

**24th International Specialized Course \24° Corso Internazionale di Specializzazione
"OPERATION AND CONTROL OF ACTIVATED SLUDGE PROCESSES USING
MICROBIOLOGICAL ANALYSIS" \ "CONTROLLO E GESTIONE DEL PROCESSO A FANGHI
ATTIVI TRAMITE METODI MICROBIOLOGICI"**

Perugia (Italy), Villa Umbra, loc. Pila. **24-28 June\Giugno 2013**

COURSE CONTENT \PRESENTAZIONE

The activated sludge process is the most commonly used biological wastewater treatment process in the world. Activated sludge can biodegrade many organic pollutants, oxidize and remove reduced nitrogen compounds and promote the enhanced removal of phosphate from municipal and industrial wastewaters. Recent process modifications include biological nutrient removal (BNR), sequencing batch reactors (SBRs) and membrane bioreactors (MBRs) and moving bed bioreactors (MBBRs).

Solid backgrounds in process engineering and microbiology are required for the diagnosis, control and resolution of common activated sludge process problems such as deterioration of settling properties, foam formation and loss of specialized organisms.

This Course, which is the **24th** of this series, will consist of presentations on activated sludge process modifications including BNRs, SBRs, MBRs and MBBRs, and on the microbiology of these and other activated sludge process variations. The course will consist of two distinct modules:

I - Base Module: Two days lectures on a range of activated sludge topics, and presentation of case studies of the resolution of activated sludge operating problems. This Module will conclude with "Case History" presentations by participants and discussion of possible solutions of problems by the course faculty

II Specialized Module: Two and one-half days of laboratory exercises on the microscopic evaluation of activated sludge for process control including a demonstration of FISH (fluorescent in situ hybridization) analysis.

The course is designed for operators and designers of municipal and industrial biological wastewater treatment plants and researchers and graduate students studying the activated sludge process.

The course faculty will be presented by internationally recognized experts.

During the laboratory session (Module II) the course faculty will be assisted by tutors.

Il processo a fanghi attivi è tuttora il più utilizzato dei metodi biologici per il trattamento delle acque di scarico. Il fango attivo è in grado di degradare moltissimi inquinanti organici, ossidare e rimuovere composti ridotti dell'azoto, promuovere fenomeni di rimozione biologica dei fosfati, da acque di scarico urbane ed industriali. Le più recenti modificazioni del processo includono la Rimozione Biologica dei Nutrienti (BNR), i Reattori Sequenziali (SBR), i Bioreattori a Membrana (MBR) ed i Bioreattori a Letto Mobile (MBBR). Solide conoscenze dell'Ingegneria dei processi e della Microbiologia sono oggi richieste per la diagnosi, il controllo e la soluzione dei comuni problemi che di frequente occorrono, come il deterioramento delle proprietà di sedimentazione del fango attivo, la formazione di schiume o la perdita di particolari popolazioni microbiche.

Il Corso, arrivato alla sua **XXIIV** edizione, consisterà in una serie di presentazioni sulle moderne configurazioni del processo a fanghi attivi, comprese BNR, SBR, MBR e MBBR. Il Corso sarà articolato in due Tematiche, su due livelli di approfondimento:

I - Modulo Base: Due giorni di lezioni sul Processo a Fanghi Attivi e sui metodi di controllo delle disfunzioni, inclusa una presentazione di casi di studio da parte dei Partecipanti ed una discussione con i Docenti sulle possibili soluzioni dei problemi illustrati.

II - Modulo Specialistico: Due giornate e mezzo per l'identificazione microscopica delle principali popolazioni filamentose presenti nel fango attivo, inclusa una dimostrazione della tecnica FISH (ibridazione fluorescente in situ), tecnica di ampia applicabilità per molte delle popolazioni microbiche presenti nel fango attivo.

Il Corso è diretto a progettisti, tecnici ed operatori di impianti di trattamento biologici industriali ed urbani, a ricercatori e studenti di Dottorato.

Il gruppo docente è costituito da esperti di ampia esperienza a livello internazionale.

Durante il lavoro in laboratorio (modulo II) il gruppo docente sarà assistito da tutors.

