

Coordinamento Scientifico

**Prof. Renato Vismara**

*Politecnico di Milano i.q.*

**Per informazioni  
ed iscrizioni**

[www.fast.mi.it](http://www.fast.mi.it)

# CORSO DI FORMAZIONE IMPIANTI BIOLOGICI DI DEPURAZIONE 2017

MARZO-NOVEMBRE 2017  
32° EDIZIONE

Federazione delle associazioni  
scientifiche e tecniche

fondata nel 1897

Provider autorizzato  
ai sensi del Regolamento per la formazione professionale  
continua ai sensi del D.P.R. 7 agosto 2012, n. 157, articolo 77

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano  
in collaborazione con

**Crediti formativi professionali  
per ingegneri, chimici e geologi**

in collaborazione con:

**xylem**  
Let's Solve Water

**CAP**

con il patrocinio di:

**Aiat**  
Associazione Italiana Amministratori di Impianti di Depurazione

**GITISA**  
Gruppo Italiano di  
Ingegneria Sanitaria Ambientale

## MODULO 1: CORSO INTRODUTTIVO PER OPERATORI 13-14 novembre

## MODULO 2: CORSO BASE DELLA GESTIONE DI PROCESSO 15-17 marzo

## MODULO 3: CORSO AVANZATO SULLA GESTIONE DI PROCESSO 29-30 marzo

## MODULO 4: TRATTAMENTO FANGHI DI DEPURAZIONE 27-28 aprile

Da 32 anni la FAST organizza questo corso di formazione per tecnici gestori e processisti di impianti biologici di depurazione, un parco impianti italiano di quasi 3000 impianti sia civili che industriali. Questo anno si è deciso di suddividere il corso in quattro moduli, della durata totale di 9 giorni (72 ore), così da avere proposte diversificate a seconda delle necessità di una formazione di base o specialistica. Una proposta che viene messa in programma per la prima volta è quella relativa al **modulo 1 "Corso introduttivo elementary per operatori"**, della durata di due giorni (16 ore), e di cui si sentiva la necessità. Questo modulo è indirizzato a operatori e gestori degli impianti che devono acquisire le conoscenze di base per comprendere il significato delle operazioni che sono chiamati a fornire sull'impianto. Il corso è indirizzato a persone aventi livello scolastico di scuola media inferiore o scuole professionali. E' dato per scontato che i partecipanti non posseggono alcuna preparazione teorica sull'argomento e tanto meno su materie di chimica, biologia, idraulica. Per tale motivo le lezioni forniranno ai partecipanti le basi elementari di tali discipline per i soli temi che attengono al lavoro di impianto. Formule e teorie saranno ridotte al minimo essenziale, mentre sarà dato ampio spazio alla comprensione descrittiva e ragionata dei processi e delle apparecchiature.

**Il modulo 2**, della durata di tre giorni (24 ore totali), è il **Corso base per la gestione di processo** in cui vengono trattati temi di introduzione alla materia quali: le caratteristiche dei liquami e i principi di depurazione biologica, gli aspetti legislativi, le responsabilità del gestore, i processi riguardanti la linea fanghi e un breve cenno alla fitodepurazione.

**Il modulo 3**, della durata di due giorni (16 ore totali), è il **Corso avanzato sulla gestione di processo** in cui vengono trattati temi di approfondimento sulle scelte progettuali e impiantistiche, sugli impianti a membrana (MBR), sulle innovazioni di tecnologie quali trattamento con ozono e UV, rimozione azoto e fosforo, la modellistica ASM e sua applicazione con software ed un'esperienza di trattamento chimico biologico di un refluo industriale.

**Il modulo 4**, della durata di due giorni (16 ore), è il **Corso avanzato** che approfondisce l'ultima fase di processo, **lo smaltimento fanghi**. Nelle due giornate si analizzano gli aspetti normativi ed economici, le più recenti innovazioni tecnologiche di trattamento dei fanghi ed alcune significative esperienze.

