

39ª edizione

Programma 2024

# IMPIANTI BIOLOGICI DI DEPURAZIONE

## Corso di formazione annuale online

per tecnici gestori e processisti di impianti di depurazione  
CFP per ingegneri per ciascun modulo in corso di valutazione

*Il corso si svolge in modalità remota  
con possibilità di interazione tra docenti e discenti.  
Si prevedono alcune sessioni in modalità ibrida, ovvero sia in remoto che in  
presenza, con visita tecnica a impianti innovativi.*

*Conduzione e manutenzione degli  
impianti di depurazione*

MODULO 1

19 – 20 – 26 – 27 Febbraio 2024

*Gestione del processo di  
depurazione biologica / base*

MODULO 2

11 – 12 – 14 – 21 – 22 Marzo 2024

*Gestione del processo di  
depurazione biologica / avanzato*

MODULO 3

9 – 10 – 13 – 14 – 15 – 17 Maggio 2024

*Trattamento e smaltimento fanghi*

MODULO 4

22 – 23 – 29 – 30 Maggio 2024



## PRESENTAZIONE

---

Da ormai 38 anni FAST organizza il corso di formazione rivolto a tecnici gestori e processisti di impianti biologici di depurazione, alla luce del parco impianti italiano di oltre 6000 strutture civili e industriali.

Il corso è articolato in 4 moduli della durata totale di circa 84 ore, così da offrire una proposta diversificata a seconda delle esigenze di formazione e aggiornamento.

Il **modulo 1** “*Conduzione e manutenzione degli impianti di depurazione*”, della durata complessiva di circa 19 ore, ha l’obiettivo di fornire le basi teoriche necessarie alla comprensione dei processi e alla corretta gestione degli impianti di depurazione biologici. Non sono pertanto necessarie competenze su materie quali chimica, biologia e idraulica. Per tale motivo le lezioni forniranno ai partecipanti le basi di tali discipline per i soli temi che attengono al lavoro di impianto. Formule e teorie sono ridotte al minimo essenziale, mentre viene dato ampio spazio alla comprensione descrittiva e ragionata dei processi e delle apparecchiature.

Il **modulo 2** “*Gestione del processo di depurazione biologica*” – livello base, della durata complessiva di 26 ore, tratta 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** “*Gestione del processo di depurazione biologica*” – livello avanzato, della durata complessiva di 20 ore, presenta diversi aggiornamenti rispetto alle edizioni scorse; propone infatti un approfondimento sui modelli e strumenti innovativi impiegati nel controllo di processo a fanghi attivi. Particolare attenzione viene dedicata ai software e alle recenti tecnologie applicate negli impianti di depurazione in un’ottica anche di efficienza energetica, inoltre sono presentate alcune esperienze significative relative al controllo di processo dei depuratori.

Il **modulo 4** “*Trattamento e smaltimento fanghi*”, della durata complessiva di 19 ore, approfondisce l’ultima fase di processo della depurazione analizzando sia gli aspetti normativi che economici, oltre alle più recenti tecnologie applicate con uno sguardo attento ai principi dell’economia circolare. Anche in questo ultimo modulo sono presentati significativi casi studio ed esperienze aziendali.

**In ciascun modulo si prevede una sessione anche in presenza (facoltativa) con visita ad impianti di depurazione innovativi nei dintorni di Milano.**

# PROGRAMMA PRELIMINARE

## Conduzione e manutenzione degli impianti di depurazione

### Modulo 1 19 – 20 – 26 – 27 febbraio 2024

**Il giorno 27 febbraio è prevista la partecipazione sia online che in presenza (facoltativa) presso a un impianto di depurazione innovativo nei dintorni di Milano.**

Coordinatore scientifico: Dott. Cesare Cristoforetti, Comitato scientifico FAST Ambiente Academy

Dott. Paolo Giovanni Viola, Presidente dell'Ordine Interprovinciale dei chimici e dei fisici della Lombardia

