'ESAME D'AMMISSIONE E ORIENTAMENTO ALLA PREPARAZIONE

L'esame di ammissione consiste in una prova scritta e in un colloquio generale, nel corso del quale i candidati dovranno dimostrare la conoscenza di una lingua straniera

Bibliografia per il XVII ciclo ( una bibliografia più completa potrà essere consultata al sito Web del dottorato)

### **BIBLIOGRAFIA INDICATIVA DI RIFERIMENTO PER IL DOTTORATO PMR**

AA.VV., *MANUTENZIONE. SCIENZA DELLA CONSERVAZIONE URBANA*, IL SOLE 24 ORE, MILANO, 1994.

AA.VV., *ORGANIZZAZIONE E FLESSIBILITÀ DELL'IMPRESA EDILE*, ALINEA, FIRENZE, 2000

ALBINO V., COSTANTINO N., SIVO G., *LE COSTRUZIONI; MERCATO E IMPRESA*, CAROCCI, ROMA 2000

BALDI C., *GUIDA TECNICO OPERATIVA ALL'APPLICAZIONE DEL REGOLAMENTO SUI LAVORI PUBBLICI*, MAGGIOLI, 2000

BALDI C., SANVITO M., *LA GESTIONE DELLA QUALITÀ NEL PROCESSO EDILIZIO*, UNI, MILANO 2001

CATERINA G. (A CURA DI), *TECNOLOGIA DEL RECUPERO EDILIZIO*, UTET, TORINO, 1989

CIRIBINI G. (A CURA DI), *TECNOLOGIE DELLA COSTRUZIONE*, NIS, 1992

CRESME, *L'ONDA DEL RECUPERO*, RIABITAT, 1994

CRESME, *LA PIRAMIDE DEL RECUPERO*, RIABITAT, 1997

CURCIO S., *MANUTENZIONE DEI PATRIMONI IMMOBILIARI* MAGGIOLI , RIMINI, 1999

DELLA TORRE S. (A CURA DI), *LA CONSERVAZIONE PROGRAMMATA DEL PATRIMONIO STORICO ARCHITETTONICO. LINEE GUIDA PER IL PIANO DI MANUTENZIONE E CONSUNTIVO SCIENTIFICO*, MILANO 2003

DI BATTISTA V. ET AL. (A CURA DI), *RIUSO E RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA NEGLI ANNI '80*, ANGELI, MILANO, 1981.

DI BATTISTA V., C. FONTANA, M.R. PINTO, *RIUSO E FLESSIBILITÀ*, ALINEA, FIRENZE, 1995

DI BATTISTA V., *ESIGENZE E QUALITÀ DEL RECUPERO*, IN A. BUTI, G. GALLIANI, "RIABITAT", SAGEP, GENOVA, 1989

DI BATTISTA V., *LA CONCEZIONE SISTEMICA PRESTAZIONALE DEL PROGETTO DI RECUPERO*, "RECUPERARE", N 36, 1988

- DI BATTISTA V., *LA LEGGE 109 E I PROCESSI SUL COSTRUITO*, IN "AMBIENTE COSTRUITO" N. 1, 1999
- DIOGUARDI G., *LA NATURA DELL'IMPRESA FRA ORGANIZZAZIONE E CULTURA*, LATERZA, BARI, 1996
- FERRANTE T., *SCENE DA UN PATRIMONIO: VALORIZZAZIONE ED ALIENAZIONE DEL PATRIMONIO IMMOBILIARE PUBBLICO*, KAPPA, ROMA, 1999
- FONTANA C., *RECUPERARE - LE PAROLE E LE COSE*, ALINEA, FIRENZE, 1991
- FUSCO GIRARD L., *RISORSE ARCHITETTONICHE E CULTURALI: VALUTAZIONE E STRATEGIE DI CONSERVAZIONE: UN'ANALISI INTRODUTTIVA*, FRANCO ANGELI, MILANO, 1987
- GERMANÀ M.L., *LA QUALITÀ DEL RECUPERO EDILIZIO*, ALINEA, FIRENZE, 1995
- GIALLOCOSTA G. (A CURA DI), *MATERIALI SUL RECUPERO*, ALINEA, FIRENZE 1994
- GIALLOCOSTA G., *I NUOVI RUOLI DELL'IMPRESA EDILE FRA PRODUZIONE E SERVIZI*, IN <sup>3</sup>QUASCO<sup>2</sup> N. 58, 2002
- GIALLOCOSTA G., *IMPRESE, MERCATO & INNOVAZIONE*, ALINEA, FIRENZE 1996
- GINELLI E. (A CURA DI), *L'INTERVENTO SUL COSTRUITO*, ANGELI, MILANO, 2002.
- GIOFRÉ F., TERRANOVA F., *GOVERNARE LA DEREGOLAMENTAZIONE*, ALINEA, FIRENZE, 2003
- GUARNERIO G., NELVA R., *CONSERVAZIONE DEGLI EDIFICI STORICI: VINCOLI DI NORMATIVA E SICUREZZA ANTINCENDIO*, ALINEA, FIRENZE 2001
- LEE R., *"MANUTENZIONE EDILIZIA PROGRAMMATA"* HOEPLI, MILANO ,1991
- LOMBARDINI S., *LA PROGRAMMAZIONE. IDEE, ESPERIENZE, PROBLEMI*, EINAUDI, TORINO, 1967
- MACCHIA C., *PROGETTAZIONE E SICUREZZA NELLE COSTRUZIONI*, MAGGIOLI, RIMINI,1996
- MAGGI P.N., *DOCUMENTAZIONE TECNICA E GESTIONE DEGLI EDIFICI – STRUMENTI E PROPOSTE DI REGOLAMENTAZIONE*, BE-MA, MILANO, 1993
- MATTIA S.(A CURA DI), *PRINCIPI DELL'ANALISI DEL VALORE E APPLICAZIONI AL SETTORE DELLE COSTRUZIONI*, MAGGIOLI, RIMINI, 1997.
- MOLINARI C. *"MANUTENZIONE PROGRAMMATA"* IN MANUALE DI PROGETTAZIONE EDILIZIA , HOEPLI, MILANO 1994
- MOLINARI C., *PROCEDIMENTI E METODI DELLA MANUTENZIONE EDILIZIA*, MAGGIOLI, RIMINI, 1996.