PROGRAMME \PROGRAMMA

I - BASE MODULE: SPECIAL LECTURES ON PRINCIPLES AND STRATEGIES FOR ADDRESSING ACTIVATED

SLUDGE PROCESS OPERATING PROBLEMS AND DESIGN ISSUES

I - MODULO BASE: PRESENTAZIONI SUI PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO E CONTROLLO

Monday June 24 : Study and remedial actions of the technology

Lunedì 24 Giugno: Processo a Fanghi attivi e metodi di controllo delle disfunzioni

8:30 Registration \ Registrazione

9:30 Welcome address \ Saluto delle Autorità

9:45 Introduction and course objectives \ Introduzione e obiettivi del corso (Valter Tandoi) COURSE CONTENT \ PRESENTAZIONE

The activated sludge process is the most commonly used biological wastewater treatment process in the world. Activated sludge can biodegrade many organic pollutants, oxidize and remove reduced nitrogen compounds and promote the enhanced removal of phosphate from municipal and industrial wastewaters. Recent process modifications include biological nutrient removal (BNR), sequencing batch reactors (SBRs) and membrane bioreactors (MBRs) and moving bed bioreactors (MBBRs).

Solid backgrounds in process engineering and microbiology are required for the diagnosis, control and resolution of common activated sludge process problems such as deterioration of settling properties, foam formation and loss of specialized organisms.

This Course, which is the **24th** of this series, will consist of presentations on activated sludge process modifications including BNRs, SBRs, MBRs and MBBRs, and on the microbiology of these and other activated sludge process variations. The course will consist of two distinct modules:

I - Base Module: Two days lectures on a range of activated sludge topics, and presentation of case studies of the resolution of activated sludge operating problems. This Module will conclude with "Case History" presentations by participants and discussion of possible solutions of problems by the course faculty

II Specialized Module: Two and one-half days of laboratory exercises on the microscopic evaluation of activated sludge for process control including a demonstration of FISH (fluorescent in situ hybridization) analysis.

The course is designed for operators and designers of municipal and industrial biological wastewater treatment plants and researchers and graduate students studying the activated sludge process.

The course faculty will be presented by internationally recognized experts.

During the laboratory session (Module II) the course faculty will be assisted by tutors.

Il processo a fanghi attivi è tuttora il più utilizzato dei metodi biologici per il trattamento delle acque di scarico. Il fango attivo è in grado di degradare moltissimi inquinanti organici, ossidare e rimuovere composti ridotti dell'azoto, promuovere fenomeni di rimozione biologica dei fosfati, da acque di scarico urbane ed industriali. Le più recenti modificazioni del processo includono la Rimozione Biologica dei Nutrienti (BNR), i Reattori Sequenziali (SBR), i Bioreattori a Membrana (MBR) ed i Bioreattori a Letto Mobile (MBBR). Solide conoscenze dell'Ingegneria dei processi e della Microbiologia sono oggi richieste per la diagnosi, il controllo e la soluzione dei comuni problemi che di frequente occorrono, come il deterioramento delle proprietà di sedimentazione del fango attivo, la formazione di schiume o la perdita di particolari popolazioni microbiche.

Il Corso, arrivato alla sua **XXIV** edizione, consisterà in una serie di presentazioni sulle moderne configurazioni del processo a fanghi attivi, comprese BNR, SBR, MBR e MBBR. Il Corso sarà articolato in due Tematiche, su due livelli di approfondimento:

I - Modulo Base: Due giorni di lezioni sul Processo a Fanghi Attivi e sui metodi di controllo delle disfunzioni, inclusa una presentazione di casi di studio da parte dei Partecipanti ed una discussione con i Docenti sulle possibili soluzioni dei problemi illustrati.

II - Modulo Specialistico: Due giornate e mezzo per l'identificazione microscopica delle principali popolazioni filamentose presenti nel fango attivo, inclusa una dimostrazione della tecnica FISH (ibridazione fluorescente in situ), tecnica di ampia applicabilità per molte delle popolazioni microbiche presenti nel fango attivo.

Il Corso è diretto a progettisti, tecnici ed operatori di impianti di trattamento biologici industriali ed urbani, a ricercatori e studenti di Dottorato.

Il gruppo docente è costituito da esperti di ampia esperienza a livello internazionale.

Durante il lavoro in laboratorio (modulo II) il gruppo docente sarà assistito da tutors.

