



## **PON01\_01480 Progetto “Innovazioni Tecnologiche e di processo per il Riutilizzo irriguo delle acque Reflue urbane e Agroindustriali ai fini della gestione sostenibile delle risorse idriche (In.Te.R.R.A)”**

**Dipartimento di Scienze Agro Ambientali e Territoriali**

**Anni Accademici 2012/2013 – 2013/2014**

### **Progetto di Formazione**

#### 10.1 Dati salienti sul Progetto di Formazione

##### 10.1.1 Titolo del progetto di formazione:

**Innovazioni tecnologiche e di processo per il riutilizzo irriguo delle acque reflue urbane e agroindustriali ai fini della gestione sostenibile delle risorse idriche.**

Titolo del progetto in lingua inglese.

**Technology and process innovations for irrigation reuse of treated municipal and agro-industrial wastewaters in order to achieve sustainable water resources management.**

##### 10.1.2 Soggetto proponente:

**Università degli Studi di Bari – Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali (DISAAT)**

#### 10.2 Sintesi del progetto di formazione

L'obiettivo del progetto In.Te.R.R.A. è quello di studiare e sperimentare strategie innovative capaci di incrementare il riuso irriguo di acque reflue urbane ed agro-industriali depurate.

La gestione del riuso risulta comunque estremamente complessa, considerati anche i rischi igienico-sanitari che comporta, e richiede pertanto competenze specialistiche nell'ambito della progettazione, costruzione e gestione delle reti idriche preposte al

trasporto delle acque nei siti di utilizzo, delle tecnologie di trattamento e disinfezione, del monitoraggio dei parametri di qualità (chimici, fisici e microbiologici), della loro gestione agronomica. Queste competenze richiedono personale altamente specializzato. Spesso, infatti, proprio la mancanza di figure idonee e competenti ostacola il corretto funzionamento del sistema e impone la definizione di norme severe da parte dei legislatori.

Date le competenze richieste, risulta necessario formare dei professionisti che siano in grado di assolvere a tali compiti. A tal fine il progetto proposto intende formare giovani ricercatori destinati ad attività di ricerca industriale aventi le seguenti competenze: progettazione e manutenzione delle reti idriche; trattamento delle acque reflue urbane; riuso irriguo delle acque reflue urbane.

Le competenze specifiche che si intendono fornire riguardano: l'esercizio e la manutenzione dei principali organi di regolazione delle reti idriche a scopo irriguo, degli strumenti di misura, delle apparecchiature di automazione e di controllo; l'analisi e la valutazione della qualità delle acque (caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche); la conoscenza delle tecnologie di depurazione e affinamento delle acque reflue destinate al riuso, dei metodi e degli impianti per la distribuzione delle acque reflue, della tecnica agronomica dell'irrigazione di colture erbacee ed arboree a destinazione alimentare e non.

L'accesso al corso sarà riservato a giovani in possesso di diploma di laurea quinquennale (Laurea magistrale) in facoltà scientifiche (Ingegneria, Agraria, Scienze Biologiche e Chimica) ed avverrà previo superamento di esami miranti a testarne le conoscenze generali. Il numero massimo di idonei ammessi al corso sarà pari a sedici.

L'attività di formazione avrà una durata complessiva di 1330 ore da svolgere nell'arco temporale di due anni (compresa la fase di progettazione esecutiva, comunicazione, orientamento e selezione, presentazione dei risultati, ecc.) e comprenderà: ore di formazione finalizzata all'approfondimento ed alla acquisizione di conoscenze specialistiche; ore di stage operativo in affiancamento a personale impegnato in

attività di ricerca industriale o di gestione delle risorse idriche; ore di formazione finalizzata all'apprendimento di conoscenze in materia di programmazione, gestione strategica, valutazione e organizzazione operativa dei progetti di ricerca.

Le ore di teoria specialistica saranno suddivise in materie ingegneristiche, chimiche, biologiche ed agronomiche, mentre quelle di tirocinio saranno svolte sia presso i siti sperimentali che presso le strutture degli Enti di ricerca e delle imprese proponenti.

Sintesi del progetto di formazione in lingua inglese

The aim of the In.Te.R.R.A. project is to study and experiment innovative strategies able to promote the irrigation reuse of agro-industrial and municipal treated wastewaters.

Due to the hygienic and sanitary associated risks, the reuse management is extremely complex; therefore it requires specialist skills and expertises concerning: the projecting, construction and management of hydric networks for water transport to utilization sites; the treatment and disinfection technologies; the monitoring of quality (chemical, physical and microbiological) parameters; the agronomic management.