NOVI - F. (A CURA DI), *LA RIQUALIFICAZIONE SOSTENIBILE*, ALINEA, FIRENZE 1999

POGGI P., *L'ORGANIZZAZIONE DEL PROCESSO EDILIZIO*, LIGUORI, NAPOLI, 2003

SINOPOLI N., *LA TECNOLOGIA INVISIBILE: IL PROCESSO DI PRODUZIONE DELL'ARCHITETTURA E LE SUE REGIE*, ANGELI, MILANO, 1997

TALAMO C., *LA MANUTENZIONE EDILIZIA LE COORDINATE DI UNA NUOVA PROFESSIONE*, MAGGIOLI, RIMINI, 1998

TORRICELLI M.C., *NORMAZIONE: QUALITÀ, PROCESSO EDILIZIO*, ALINEA, FIRENZE, 1990

TRONCONI O., CIARAMELLA A., PISANI B., *LA GESTIONE DI EDIFICI E DI PATRIMONI IMMOBILIARI*, I

IL SOLE 24 ORE, MILANO, 2002.

DPR 21 DICEMBRE 1999, N. 554 " REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELLA LEGGE QUADRO IN MATERIA DI LL.PP.

□ UNI 10722-1:1998 - 31/03/1998 - EDILIZIA - QUALIFICAZIONE E CONTROLLO DEL PROGETTO EDILIZIO DI NUOVE COSTRUZIONI - CRITERI GENERALI E TERMINOLOGIA. (CODICE ICS: 91.040.01)

□ UNI 10722-2:1998 - 31/03/1998 - EDILIZIA - QUALIFICAZIONE E CONTROLLO DEL PROGETTO DI NUOVE COSTRUZIONI - DEFINIZIONI DEL PROGRAMMA D'INTERVENTO. (CODICE ICS: 91.040.01)

□ UNI 10722-3:1999 - 31/10/1999 - EDILIZIA - QUALIFICAZIONE E CONTROLLO DEL PROGETTO EDILIZIO DI NUOVE COSTRUZIONI - PIANIFICAZIONE DEL PROGETTO E PIANIFICAZIONE ED ESECUZIONE DEI CONTROLLI DEL PROGETTO IN UN INTERVENTO EDILIZIO. (CODICE ICS: 91.040.01)

UNI 10723:1998 - 31/03/1998 - PROCESSO EDILIZIO - CLASSIFICAZIONE E DEFINIZIONE DELLE FASI PROCESSUALI DEGLI INTERVENTI EDILIZI DI NUOVA COSTRUZIONE.