#### Lunedì 19 Febbraio - Introduzione alla materia e aspetti normativi

Dalle ore 14.00 alle 17.30

[Solo online](#)

- |       |   |
|-------|---|
| 14.00 | Presentazione di Fast Ambiente Academy e dei partecipanti<br><i>Olga Chitotti, Fast Ambiente Academy</i>  |
| 14.15 | <b>Introduzione al corso: perché depurare, un po' di storia; le aziende dell'acqua; cosa fa il progettista; cosa fa il gestore</b><br><i>Cesare Cristoforetti e Paolo Giovanni Viola, Fast Ambiente Academy</i> |
| 15.00 | <b>Legislazione per impianti civili e industriali, standard effluenti, campionamento</b>  |
| 15.45 | Pausa caffè   |
| 15.50 | <b>Caratteristiche delle acque di scarico: chimiche e biologiche. Le analisi e la loro precisione</b>   |
| 16.30 | Pausa caffè   |
| 16.40 | <b>Rischi dell'ambiente di lavoro: biologici, meccanici, chimici</b>  |
| 17.20 | Domande dei partecipanti  |
| 17.30 | Chiusura della giornata   |

#### Martedì 20 Febbraio - Introduzione alla materia e aspetti normativi

Dalle ore 14.00 alle 17.30

[Solo online](#)

- |       |  |
|-------|--|
| 14.00 | <b>Basi di idraulica e impianti di sollevamento per acque reflue: esempi di applicazioni</b>                 |
| 14.45 | <b>Fognature e impianti di depurazione civili e industriali</b>  |
| 15.30 | Pausa caffè  |
| 15.40 | <b>Basi di chimica e biologia per gli impianti: esempi di applicazioni</b>                                   |
| 16.25 | <b>La linea acque 1: trattamenti primari, griglie, dissabbiatori, disoleatori, sedimentatori, flottatori</b> |
| 17.10 | Domande dei partecipanti   |
| 17.30 | Chiusura della giornata  |

#### Lunedì 26 Febbraio - Introduzione alla materia e aspetti normativi

Dalle ore 14.00 alle 18.10

[Solo online](#)

- |       |   |
|-------|---|
| 14.00 | <b>La linea acque 2: trattamenti biologici, fanghi attivi CAS, MBR, MBBR, percolatori, biodischi, operazioni di regolazione</b> |
| 15.00 | <b>La linea fanghi 1: ispessitori, digestori anaerobici e aerobici, operazioni di regolazione</b>                               |
| 16.00 | Pausa caffè   |
| 16.10 | <b>La linea fanghi 2: disidratazione: presse, nastropresse, centrifughe, essiccatori, incenerimento</b>                         |
| 17.10 | <b>Test pratici per la valutazione del processo</b>   |
| 17.50 | Domande dei partecipanti  |
| 18.10 | Chiusura della giornata   |

#### Martedì 27 Febbraio - Introduzione alla materia e aspetti normativi

Dalle ore 9.15 alle 17.30

**Per coloro in presenza: ritrovo presso la sede di FAST e poi trasferimento presso un impianto di depurazione innovativo nei dintorni di Milano.**

[Sia in presenza che online](#)  
(per la visita non è prevista la modalità streaming)

- |       |   |
|-------|---|
| 9.15  | <i>Registrazione dei partecipanti in presenza</i>                                   |
| 9.30  | <b>Strumentazione, operazioni di regolazione e modelli di gestione del processo</b> |
| 10.20 | <b>La figura del "gestore"</b>  |
| 11.10 | Pausa caffè   |
| 11.20 | <b>Responsabilità e modalità operative nei rapporti con gli enti di controllo</b>   |
| 12.20 | <b>Problemi di processo e manutenzione</b>  |
| 13.10 | Dibattito e conclusioni   |