## DOCENTI

<b>R. Vismara</b>	<i>Politecnico di Milano i.q.</i>
<b>G. Pastorelli</b>	<i>Libero professionista</i>
<b>M. Faldoni</b>	<i>Gruppo CAP</i>
<b>L. Barilli</b>	<i>Gruppo CAP</i>
<b>A. Mariani</b>	<i>Xylem</i>
<b>F. Santagata</b>	<i>Gruppo CAP</i>
<b>S. Papiri</b>	<i>Università degli Studi di Pavia</i>
<b>C. Terzi</b>	<i>Gruppo E.F. Tecnologie Srl</i>
<b>L. Guglielmi</b>	<i>IRETI</i>
<b>G. Favali</b>	<i>Veolia</i>
<b>M. Principato</b>	<i>Xylem</i>
<b>M. Donati</b>	<i>Libero professionista</i>
<b>P. Negro</b>	<i>Libero professionista</i>
<b>A. Galletti</b>	<i>Xylem</i>
<b>E. Ficara</b>	<i>Politecnico di Milano</i>
<b>R. Di Cosmo</b>	<i>Politecnico di Milano</i>
<b>D. Scaglione</b>	<i>Politecnico di Milano</i>
<b>F. Dallerà</b>	<i>Xylem</i>
<b>M. Blazina</b>	<i>MM</i>
<b>G. Mori</b>	<i>Consorzio Cuoio Depur</i>
<b>E. Ficara</b>	<i>Politecnico di Milano</i>
<b>A. Lanuzza</b>	<i>Gruppo CAP</i>
<b>W. Merz</b>	<i>Provincia di Trento</i>
<b>M. Acri</b>	<i>SMAT</i>
<b>C. Mazzari</b>	<i>Tecnoborgo SpA</i>
<b>L. Longhi</b>	<i>Asil SPA</i>
<b>U. Ballabio</b>	<i>TBF</i>
<b>F. Cella</b>	<i>Syngen</i>

**Modulo 1**  
**CORSO INTRODUTTIVO ELEMENTARY PER OPERATORI**  
Milano, Fast, 13 -14 novembre 2017

**13 novembre 2017**  
**Introduzione alla materia e aspetti normativi**

- 8.30 **Registrazione dei partecipanti**
- 9.00 **Presentazione del corso:  
Perché depurare, un po' di storia;  
le aziende dell'acqua;  
cosa fa il progettista;  
cosa fa il gestore**  
*R. Vismara - Politecnico di Milano i.q.*
- 9.45 **Fognature e impianti di depurazione  
civili e industriali**  
*G. Pastorelli*
- 10.30 *pausa caffè*
- 10.45 **Legislazione per impianti civili e  
industriali, standard agli effluenti,  
campionamento**  
*M. Faldoni - Gruppo CAP*
- 12.00 **Caratteristiche delle acque di scarico:  
chimiche e biologiche.  
Le analisi e la loro precisione**  
*L. Barilli- Gruppo CAP*
- 13.00 *pausa caffè*
- 14.00 **Basi di chimica e biologia per gli  
impianti: esempi di applicazioni**  
*R. Vismara - Politecnico di Milano i.q.*

- 15.15 **Basi di idraulica e impianti di sollevamento  
per acque reflue: esempi di applicazioni**  
*A. Mariani - Xylem*

**14 novembre 2017**  
**Linea acque e linea fanghi**

- 9.00 **La linea liquami 1: trattamenti primari,  
griglie, dissabbiatori, disoleatori,  
sedimentatori, flottatori**  
*G. Pastorelli*
- 10.30 *pausa caffè*
- 10.45 **La linea liquami 2: trattamenti biologici ,  
fanghi attivi CAS , MBR, MBBR,  
percolatori, biodischi, operazioni di  
regolazione**  
*R. Vismara - Politecnico di Milano i.q.*
- 13.15 *pausa pranzo*
- 14.15 **La linea fanghi 1: ispessitori, digestori  
anaerobici e aerobici, operazioni  
di regolazione**  
*G. Pastorelli*
- 15.15 *pausa caffè*
- 15.30 **La linea fanghi 2: disidratazione: presse,  
nastropresse, centrifughe,  
essiccatori, incenerimento**  
*G. Pastorelli*
- 17.00 **Rischi dell'ambiente di lavoro: biologici,  
meccanici, chimici**  
*F. Santagata - Gruppo CAP*