10:00 The activated sludge process: an old, versatile, widely-utilised technology. \ Il processo a fanghi attivi: una antica, versatile, ampiamente utilizzata tecnologia. (David Jenkins)

Process configurations for carbon, nitrogen and phosphorus removal: common problems encountered, design principles. From traditional to advanced configurations (successes and failures) \ Configurazioni di processo per la rimozione del carbonio, dell'azoto e del fosforo; comuni problemi gestionali, principi di progettazione. Dalle configurazioni tradizionali a quelle avanzate.

10:30 Discussion \ Discussione

10:45 The activated sludge community; nature and composition of flocs, main microbial populations and their roles. Pathogen removal and fate through the whole process. \ Composizione microbica del fango attivo: natura dei fiocchi biologici, principali popolazioni batteriche, rimozione e destino dei microrganismi patogeni attraverso il processo. (Valter Tandoi)

Activated sludge floc structure, and chemical composition, activated sludge microbial components (filamentous and floc forming bacteria, fungi, microfauna), physical structure, desirable properties. Fate of pathogenic micro-organisms in the process. \ Struttura dei fiocchi di fango attivo, i polimeri, composizione chimica, componenti microbici (batteri fiocco formatori e filamentosi, funghi, microfauna), struttura fisica, proprietà richieste. Destino dei microrganismi patogeni nelle varie fasi del processo.

11:15 Discussion \ Discussione

11:30 Coffee break \ Pausa caffè

11:45 Protozoa as indicators of activated sludge quality. \ I protozoi come indicatori dello stato del fango attivo. (Gianpiero Cesaro).

The Role of protozoa and the sludge biotic index (SBI): twenty years' of application, limits and perspectives. \ Il ruolo dei protozoi e l'Indice Biotico del Fango (SBI): venti anni di applicazioni, limiti e prospettive.

12:30 Discussion \ Discussione

13:00 Lunch \ Pranzo

14:30 Secondary clarifier. \ Il sedimentatore secondario (Michele Torregrossa)

Fundamental, design, analysis, solids flux theory. Typical operating problems. \ Fondamenti, progettazione, analisi, teoria del flusso solido. Comuni casi di disfunzione.

15:15 Discussion \ Discussione

15:30 Resources recovery from municipal wastewater./ Recupero di risorse dalle acque di scarico urbane. (Roberto Ramadori)

New approaches to wastewater treatment are developing with the aim to recovery energy, nutrients and water; some examples of emerging technologies will be presented. \ Crescente interesse di ricerca e sviluppo destano recenti approcci innovativi alla depurazione delle acque di scarico urbane che si propongono l'obiettivo di recuperare energia, nutrienti e acqua; verranno presentati alcuni esempi di tecnologie innovative.

16:15 Discussion \ Discussione

16:30 Influence of process configuration on micro-organism growth. \ Influenza della configurazione del processo sulla crescita microbica. (Jiri Wanner)

Effect of reactor configuration and environmental conditions, aerobic, anaerobic, anoxic selectors. \ Effetto della configurazione del reattore e delle condizioni operative; selettori aerobici, anaerobici, anossici.

17:00 Discussion \ Discussione

17:15 Closure \ Chiusura dei lavori

Tuesday June 25: The future of the activated sludge process
\ Martedì 25 Giugno: Il futuro del processo a fanghi attivi

9:00 Filamentous bulking sludge: causes, control strategies and control options domestic and industrial systems. \ Il bulking filamentoso: cause e strategie di controllo per sistemi urbani ed industriali. (David Jenkins)

Plant operation, chlorination, coagulants, polymers, etc.. \ Conduzione dell'impianto, clorazione, efficacia di additivi (coagulanti e polielettroliti), etc..

9:45 Discussion \ Discussione

10:00 Identifying filamentous bacteria- filling in the gaps. \ Identificazione dei batteri filamentosi: completare il quadro. (Robert Seviour).

The true identity of the previously unidentified filamentous Eikelboom type 0092 and type 0914, the phylogeny and in situ physiology of the bulking filament Candidatus 'Monilibacter batavus', the diversity among the foaming Mycolata (*Gordonia amarae* and related bacteria) and its implications for foaming control. \ Identità dei Morfortipi di Eikelboom Tipo 0092 e Tipo 0914, filogenesi e metabolismo in situ del Candidatus "Monilibacter batavus", la diversità dei Micolata (*Gordonia amarae* e batteri correlati) i batteri promotori di schiume, e le implicazioni

nel controllo del fenomeno.