Such competences imply highly specialised workers. Indeed, often the lack of highly skilled professionals impedes the correct system functioning, obliging the decision makers to impose severe thresholds for reuse.

From these considerations it emerges the need and the importance to prepare skilled workers able to fully absolve such tasks. The proposed training project aims to prepare young researchers with the following skills: projecting and managing irrigation networks; treatments of municipal and agro-industrial wastewaters; irrigation reuse of treated municipal and agro-industrial wastewaters.

The specific competences, that the training project aims to give, concern: management and maintenance of the main control systems of the hydric networks for irrigation, of the measuring devices, of the control and automation equipments; the analysis and evaluation of wastewaters quality (chemical, physical and microbiological characteristics); the knowledge of treatment technologies for irrigation reuse, of

methods and plants for wastewaters distribution, of irrigation management for herbaceous and tree crops for food and no-food destination.

The admission to the training course will be reserved to graduated students (five year degree) in scientific faculties (Engineering, Agriculture Science, Biological Science and Chemistry) and will be subordinated to the passing of an examination aiming to test the overall knowledge. The maximum number of participants will be 16.

The overall training activity will last 1330 hours distributed over two years (including executive planning, communication, orientation and selection, results presentation, etc.) and will consist of: theoretical lessons, oriented to the acquisition and deepening of specialist knowledge; a stage that will be carried out with the supervision of experts in industrial research or in water resources management; a training aimed to the acquisition of knowledge related to the programming, the strategic management, the evaluation and organization of a research project.

The theory will involve engineering, chemistry, biological and agronomic subjects; the stage will be carried out at the research institutes and companies sites.

### 10.3 Obiettivi

Il progetto ha l'obiettivo di formare giovani ricercatori destinati ad attività di ricerca industriale sulle tematiche scientifico-tecnologiche attinenti i temi di ricerca del progetto "In.Te.R.R.A.".

In particolare la realizzazione del progetto consentirà di formare la seguente figura professionale:

#### **Esperto in trattamento delle acque reflue finalizzate al riutilizzo irriguo**

La figura professionale in uscita dal percorso formativo possiederà competenze specialistiche multidisciplinari e trasversali che vanno dalla progettazione e manutenzione di condotte idriche, all'impiego degli strumenti di misura, automazione e controllo; dalla conoscenza dei processi di depurazione delle acque agli ulteriori trattamenti di affinamento per renderle compatibili ai fini irrigui; dalla conoscenza di

metodi e impianti per la distribuzione delle acque reflue, all'agronomia del territorio e alla gestione dell'irrigazione.

A tal fine gli allievi, reclutati sulla base di titoli di studio differenti, acquisiranno una formazione specialistica comune che sarà arricchita da ulteriori competenze abilitanti durante la formazione on the job.

Pertanto, le imprese che ospiteranno gli allievi durante il periodo di tirocinio contribuiranno a trasferire ulteriori specifiche expertise agli allievi, da un lato, in funzione delle specificità curriculari degli allievi, ovvero in riferimento ai titoli di studio in ingresso, e dall'altro in funzione delle peculiari attività aziendali delle imprese ospitanti.

Sulla base di tali considerazioni e sulla base dell'interesse manifestato dalle imprese partecipanti al progetto di ricerca, le competenze in uscita verteranno su diversi aspetti relativi al trattamento delle acque reflue urbane, prevedendo i seguenti indirizzi:

- un approccio marcatamente chimico, fisico e biologico delle acque, relativamente all'impiego irriguo ed al conseguente effetto su suolo e colture (food e no-food) e sulla sicurezza di operatori e consumatori (aspetti igienico-sanitari);
- un approccio più ingegneristico attinente gli impianti di trattamento delle acque reflue, la gestione delle reti, i trattamenti di affinamento delle acque destinate al riuso, i metodi e gli impianti per la distribuzione delle acque reflue depurate.

#### 10.4 Modalità di selezione o reclutamento dei partecipanti

Il numero massimo di partecipanti ammessi al corso di alta formazione sarà pari a sedici.

Il procedimento di selezione e reclutamento degli aspiranti partecipanti **sarà effettuato da esperti** (rappresentanti del Comitato Tecnico Scientifico, Staff di coordinamento, Formatori delle principali aree tematiche del corso, Esperti di processi di assessment e di valutazione del potenziale e della selezione delle risorse umane) in possesso di specifiche competenze ed esperienze nel settore. Per la preparazione dei test, per la verifica dei requisiti (necessari e preferenziali), per la somministrazione

della batteria e per le correzioni, si impegneranno esperti nella valutazione del potenziale delle risorse umane e della loro selezione.