UNI 10838:1999 - 31/10/1999 - EDILIZIA - TERMINOLOGIA RIFERITA ALL'UTENZA, ALLE PRESTAZIONI, AL PROCESSO EDILIZIO E ALLA QUALITÀ EDILIZIA. (CODICE ICS: 01.040.91 91.040.01)

□ UNI 10839-1:1999 - 31/10/1999 - PROGRAMMA DI INTERVENTO E PROGETTAZIONE IN EDILIZIA - QUALIFICAZIONE E CONTROLLO DELLA VALUTAZIONE ESTIMATIVA, FINANZIARIA ED ECONOMICA - CRITERI GENERALI E TERMINOLOGIA. (CODICE ICS: 91.010.20)

□ UNI 10839-2:1999 - 31/10/1999 - PROGRAMMA DI INTERVENTO E PROGETTAZIONE IN EDILIZIA - QUALIFICAZIONE E CONTROLLO DELLA VALUTAZIONE ESTIMATIVA, FINANZIARIA ED ECONOMICA - CLASSIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI FAMIGLIE DI TECNICHE ESTIMATIVE, FINANZIARIE ED ECONOMICHE. (CODICE ICS: 91.010.20)

UNI 10874:2000 - 31/03/2000 - MANUTENZIONE DEI PATRIMONI IMMOBILIARI - CRITERI DI STESURA DEI MANUALI D'USO E DI MANUTENZIONE. (CODICE ICS: 03.080.10 91.040.30 91.010.20-30)

□ UNI 10914-1:2001 - 31/01/2001 - EDILIZIA - QUALIFICAZIONE E CONTROLLO DEL PROGETTO EDILIZIO DI INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E DI INTERVENTI SUL COSTRUITO - TERMINOLOGIA (CODICE ICS: 91.010.30)

□ UNI 10914-2:2001 - 31/01/2001 - EDILIZIA - QUALIFICAZIONE E CONTROLLO DEL PROGETTO EDILIZIO DI INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE E DI INTERVENTI SUL COSTRUITO - PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI (CODICE ICS: 91.010.30)

UNI 10604 : 1997 MANUTENZIONE. CRITERI DI PROGETTAZIONE E CONTROLLO DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE DI IMMOBILI

UNI 10998: 2002. MANUTENZIONE. ARCHIVI DI GESTIONE IMMOBILIARE. CRITERI GENERALI DI COSTRUZIONE E CURA

UNI 10951: 2001 SISTEMI INFORMATIVI PER LA GESTIONE DELLA MANUTENZIONE DEI PATRIMONI IMMOBILIARI. LINEE GUIDA

UNI 10831-1: 1999. MANUTENZIONE DEI PATRIMONI IMMOBILIARI. DOCUMENTAZIONE ED INFORMAZIONI DI BASE PER IL SERVIZIO DI MANUTENZIONE DA PRODURRE PER I PROGETTI DICHIARATI ESEGUIBILI ED ESEGUITI. STRUTTURA, CONTENUTI E LIVELLI DELLA DOCUMENTAZIONE

UNI 10831-2: 2001. MANUTENZIONE DEI PATRIMONI IMMOBILIARI. DOCUMENTAZIONE ED INFORMAZIONI DI BASE PER IL SERVIZIO DI MANUTENZIONE DA PRODURRE PER I PROGETTI DICHIARATI ESEGUIBILI ED ESEGUITI. ARTICOLAZIONE DEI CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA E UNIFICAZIONE DEI TIPI DI ELABORATO.

13: CONTATTI (SEGRETERIA DIDATTICA DEL CORSO DI DR):

Nome e Cognome: Giuseppina Maggioni

Dipartimento: Di.tec

Telefono: 02/23995742

Fax: 02/23995746

e-mail: giuseppina.maggioni@polimi.it

14. Sito Web: <http://lti.ditec.polimi.it/dottorato/> (in fase di aggiornamento)

---

<sup>1</sup> Per la formazione propedeutica indicare solo i corsi che si prevede vengano sostenuti da un dottorando con un profilo in ingresso "tipico". Non indicare i corsi che dovranno essere frequentati da dottorandi con lacune particolari e specifiche (in tal caso, tali dottorandi dovranno recuperare debiti formativi in altri corsi non indicati nella tabella). I corsi di formazione propedeutica non devono in ogni caso protrarsi oltre il primo semestre del secondo anno.

<sup>2</sup> La Formazione di base alla ricerca deve prevedere almeno 40 crediti di corsi di progettati ad hoc per il DR. I 40 crediti possono essere relativi a corsi obbligatori (frequentati cioè da tutti i dottorandi di un DR) o a corsi opzionali (scelti da una parte dei dottorandi). In quest'ultimo caso il numero massimo di crediti in opzione (CT) deve essere tale per cui  $B * (CO / CT) \geq 3$ , dove:

B = borse di studio ministeriali + borse dipartimentali attribuite al DR

CO = Crediti da scegliere in opzione. Corrisponde ai corsi che uno studente deve scegliere tra quelli in opzione.

CT = Crediti totali tra cui scegliere. È il ventaglio complessivo dei corsi all'interno dei quali lo studente può operare la sua scelta

<sup>3</sup> Qualifica: PO = Professore Ordinario; PA = Professore Associato; RI = Ricercatore; AL=altro.