10:45 Discussion \ Discussione

11:00 Coffee break \ Pausa caffè

11:30 Foaming. \ Schiume Biologiche. (David Jenkins)

Types of foaming, nature and mechanisms of biological foam formation, role of surfactants, foaming measurement, nocardioform and *Microthrix parvicella* foaming and control. Foaming control methods and foam disposal. \ Tipi di schiume, natura e meccanismi di formazione della schiuma biologica, ruolo dei tensioattivi, stima delle schiume, schiume da Nocardioformi e *Microthrix parvicella*. Metodi di trattamento delle schiume.

12:00 Discussion \ Discussione

12:15 New activated sludge technology. \ Nuove tecnologie a fanghi attivi. (Jiri Wanner)

Membrane bioreactors, Biological nutrient removal, Sequencing batch reactors, Moving beds Bioreactors, Anammox process. Operating problems. \ Bioreattori a membrane, rimozione biologica di nutrienti, reattori sequenziali, Bioreattori a letto mobile, processo Anammox. Problemi operativi.

12:45 Discussion \ Discussione

13:00 Lunch \ Pranzo

14:30 Microbiological Studies on activated sludge microbial components.\ Studi microbiologici dei componenti microbici del fango attivo. (Valter Tandoi)

Several studies in the past have addressed the properties of relevant microbial components: *Microthrix parvicella*, *Thiothrix* spp., *Nocardia*, *Acinetobacter*, etc.: how utilise these information to operate the plant. \ In passato molti studi hanno mostrato le proprietà di rilevanti popolazioni microbiche: *Microthrix parvicella*, *Thiothrix* spp., *Nocardia*, *Acinetobacter* ; come utilizzare le informazioni per la conduzione degli impianti

15:15 Discussion \ Discussione

15:30 Practical remedial actions. \ Esame dei casi di studio. (coordinated by \ coordinato da Michele Torregrossa)

Presentation by participants of case studies, problems at their treatment plants and discussion of possible solutions by the course faculty. \ Presentazione da parte dei partecipanti di Casi di Studio, problemi riscontrati presso i propri impianti di trattamento. Discussione delle possibili soluzioni con i Docenti

16:30 Closure \ Chiusura dei lavori

THE SPECIALIZED MODULE: MICROSCOPIC IDENTIFICATION OF FILAMENTOUS BACTERIA AND FLOC CHARACTERISTICS BY OPTICAL AND EPIFLUORESCENCE MICROSCOPY

MODULO SPECIALISTICO: DESCRIZIONE DEL FANGO ATTIVO ED IDENTIFICAZIONE DEI BATTERI FILAMENTOSI TRAMITE MICROSCOPIA OTTICA ED IN EPIFLUORESCENZA

Wednesday - Thursday June 26-27 \ Mercoledì - Giovedì 26-27 Giugno

09:00 - 13:00 \ 14:30 - 17:00

Laboratory and Tutorial Session (Course faculty and tutors). \ Sessioni di laboratorio con docenti e tutors.

Laboratory and tutorial sessions consisting of exercises to practice microscopic analysis of activated sludge and filamentous bacteria. Sampling, transport, and storage of activated sludge. The light microscope, components and adjustment. Phase contrast and bright field observations. Stain preparation and staining procedures: Neisser, Gram, India ink, and Sulphur Test. Review of filamentous organism types, activated sludge floc characterization, filamentous organism identification and counting methods. Nocardioform counting methods.

\ Esercitazioni pratiche per l'esame microscopico del fango attivo e per il riconoscimento dei batteri filamentosi. Osservazione in contrasto di fase ed in campo chiaro. Campionamento, trasporto e conservazione dei campioni. Il microscopio ottico, componenti e messa a punto. Preparazione dei reattivi ed esecuzione delle colorazioni specifiche: Neisser, Gram, test dell'Inchiostro di China, test delle inclusioni di zolfo. Il riconoscimento dei batteri filamentosi tramite il Manuale di identificazione. La descrizione delle caratteristiche del fango attivo, i metodi di conteggio, Conta dei Nocardioformi.