#### 10.4.1 Requisiti di accesso

Per essere ammessi, i candidati dovranno possedere all'atto della presentazione della domanda i seguenti requisiti:

Laurea Specialistica/Magistrale (D.M. 5 Maggio 2004) in Scienze e Tecnologie Agrarie, Scienze Forestali ed Ambientali, Ingegneria, Scienze Biologiche e Chimica.

- non possedere alcun tipo di rapporto lavorativo con le strutture coinvolte nel progetto;
- avere residenza in Puglia o in altre Regione della Convergenza;
- avere esperienze lavorative inerenti le tematiche del corso (il titolo di dottore di ricerca rappresenterà un requisito preferenziale);
- essere preferibilmente disoccupati o inoccupati.

L'iter di selezione prevederà:

**1. l'avvio del processo di selezione** attraverso la messa a punto del regolamento (in cui saranno indicati i punteggi oggettivi assegnati per la valutazione dei titoli di studio, di quelli professionali, degli altri requisiti preferenziali e degli items dei test di selezione). Tale regolamento verrà reso pubblico, prima dell'espletamento delle procedure di selezione e di ammissione al corso.

**2. la preselezione dei candidati sulla base del curriculum** sarà effettuata mediante la verifica dei requisiti formali di ammissione alla selezione e valutazione dei titoli di studio e/o mansioni e del livello professionale.

Nel caso in cui vi fosse un numero elevato di candidati si procederà ad uno screening, attraverso prove preliminari, per arrivare a definire la rosa dei candidati da ammettere alle prove di selezione.

**3. la valutazione/selezione dei candidati** attraverso, alternativamente o in modo integrato, le seguenti prove:

- una prova scritta costituita da un test con quesiti di cultura generale e specialistica (i test potranno essere del tipo vero/falso oppure strutturati con risposta multipla);
- un questionario psico-attitudinale;
- un'intervista-colloquio motivazionale e per la valutazione del potenziale.

**4. la chiusura del processo di selezione:** sulla base dei risultati delle prove di selezione saranno individuati i candidati prescelti, rispettando l'ordine gerarchico derivato dalle valutazioni.

#### 10.4.2 Metodologia delle selezioni

La metodologia di selezione si basa sulla verifica delle attitudini specifiche in funzione della richiesta dell'attività formativa in questione, sull'analisi delle capacità relazionali e delle motivazioni.

Viste le caratteristiche del corso e del settore e le metodologie innovative che si intendono adottare, sembra opportuno valutare in sede di selezione sia gli aspetti di tipo psico/attitudinale, sia il background di conoscenze di base.

#### 10.5 Rapporto giuridico, in essere o da attivare

Saranno attivate convenzioni che regoleranno sia le pratiche di formazione che di stage. Gli allievi potranno usufruire di contratti di stage presso le aziende e questi comprenderanno le spese assicurative previste della normativa vigente.

#### 10.6 Durata del progetto di formazione

Il percorso formativo avrà una durata complessiva di 1330 ore da svolgere nell'arco temporale di due anni (compresa la fase di progettazione esecutiva, comunicazione, orientamento e selezione, presentazione dei risultati, ecc..), a partire da giugno 2012.

La data di avvio dell'attività formativa è prevista per settembre 2012 ed avrà una durata di 17 mesi.

In particolare l'attività comprenderà:



- **660 ore di formazione finalizzata all'approfondimento ed alla acquisizione di conoscenze specialistiche;**
- 600 ore di stage operativo in affiancamento a personale impegnato in attività di ricerca industriale o di gestione delle risorse idriche;
- 70 ore di formazione finalizzata all'apprendimento di conoscenze in materia di programmazione, gestione strategica, valutazione e organizzazione operativa dei progetti di ricerca.

La durata del percorso formativo sarà, come indicato in precedenza, di 24 mesi, a partire da giugno 2012.

Il progetto è strutturato in un unico obiettivo formativo:

**"Esperto in trattamento delle acque reflue finalizzate al riutilizzo irriguo."**

#### 10.7 Responsabile del progetto di formazione

Prof. Pietro Rubino, nato a Bari il 15/08/1945, residente a Bari in Via Mauro Amoruso n. 57, Laurea in Agraria, conseguita presso l'Università degli Studi di Bari.

In servizio presso l'Università degli Studi di Bari "Aldo Moro" - Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, in qualità di Professore Ordinario. (vedi curriculum in allegato B).