13.30	Pausa pranzo
14.30	Partenza dalla FAST per l'impianto
15.30	Visita tecnica
17.30	Conclusione della visita

## Gestione del processo di depurazione biologica – Livello base

### Modulo 2 11 - 12 - 14 - 21 - 22 marzo 2024

*Il giorno 22 marzo è prevista la partecipazione sia online che in presenza (facoltativa) e la visita tecnica presso un impianto di depurazione innovativo nei dintorni di Milano.*

*Coordinatore scientifico: Prof. Roberto Canziani, Politecnico di Milano*

#### Lunedì 11 marzo - Principi di depurazione biologica e aspetti normativi

Dalle ore 14.00 alle 17.30

[Solo online](#)

14.00	Presentazione di Fast Ambiente Academy e dei partecipanti <i>Olga Chitotti, Fast Ambiente Academy</i>
14.20	Presentazione del corso <i>Roberto Canziani, Politecnico di Milano</i>
14.45	<b>Caratteristiche e biodegradabilità dei liquami</b>
15.45	Domande dei partecipanti
16.00	Pausa caffè
16.10	<b>Principi di depurazione biologica</b>
17.10	Domande dei partecipanti
17.30	Conclusioni lavori

#### Martedì 12 marzo - Responsabilità del gestore, aspetti normativi e controlli depurazione

Dalle ore 14.15 alle 17.30

[Solo online](#)

14.15	<b>Compiti e responsabilità del gestore: legislazione, collaudo fiscale e tariffario</b>
15.15	Domande dei partecipanti
15.30	Pausa caffè
15.40	<b>Controlli microscopici e microbiologici del Foaming e del Bulking</b>
17.10	Domande dei partecipanti
17.30	Conclusione dei lavori

#### Giovedì 14 marzo - Età del fango - Rimozione biologica dell'azoto

Dalle ore 9.00 alle 13.00

[Solo online](#)

9.00	<b>Schemi generali di impianto</b>
10.30	Domande dei partecipanti
10.50	Pausa caffè
11.00	<b>Fanghi attivi - Età del fango - Nitrificazione e denitrificazione</b>
12.30	Domande dei partecipanti
13.00	Conclusione dei lavori

#### Giovedì 21 marzo – Linea fanghi

Dalle ore 9.00 alle 13.00

[Solo online](#)

9.00	<b>Piccoli impianti e fitodepurazione</b>
10.00	<b>Linea fanghi: bilanci, schemi, opzioni, tecniche di riduzione</b>
11.00	Pausa caffè
11.10	<b>Disidratazione fanghi</b>
12.15	<b>Controlli di processo e strumentazione</b>
13.15	Domande dei partecipanti
13.30	Conclusione dei lavori

#### Venerdì 22 Marzo - Processi a biomassa adesa, SBR e MBR

*Per coloro in presenza: ritrovo presso un impianto di depurazione innovativo nei dintorni di Milano.*

Dalle ore 9.30 alle 17.30

[Sia in presenza che online](#)  
*(per la visita non è prevista la modalità streaming)*

9.30	<i>Registrazione dei partecipanti in presenza</i>
9.45	<b>Cenni su reattori a colonie adese – Percolatori e Biofiltri</b>
10.30	<b>Reattori MBBR (Moving Bed Biofilm Reactors) e fanghi attivi SBR</b>
11.15	Pausa caffè
11.25	<b>Fanghi attivi con separazione dei fanghi a mezzo membrane</b>
12.25	<b>Digestione anaerobica e cenni sulla digestione aerobica dei fanghi</b>
13.15	Dibattito e conclusioni
13.15	Pranzo di lavoro
14:30	Visita tecnica
17.30	Conclusione della giornata

## Gestione del processo di depurazione biologica - Livello avanzato

### Modulo 3 9 - 10 - 13 - 14 - 15 - 17 maggio 2024

*Il giorno 17 maggio è prevista la partecipazione sia online che in presenza (facoltativa) e la visita tecnica presso un impianto di depurazione innovativo nei dintorni di Milano.*