**Modulo 2**  
**CORSO BASE PER LA GESTIONE DI PROCESSO**  
15-17 MARZO 2017

**15 marzo 2017**  
**Introduzione alla materia e aspetti normativi**

- 8.30 **Registrazione dei partecipanti**
- 9.00 **Presentazione del corso**  
*R. Vismara - Politecnico di Milano i.q.*
- 9.15 **Caratteristiche e biodegradabilità  
dei liquami**  
*R. Vismara - Politecnico di Milano i.q.*
- 10.30 **Schemi generali di impianto**  
*G. Pastorelli*
- 11.45 **Principi di depurazione biologica**  
*R. Vismara - Politecnico di Milano i.q.*

- 13.00 **Gli esperti rispondono alle  
problematiche poste dai partecipanti**  
*R. Vismara - Politecnico di Milano i.q.,  
G. Pastorelli*
- 13.30 *pausa pranzo*
- 14.30 **Acque meteoriche di dilavamento: aspetti  
tecnici e normativi**  
*S. Papi - Università degli studi di Pavia*
- 15.30 *pausa caffè*
- 15.45 **Compiti e responsabilità del gestore:  
legislazione, collaudo fiscale  
e tariffario**  
*C. Terzi - Università degli studi di Pavia*
- 17.15 **Gli esperti rispondono alle problematiche  
poste dai partecipanti**  
*S. Papi - Università degli studi di Pavia, C. Terzi*

16 marzo 2017

**Fanghi attivi**

- 9.00 **Fanghi attivi - Nitrificazione e denitrificazione**  
*R. Vismara - Politecnico di Milano i.q.*
- 11.00 *pausa caffè*
- 11.15 **Applicazione dell'analisi microscopica nel controllo di Bulking e Foaming**  
*L. Guglielmi - Ireti*
- 12.15 **Gli esperti rispondono alle problematiche poste dai partecipanti**  
*R. Vismara - Politecnico di Milano i.q.*
- 13.15 *pausa pranzo*
- 14.15 **Letti percolatori, biodischi e biofiltri**  
*G. Favali - Veolia*
- 15.15 *pausa caffè*
- 15.30 **Fanghi attivi SBR e MBBR**  
*G. Favali - Veolia*
- 17.00 **Gli esperti rispondono alle domande poste dai partecipanti**  
*G. Favali - Veolia*
- 18.00 **Chiusura della giornata**

17 marzo 2017

**La linea fanghi**

- 9.00 **Fanghi attivi con separazione dei fanghi a mezzo membrane**  
*M. Principato - Xylem*
- 10.00 **Linea fanghi: bilanci, schemi, opzioni, tecniche di riduzione**  
*G. Pastorelli*
- 11.00 *pausa caffè*
- 11.15 **Linea fanghi: bilanci, schemi, opzioni, tecniche di riduzione**  
*G. Pastorelli*
- 12.00 **Disidratazione fanghi**  
*G. Pastorelli*
- 13.00 *pausa pranzo*
- 14.00 **Piccoli impianti e fitodepurazione**  
*G. Pastorelli*
- 15.30 *pausa caffè*
- 15.45 **Digestione anaerobica dei fanghi**  
*M. Donati*
- 16.30 **Controlli di processo e strumentazione**  
*P. Negro*
- 17.30 **Gli esperti rispondono alle problematiche poste dai partecipanti**  
*M. Donati, P. Negro*

**Modulo 3****CORSO AVANZATO SULLA GESTIONE DI PROCESSO**

Milano, Fast, 29-30 MARZO 2017

29 marzo 2017

**Approcci avanzati**

- 8.30 **Registrazione dei partecipanti**
- 9.15 **Scelte progettuali ed impiantistiche per il controllo di processo e la gestione dei sistemi MBR**  
*A. Galletti - Xylem*
- 11.00 **Applicazioni della respirometria aerobica e anaerobica**  
*E. Ficara - Politecnico di Milano*
- 13.00 *pausa pranzo*
- 14.15 **La modellistica ASM: teoria**  
*R. Di Cosmo - Politecnico di Milano*
- 15.45 *pausa caffè*
- 16.00 **Esempio di applicazione con software BIOWIN**  
*R. Di Cosmo - Politecnico di Milano*
- 17.30 **Discussione e chiusura giornata**