(Lunch and Coffee breaks will be served \ Sono previste le Pause Caffè e le Colazioni di lavoro)

Friday June 28 \ Venerdì 28 Giugno

09:00 Application of epifluorescence microscopy to activated sludge \ Applicazione della microscopia in epifluorescenza ai fanghi attivi (Marco De Sanctis)

The epifluorescence microscope. Estimation of nitrifiers and filamentous bacteria in activated sludge by FISH. Visualization of storage products in activated sludge by epifluorescence microscopy and Nile Blue staining. Storage PHA determination by GC analysis. \ Il microscopio in epifluorescenza. Stima dei batteri nitrificanti e filamentosi nei fanghi attivi mediante FISH. Visualizzazione dei prodotti di stoccaggio nei fanghi attivi mediante microscopia in epifluorescenza e colorazione del Nile Blue. Metodo GC per la determinazione dei polimeri di stoccaggio.

09:30 Discussion \ Discussione

09:45 The FISH protocol (Fluorescent in situ hybridization) and molecular probe definition \ Il protocollo FISH e la scelta delle sonde molecolari (Robert Seviour)

The epifluorescence microscope. FISH protocol and procedure. \ Il microscopio in epifluorescenza ed il protocollo per l'esecuzione della FISH.

10:30 Discussion \ Discussione

10:45: Coffee break \ Pausa caffè

11:00 Microscopic examination of activated sludge. \ Esame al microscopio dei fanghi attivi.

Examination of activated sludge samples from the participants' plants. Course summary and presentation of certificates of participation. \ Esame dei campioni di fango attivo portati dai partecipanti. Sommario del Corso e consegna dei Certificati di partecipazione.

13:00 Close – Lunch \ Chiusura dei lavori – Pranzo

FACULTY AND TUTORS /DOCENTI E ASSISTENTI

- David Jenkins, University of California at Berkeley, USA
(flocdoc@pacbell.net)
- Robert Seviour, La Trobe University, Bendigo (VC) Australia
(R.Seviour@latrobe.edu.au)
- Jiri Wanner, VSCHT, Prague Inst. of Chemical Technology, Czech Republic
(Jiri.Wanner@vscht.cz)
- Roberto Ramadori, Water Research Institute IRSA-CNR, Roma Italy
(ramadori@irsa.cnr.it)
- Valter Tandoi, Water Research Institute IRSA-CNR, Roma Italy
(tandoi@irsa.cnr.it Tel.: 39 06 90672782)
- Michele Torregrossa, University of Palermo, Faculty of Engineering – Italy
(mtorre@idra.unipa.it)
- Gianpiero Cesaro, Water Pollution Control Plant NOLA, Napoli Italy
(gp.cesaro@tin.it)
- Marco De Sanctis, Water Research Institute (IRSA)-CNR, Roma Italy
(desanctis@irsa.cnr.it)
- Roberta Porcu, Roma Italy (ammina@tiscali.it)

LANGUAGE \ LINGUE

The official languages of the Course will be English and Italian. Simultaneous translation to and from Italian and English will be provided. \ Le lingue ufficiali del Corso saranno l'inglese e l'italiano. Sarà attivato il servizio di traduzione simultanea.

Venue / Sede del Corso: Villa Umbra, Loc. Pila, 06132 Perugia Italy

ACCOMMODATIONS / LOGISTICA

Accommodations in Perugia and at the Pila Conference Centre are available, at a reasonable price. To book conference center rooms please contact: \ Per la sistemazione alberghiera sarà possibile prenotare presso la sede del corso. Per prenotare contattare:

**Cooperativa La Torre, Tel.\Fax- 0039\075\5159784 Email-
villaumbra@cooperativatorre.com**

REGISTRATION FEES /QUOTE DI PARTECIPAZIONE

I Module\o (2 days\gg)	
Participant\e	€ 750,00
Member\Socio IWA	€ 700,00
Student\e	€ 350,00

II Module\o (2,5 days\gg)	
Participant\i	€ 1.250,00
Member\Soci IWA	€ 1.150,00
Student\e	€ 650,00

I+II Mod. (4,5 days\gg)	
Participant\e	€ 1.650,00
Member\Soci IWA	€ 1.500,00
Student\e	€ 800,00

\ (Quote esenti IVA ai sensi dell'articolo 10, comma 1, n. 20 del D.P.R. 633/1972)