*Coordinatore scientifico: Prof. Roberto Canziani, Politecnico di Milano*

#### Giovedì 9 Maggio – Modelli dei processi a fanghi attivi – parte 1

Dalle ore 14.00 alle 18.00

[Solo online](#)

14.00	Presentazione di Fast Ambiente Academy e dei partecipanti <i>Olga Chitotti, FAST Ambiente Academy</i>
14.20	Presentazione del corso <i>Roberto Canziani, Politecnico di Milano</i>
14.45	<b>La modellistica ASM: cenni di teoria</b>
15.45	Domande dei partecipanti
16.00	Pausa caffè
16.10	<b>Esempio di ausilio informatico per la modellazione di processo</b>
17.40	Domande dei partecipanti
18.00	Conclusione dei lavori

#### Venerdì 10 Maggio – Modelli dei processi a fanghi attivi – parte 2

Dalle ore 9.00 alle 13.15

[Solo online](#)

9.00	<b>Esempi di applicazione dei modelli ai processi biologici a fanghi attivi</b>
10.00	Domande dei partecipanti
10.20	Pausa caffè
10.30	<b>Esempi di utilizzo di software per la modellazione di processo</b>
12.00	<b>Esempi di applicazioni di modelli applicati a impianti di depurazione</b>
13.00	Dibattito
13.15	Conclusioni dei lavori

#### Lunedì 13 Maggio - L'aerazione nel processo a fanghi attivi

Dalle ore 14.15 alle ore 18.00

[Solo online](#)

14.15	<b>L'aerazione nel processo a fanghi attivi: teoria, test in acqua pulita e prove in campo</b>
15.30	Domande dei partecipanti
15.45	Pausa caffè
16.00	<b>Sistemi di diffusione a bolle fini</b>
16.45	<b>Soffianti e compressori</b>
17.30	Domande dei partecipanti
18.00	Conclusione dei lavori

#### Martedì 14 Maggio - Il controllo dei processi a fanghi attivi – Parte 1

Dalle ore 9.00 alle ore 13.15

[Solo online](#)

9.00	Introduzione alla giornata
9.10	<b>Applicazioni della respirometria aerobica e anaerobica</b>
10.40	<b>Innovazione nelle sonde di misura</b>
11.10	Pausa caffè

11.20	<b>Il controllo di processo di reattori SBR - esempio di applicazione (ICEAS)</b>
11.50	<b>Risparmi energetici nel comparto biologico negli impianti di depurazione</b>
12.50	Domande dei partecipanti
13.15	Conclusioni dei lavori

## Mercoledì 15 maggio - Il controllo di processo dei fanghi attivi - Parte 2

Dalle ore 9.00 alle 13.30

[Solo online](#)

9.00	Introduzione alla giornata <i>Roberto Canziani, Politecnico di Milano</i>
9.10	<b>Processi con biomasse granulari: Teoria e applicazioni</b>
9.50	<b>Tecnologie MABR</b>
10.35	<b>Processi a fanghi attivi con ossigeno puro</b>
11.20	Pausa caffè
11.30	<b>Applicazioni dell'ozono nel trattamento delle acque reflue</b>
12.15	<b>Trattamenti terziari con UV</b>
13.00	Domande dei partecipanti
13.30	Conclusione dei lavori

## Venerdì 17 maggio – Processi biologici innovativi e chimico fisici

Dalle ore 9.15 alle 17.30

**Per coloro in presenza: ritrovo presso un impianto di depurazione innovativo nei dintorni di Milano.**

[Sia in presenza che online](#)

(per la visita non è prevista la modalità streaming)