## 10.8 Diagramma temporale lineare del progetto di formazione

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	gen. '11	feb. '11	mar. '11	apr. '11	mag. '11	giu. '11	lug. '11	ago. '11	set. '11	ott. '11	nov. '11	dic. '11	gen. '12	feb. '12	mar. '12	apr. '12	mag. '12	giu. '12	lug. '12	ago. '12	set. '12	ott. '12	nov. '12	dic. '12
Progettazione esecutiva	■	■	■																					
Costituzione tavolo di coordinamento	■	■																						
Comunicazione e pubblicizzazione del bando			■	■																				
Orientamento e selezioni				■	■																			
Calendarizzazione, convocazione allievi, costituzione dell'aula					■																			
Fase d'aula, Modulo A						■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Stage e project work, modulo B																■	■	■	■	■	■			
Fase d'aula, Modulo C														■	■									
Valutazione finale degli allievi																						■		
Monitoraggio e valutazione del progetto formativo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Implementazione azioni di miglioramento							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					



## 1. Attività e costi relativi a ciascun obiettivo

### 11.1 Programma relativo all'Obiettivo

Esperto in Innovazioni tecnologiche e di processo per il riutilizzo irriguo delle acque reflue urbane e agroindustriali ai fini della gestione sostenibile delle risorse idriche.

### 11.2 Durata

L'attività formativa avrà una durata di 17 mesi, a partire da settembre 2012

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	giu. '11	lug. '11	ago. '11	set. '11	ott. '11	nov. '11	dic. '11	gen. '12	feb. '12	mar. '12	apr. '12	mag. '12	giu. '12	lug. '12	ago. '12	set. '12	ott. '12
Fase d'aula, Modulo A	■	■	■	■	■	■	■	■									
Stage e project work, Modulo B											■	■	■	■	■	■	■
Fase d'aula, Modulo C									■	■							
Valutazione finale degli allievi																	■

### 11.3 Ore di formazione e programma attività

Il programma di attività sarà articolato in tre moduli:

**modulo A** - Approfondimento conoscenze specialistiche.

**modulo B** - Esperienze operative in affiancamento a personale impegnato in attività di ricerca industriale e/o sviluppo sperimentale.

**modulo C** - Apprendimento di conoscenze in materia di programmazione, gestione strategica, valutazione e organizzazione operativa dei progetti di ricerca industriale e/o sviluppo sperimentale.

(I moduli A e B e la docenza delle strutture obbligatorie sono vincolanti per ciascun formando).



4) Esercizi sul calcolo dell'evapotraspirazione		
<b>Tecnica agronomica della fertilizzazione</b>	25	DSPV - UNIBA
1) Definizione della fertilità di terreno agrario		DSPV - UNIBA
2) Tecniche di gestione della fertilità chimica, fisica e biologica del suolo		DSPV - UNIBA
3) Stima del fabbisogno di elementi nutritivi mediante metodo del bilancio		DSPV - UNIBA
4) Monitoraggio dello stato nutrizionale delle colture		DSPV - UNIBA
5) Principali strumenti e metodologie per la valutazione dello stato nutrizionale di una coltura		DSPV - UNIBA
<b>Cenni di Metodologia Sperimentale in Agricoltura</b>	10	
1) Impostazione di un esperimento		DSPV - UNIBA
2) Concetti di: campionamento, unità sperimentale, errore sperimentale, ripetizione, scelta dei trattamenti, randomizzazione, schema sperimentale.		DSPV - UNIBA
3) Analisi della varianza relativa ai principali schemi sperimentali (blocco randomizzato, quadrato latino e parcelle suddivise)		DSPV - UNIBA
<b>Feedback ed esercitazioni di gruppo</b>	5	DSPV - UNIBA
<b>Prove di valutazione modulo</b>	15	DSPV - UNIBA
	<b>100</b>	
<b>Parassitologia</b>		
Le malattie protozoarie trasmissibili per via idrica	20	MIDIM - UNIBA
Le malattie da elminti trasmissibili per via idrica		MIDIM - UNIBA
Le epidemie di malattie parassitarie trasmesse per via idrica		MIDIM - UNIBA
Aspetti clinici delle malattie parassitarie trasmissibili per via idrica		MIDIM - UNIBA
<i>Cyclospora cayetanensis</i> e trasmissione per via idrica		MIDIM - UNIBA
<i>Toxoplasma gondii</i> e trasmissione per via idrica		MIDIM - UNIBA
<i>Giardia duodenalis</i> e trasmissione per via idrica		MIDIM - UNIBA
<i>Acanthamoeba spp.</i> e trasmissione per via idrica		MIDIM - UNIBA
Microsporidi e trasmissione per via idrica		MIDIM - UNIBA
Metodi per l'identificazione di protozoi nelle acque		MIDIM - UNIBA
Metodi per l'identificazione di elminti nelle acque		MIDIM - UNIBA
I sistemi per la rimozione di protozoi ed elminti dalle acque reflue		MIDIM - UNIBA
Educazione per la profilassi delle malattie trasmissibili per via idrica		MIDIM - UNIBA
<b>Igiene e microbiologia</b>	12	DSPV - UNIBA
Microbiologia e depurazione delle acque		DSPV - UNIBA
Elementi di Igiene		DSPV - UNIBA