30 marzo 2017

**Trattamenti chimici e biologici**

- 9.00 **Processi biologici avanzati per la rimozione dell'azoto**  
*D. Scaglione - Politecnico di Milano*
- 10.00 **Applicazioni dell'ozono nel trattamento delle acque reflue e trattamenti terziari con UV**  
*F. Dalleria - Xylem*
- 11.30 *pausa caffè*
- 11.45 **La gestione degli impianti MBBR**  
*M. Blazina - MM*
- 13.00 *pausa pranzo*
- 14.15 **Trattamenti combinati chimici biologici di un effluente industriale: l'esempio di Cuoidepur Cuoidepur Consorzio**  
*G. Mori - Cuoidepur Consorzio*
- 16.00 *pausa caffè*
- 16.15 **Tecnologie e processi per il recupero del fosforo**  
*D. Scaglione, E. Ficara - Politecnico di Milano*
- 17.30 **Gli esperti rispondono alle problematiche poste dai partecipanti**  
*D. Scaglione, E. Ficara*
- 18.00 **Chiusura della giornata**

# PROGRAMMA

## Modulo 4 TRATTAMENTO FANGHI DI DEPURAZIONE Corso avanzato sulla gestione di processo Milano, Fast, 27-28 APRILE 2017

27 aprile 2017

### Quadro generale tecnico /normativo

- 9.30 Smaltimento fanghi: Normativa, vincoli, costi**  
*A. Lanuzza - Gruppo CAP*
- 10.30 Quadro generale delle tecniche di trattamento per minimizzare la quantità di fanghi da smaltire**  
*R. Di Cosmo - Politecnico di Milano*
- 11.30 pausa caffè**
- 11.45 Bilanci di massa della linea fanghi: alcuni scenari**  
*G. Pastorelli*
- 13.00 pausa pranzo**
- 14.15 Metodi di ottimizzazione ed auditing della digestione fanghi**  
*F. Malpei - Politecnico di Milano*
- 15.30 Lisi termica dei fanghi: analisi di un caso**  
*G. Favali - Veolia*
- 16.30 Ozonolisi dei fanghi: analisi di un caso**  
*F. Dalleria - Xylem*
- 17.30 Chiusura giornata**

28 Aprile 2017

### Fanghi di depurazione

- 9.00 Codigestione fanghi/FORSU: il caso di Rovereto**  
*W. Merz - Provincia di Trento*
- 10.00 Disidratazione: l'esperienza SMAT**  
*M. Aciri - SMAT*
- 11.15 Co incenerimento fanghi-rifiuti solidi: esperienze gestionali Tecnoborgo**  
*C. Mazzari*
- 12.30 Essiccamento fanghi: tecnologie, esperienze, problemi tecnici e gestionali**  
*L. Longhi - Asil SPA*
- 13.15 pausa pranzo**
- 14.15 Incenerimento dei fanghi, un'alternativa all'agricoltura**  
*U. Ballabio - TBF*
- 15.30 pausa caffè**
- 15.45 Autosufficienza energetica: un caso reale**  
*F. Cella - Syngen*
- 18.00 Chiusura della giornata**

### SEDE

La sede del corso è presso il Centro Congressi Fast, in P.le R. Morandi 2 (adiacenze piazza Cavour, alla fine di Via del Vecchio Politecnico), 20121 Milano. Il Centro Congressi, che si trova all'interno dell'area C ([www.areac.it](http://www.areac.it)), è raggiungibile con la MM3 gialla fermata Turati o Montenapoleone, MM1 rossa fermata Palestro, bus 94, 61 fermata Cavour, tram 1 fermata Cavour. Per ulteriori indicazioni su come accedere alla sede della FAST, consultare: <http://www.fast.mi.it/7congressi.htm>