NOTE: It is possible to register for only Module I or Module II or for both I and II Mod. Group Discount: 10% for groups of 2 or more from the same company registering at the same time. \ **NOTA:** Si può partecipare anche solo ad un modulo. Sconto del 10%, in caso di iscrizione cumulativa, due o più persone dello stesso ente, a partire dalla seconda quota

The Registration Fee includes \ La quota di iscrizione è comprensiva di:

- Course material \ Materiale didattico
- Identification manual (Second Module) \ Manuale di Identificazione (II Modulo)
- IWA scientific and technical report on activated sludge solids separation problems \ IWA Rapporto tecnico
- Lunches and coffee breaks \ Colazioni di lavoro e pause caffè

Please, return the attached registration form by fax or email. You will receive an email to confirm your registration and indicate the details of the Course. Early registration is urged since the Module II is limited to 25 people. In case of cancellation after **June 20 2013**, without written communication, a charge of 50% of the registration fee will be applied. On request we will send the course materials. \ Si prega di inviare la scheda di iscrizione allegata per fax o email. Un messaggio di ricezione confermerà la vostra registrazione ed i dettagli del Corso. E' suggerita una iscrizione in tempi rapidi in quanto la partecipazione al II Modulo è limitata a 25 persone In caso di eventuale rinuncia non pervenuta per iscritto entro il **20 Giugno 2013**, sarà addebitato il 50% della quota di partecipazione e, su richiesta, verrà inviata la documentazione.

SCHEDA DI ISCRIZIONE REGISTRATION FORM

Corso Internazionale \ International Course

**"CONTROLLO E GESTIONE DEL PROCESSO A FANGHI ATTIVI TRAMITE METODI MICROBIOLOGICI
/OPERATION AND CONTROL OF ACTIVATED SLUDGE PROCESSES USING MICROBIOLOGICAL METHODS"**

VILLA UMBRA (LOC. PILA) Perugia Italy, 24-28 Giugno \ June 2013

La presente scheda, debitamente compilata in ogni sua parte, deve essere inviata tramite Email o fax a:

\ Please return the completed form by Email or fax, to: Ida Basile Tel. (+39) 3388070574

Villa Umbra Tel. (+39) 075-5159728 Fax (+39) 075-5159785

Email : ida.basile@villaumbra.org (www.villaumbra.org)

tandoi@irsa.cnr.it (www.irsa.cnr.it)

Iscrizione per /Registration for: **C 1500**

Modulo/Module I

Modulo/Module II

Modulo/Module I + II

Socio/Member IWA yes/sì no

Studente/Student yes/sì no

DATI DEL PARTECIPANTE \ PARTICIPANT'S DETAILS

COGNOME-NOME \ SURNAME-NAME _____

DATA E LUOGO DI NASCITA \ DATE AND PLACE OF BIRTH _____

INDIRIZZO \ ADDRESS _____

C.A.P.-CITTÀ \ ZIP CODE-CITY _____

NAZIONE \ COUNTRY _____

C.FISC.-P.IVA \ TAX CODE (*) _____

TEL \ PHONE _____ FAX _____

CELL. \ MOBILPHONE _____ EMAIL _____

(*) NON COMPILARE NEL CASO IN CUI SI PARTECIPA A NOME DELL'ENTE / PLEASE DO NOT COMPLETE IF YOU PARTECIPATE ON BEHALF OF YOUR COMPANY

DATI DELL'ENTE \ AFFILIATION DETAILS

ISTITUTO ENTE \ INSTITUTION _____

INDIRIZZO \ ADDRESS _____

C.A.P.-CITTÀ \ ZIP CODE-CITY _____

P.IVA \ VAT _____

INDICARE NELLA CAUSALE DEL PAGAMENTO: COD. C1500 E NOME DEL PARTECIPANTE
\ PLEASE INDICATE IN THE PAYEMENT: COD. C500 AND NAME OF PARTECIPANT

Data \ Date _____ Firma \ Signature _____

Autorizzo al trattamento dei dati personali riportati nella presente scheda nel rispetto della legge 196/2003.

I hereby authorize to process and store my personal data pursuant according to italian law 196/2003 exclusively for scientific and organizing purposes.

**"Scuola Umbra di Amministrazione
Pubblica"**

Villa Umbra - loc. Pila 06132 Perugia

tel 075-5159724 - 744 - 728 fax 075-5159785