9.15	<i>Registrazione dei partecipanti</i>
9.30	Introduzione alla giornata <i>Roberto Canziani, Politecnico di Milano</i>
9:45	<b>Il controllo di processo – 1) Le esperienze di Createch360</b>
10.30	<b>Il controllo di processo – 2) L'esperienza di MM a Milano S. Rocco</b>
11.15	Pausa caffè
11.25	<b>Il controllo di processo – 3) L'esperienza ETC Il sistema OSCAR® e le applicazioni su impianti italiani di piccola e grande potenzialità</b>
12:10	<b>Il controllo di processo – 4) Il sistema Hubgrade</b>
12:50	<b>Il controllo di processo – 5) L'esperienza di MM a Nosedo</b>
13.30	Domande dei partecipanti
14.00	Buffet
14.30	Visita tecnica
17.30	Conclusione visita tecnica

## Trattamento e smaltimento fanghi

### Modulo 4 22 - 23 - 29 - 30 maggio 2024

**Il giorno 30 maggio è prevista la partecipazione sia online che in presenza (facoltativa) e la visita tecnica presso un impianto di depurazione innovativo nei dintorni di Milano.**

**Coordinatore scientifico: Prof. Roberto Canziani, Politecnico di Milano**

## Mercoledì 22 maggio – Quadro generale tecnico/normativo – il recupero di materia ed energia

Dalle ore 14.00 alle 18.00

[Solo online](#)

14.00	Presentazione di Fast Ambiente Academy e dei partecipanti <i>Olga Chitotti, Fast Ambiente Academy</i>
14.15	Presentazione del Modulo 4 <i>Roberto Canziani, Politecnico di Milano</i>
14.30	<b>Fanghi di depurazione: normativa, vincoli, costi di trattamento e smaltimento</b>
15.15	Pausa caffè
15.25	<b>Quadro generale delle tecniche di trattamento dei fanghi</b>
16.25	Domande dei partecipanti
16.40	<b>Il Piano Fanghi nell'ambito del nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti</b>
17.30	Domande dei partecipanti

**Giovedì 23 maggio – Sviluppi tecnologici nel trattamento dei fanghi**

Dalle ore 9.00 alle 13.30

[Solo online](#)

9.00	<b>Recupero di materia ed energia dai fanghi</b>
9.45	<b>Ozonolisi dei fanghi: analisi di un caso</b>
10.30	<b>Ozonolisi come pretrattamento alla digestione anaerobica</b>
11.00	Pausa caffè
11.25	<b>Metodi di ottimizzazione e auditing della digestione fanghi</b>
12.25	<b>Lisi termica dei fanghi: analisi di un caso</b>
13.20	Domande dei partecipanti
13.30	Conclusione dei lavori

**Mercoledì 29 maggio – Trattamenti termochimici, disidratazione**

Dalle ore 14.00 alle ore 18.15

[Solo online](#)

14.00	Introduzione alla giornata <i>Roberto Canziani, Politecnico di Milano</i>
14.10	<b>Tecnologie di trattamento termochimico: Pirolisi, HTC, HTL</b>
14.50	<b>Carbonizzazione idrotermica: principi</b>
15.30	Pausa caffè
15.40	<b>Tecnologie di disidratazione meccanica</b>
16.40	<b>Caso di studio</b>
17.00	Domande dei partecipanti
17.30	Conclusione dei lavori

**Giovedì 30 maggio – Destino finale dei fanghi di depurazione**

Dalle ore 9.45 alle 17.30

**Per coloro in presenza: ritrovo presso la sede di FAST e poi trasferimento presso un impianto di depurazione innovativo nei dintorni di Milano.**