### QUOTE DI PARTECIPAZIONE

- € 2.100,00 + Iva 22% per l'intero corso per le iscrizioni perfezionate entro il 6 marzo 2017 (tramite bonifico)
- € 2.250,00 + Iva 22% per l'intero corso per le iscrizioni perfezionate dopo il 6 marzo 2017 (tramite bonifico)
- € 1.800,00 + Iva 22% per 3 moduli (moduli: 2 - 3 - 4) per le iscrizioni perfezionate entro il 6 marzo 2017 (tramite bonifico)
- € 1.900,00 + Iva 22% per 3 moduli (moduli: 2 - 3 - 4) per le iscrizioni perfezionate dopo il 6 marzo 2017 (tramite bonifico)
- € 500,00 + Iva 22% per il mod.1 (13-14 novembre) - per le iscrizioni perfezionate entro il 2 novembre 2017 (tramite bonifico)
- € 600,00 + Iva 22% per il mod.1 (13-14 novembre) - per le iscrizioni perfezionate dopo il 2 novembre 2017 (tramite bonifico)
- € 900,00 + Iva 22% per il mod.2 (15-17 marzo) - per le iscrizioni perfezionate entro il 6 marzo 2017 (tramite bonifico)
- € 1.000,00 + Iva 22% per il mod.2 (15-17 marzo) - per le iscrizioni perfezionate dopo il 6 marzo 2017 (tramite bonifico)
- € 600,00 + Iva 22% per il mod.3 (29 marzo) - per le iscrizioni perfezionate entro il 17 marzo 2017 (tramite bonifico)
- € 700,00 + Iva 22% per il mod.3 (30 marzo) - per le iscrizioni perfezionate dopo il 17 marzo 2017 (tramite bonifico)
- € 600,00 + Iva 22% per il mod.4 (27 aprile) - per le iscrizioni perfezionate entro il 14 aprile 2017 (tramite bonifico)
- € 700,00 + Iva 22% per il mod.4 (28 aprile) - per le iscrizioni perfezionate dopo il 14 aprile 2017 (tramite bonifico)

Sconto del 10% sulle quote per i Soci delle Associazioni Federate FAST, in regola con la quota associativa 2017

La quota comprende: la partecipazione al corso, il volume "depurazione biologica" - di R. Vismara (Hoeppli editore), il materiale messo a disposizione dal docente, le colazioni di lavoro e i coffee break.

### SCONTO PER ISCRIZIONI MULTIPLE:

- 10% sull'importo complessivo per 2 iscrizioni
- 15% sull'importo complessivo per 3/4/5 iscrizioni
- 1 gratuità per ogni 6 iscrizioni (la sesta iscrizione è gratuita)

LO SCONTO VIENE APPLICATO SE LA QUOTA VIENE VERSATA ENTRO LA DATA DI INIZIO DEL CORSO

Il pagamento della quota può essere effettuato tramite bonifico presso: Monte dei Paschi di Siena  
IBAN IT34E0103001661000001002337 - Beneficiario: FAST

### MODALITÀ DI ISCRIZIONE

Le iscrizioni devono essere effettuate mediante la compilazione (on line) della scheda di registrazione disponibile sul sito [www.fast.mi.it](http://www.fast.mi.it) (FAST Ambiente Academy - corsi e seminari) e vengono accettate fino ad esaurimento dei posti disponibili.

### RINUNCE

In caso di eventuali rinunce non pervenute per iscritto entro 5 giorni dall'inizio dell'evento, viene addebitata e/o trattenuta l'intera quota di partecipazione.

La Fast si riserva la facoltà di annullare l'iniziativa o di modificarne il programma, dandone tempestiva comunicazione agli iscritti.

### PER INFORMAZIONI E ISCRIZIONI:

[www.fast.mi.it](http://www.fast.mi.it)  
[segreteria.ambiente@fast.mi.it](mailto:segreteria.ambiente@fast.mi.it)  
Tel. 02 77790308 - 316 - 300

Per informazioni inerenti alla fatturazione:  
Tel. 02 77790 320 - 321

### RESPONSABILE DEL CORSO

Dott.ssa Olga Chitotti  
Responsabile FAST Ambiente Academy  
Tel. 02 77790 318  
e-mail: [olga.chitotti@fast.mi.it](mailto:olga.chitotti@fast.mi.it)

# INFORMAZIONI