**[Sia in presenza che online](#)  
(per la visita non è prevista la modalità streaming)**

9.45	<i>Registrazione dei partecipanti in presenza</i>
10.00	Introduzione alla giornata <i>Roberto Canziani, Politecnico di Milano</i>
10.10	<b>Recupero del fosforo dalle ceneri dei fanghi</b> <i>Gaia Boniardi, Politecnico di Milano</i>
10.45	Pausa caffè
11.00	<b>Co-incenerimento dei fanghi: aspetti termodinamici</b> <i>Daniele De Lodovici, W.T.E. Waste To Energy S.r.l.</i>
11.35	<b>Mono-incenerimento dei fanghi: casi di studio</b> <i>Preatoni Lucas, TBF</i>
12.00	<b>L'essiccamento termico dei fanghi biologici</b> <i>Andrea D'Anna, MM Spa</i>
12.30	<b>Trasformazione in correttivi per uso agronomico secondo le specifiche del D. Lgs 75/2010</b> <i>Fabio Cella, Agrosistemi</i>
12.55	Domande dei partecipanti
13.15	Conclusione dei lavori
13.15	Buffet
14.30	<b>Introduzione alla visita tecnica</b>
15.00	<b>Visita tecnica</b>
17.30	Conclusione della visita tecnica

## INFORMAZIONI GENERALI

---

### Modalità di partecipazione

L'intero corso si svolge online in modalità sincrona, su piattaforma **ZOOM**, con possibilità di interazione tra docenti e discenti. Alcune sessioni saranno svolte sia online che in presenza per permettere agli interessati di incontrare i docenti del corso e per partecipare alle visite tecniche previste presso impianti innovativi. Le visite agli impianti saranno confermate se lo consentiranno le disposizioni normative anti-Covid-19.

### Quote di partecipazione

- ◆ € 700 + Iva per il mod. 1 - per le iscrizioni saldate entro il 6 febbraio 2024
  - ◆ € 800 + Iva per il mod. 1 - per le iscrizioni saldate dopo il 6 febbraio 2024
  - ◆ € 900 + Iva per il mod. 2 - per le iscrizioni saldate entro il 26 febbraio 2024
  - ◆ € 1.000 + Iva per il mod. 2 - per le iscrizioni saldate dopo il 26 febbraio 2024
  - ◆ € 700 + Iva per il mod. 3 - per le iscrizioni saldate entro il 26 aprile 2024
  - ◆ € 800 + Iva per il mod. 3 - per le iscrizioni saldate dopo il 26 aprile 2024
  - ◆ € 700 + Iva per il mod. 4 - per le iscrizioni saldate entro il 9 maggio 2024
  - ◆ € 800 + Iva per il mod. 4 - per le iscrizioni saldate dopo il 9 maggio 2024
  - ◆ € 2.600 + Iva per i 4 moduli - per le iscrizioni saldate entro il 6 febbraio 2024
  - ◆ € 2.700 + Iva per i 4 moduli - per le iscrizioni saldate dopo il 6 febbraio 2024
- 
- ◆ **20% di sconto per i Soci delle Associazioni Federate FAST, in regola con la quota associativa dell'anno in corso**
  - ◆ **50% di sconto per studenti e neolaureati (da 1 anno dalla laurea) posti disponibili limitati**

### Sconti per iscrizioni multiple:

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

Lo sconto viene applicato se la quota viene versata entro la data di inizio del corso.

### Modalità di pagamento

Il pagamento della quota può essere effettuato tramite bonifico presso:

**Monte dei Paschi di Siena - IBAN IT34E0103001661000001002337**

Beneficiario: FAST - Partita IVA: 00916540156

La quota comprende la partecipazione al corso e il materiale messo a disposizione dai docenti.

### Modalità di iscrizione

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

### Rinunce

In caso di eventuali rinunce non pervenute per iscritto entro 5 giorni dall'inizio del corso, 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 ulteriori informazioni



Responsabile FAST Ambiente Academy:

dott.ssa Olga Chitotti: ☎ 02 77790 318 - ✉ [olga.chitotti@fast.mi.it](mailto:olga.chitotti@fast.mi.it)

Segreteria: ☎ 02 77790 308 - ✉ [segreteria.ambiente@fast.mi.it](mailto:segreteria.ambiente@fast.mi.it)

Amministrazione: ☎ 02 77790 320