	Acque reflue (urbane, agroindustriali e reflui zootecnici) e loro problematiche collegate all'utilizzo in agricoltura		DSPV - UNIBA
	Valutazione del rischio microbiologico derivante dall'utilizzo irriguo di acque reflue urbane depurate		DSPV - UNIBA
	<b>Feedback ed esercitazioni di gruppo</b>	5	DSPV - UNIBA
	<b>Prove di valutazione modulo</b>	5	DSPV - UNIBA
		<b>142</b>	
<b>M.A3</b>	Progettazione degli impianti idraulici	4	POLITECNICO
	Progettazione delle reti irrigue collettive	4	POLITECNICO
	I consumi idrici ad uso specifico	4	POLITECNICO
	Definizione dei bilanci idrici	4	POLITECNICO
	Analisi economica dell'uso dell'acqua	8	POLITECNICO
	<b>Feedback ed esercitazioni di gruppo</b>	5	POLITECNICO
	<b>Prove di valutazione modulo</b>	3	POLITECNICO
		<b>32</b>	
<b>M.A4</b>	Principi di economia dell'azienda agraria	6	IAM - Bari
	La multifunzionalità dell'agricoltura	6	IAM - Bari
	Analisi del consumatore	6	IAM - Bari
	La sostenibilità sociale delle politiche di gestione delle risorse idriche	6	IAM - Bari
	Principi e metodi della partecipazione pubblica	6	IAM - Bari
	<b>Feedback ed esercitazioni di gruppo</b>	5	IAM - Bari
	<b>Prove di valutazione modulo</b>	5	IAM - Bari
		<b>40</b>	
<b>M. A5</b>	<b>Tecnica agronomica dell'irrigazione - Parte generale</b>	25	UNIFG
	1) Qualità dell'acqua d'irrigazione		UNIFG
	2) Definizione e calcolo delle variabili irrigue		UNIFG
	3) Fabbisogno irriguo delle colture		UNIFG
	4) Fabbisogno irriguo di un'azienda o di un comprensorio		UNIFG
	5) Metodi irrigui		UNIFG
	6) Interazione tra irrigazione e altri fattori della produzione		UNIFG
	7) Risposta produttiva delle colture all'irrigazione: aspetti economici		UNIFG

	<b>Parte speciale: Gli argomenti elencati di seguito saranno trattati per le colture più rappresentative del territorio pugliese</b>	10	UNIFG
	1) Calcolo delle variabili irrigue		UNIFG
	2) Periodo critico		UNIFG
	3) Esempio pratico di gestione irrigua di una coltura di pieno campo		UNIFG
	<b>Cenni di fisiologia vegetale</b>	5	UNIFG
	1) Relazioni pianta-ambiente		UNIFG
	2) Ecofisiologia degli stress abiotici		UNIFG
	3) Stress idrico, deficit idrico e resistenza alla siccità		UNIFG
	4) Studio del trasporto dell'acqua nel continuum suolo-pianta-atmosfera (SPAC)		UNIFG
	<b>Feedback ed esercitazioni di gruppo</b>	5	UNIFG
	<b>Prove di valutazione modulo</b>	5	UNIFG
		<b>50</b>	
<b>M. A6</b>	Introduzione ai trattamenti per la depurazione delle acque reflue	6	IRSA
	Trattamenti di depurazione delle acque: principali tipologie di impianto e tecnologie di trattamento	6	IRSA
	Schemi di processo per la depurazione delle acque	6	IRSA
	Trattamento delle acque di scarico: aspetti ingegneristici	6	IRSA
	Opere di presa e trattamenti primari	6	IRSA
	Trattamenti meccanici e chimico-fisici per la depurazione delle acque	6	IRSA
	Impianti terziari e di disinfezione per il riutilizzo delle acque reflue	6	IRSA
	Trattamento delle acque di scarico: processi innovativi	6	IRSA
	Criteri progettuali per il dimensionamento di un impianto di depurazione delle acque reflue	10	IRSA - POLIBA
	Monitoraggio acque	6	IRSA
	Monitoraggio acque: parametri chimici	6	IRSA
	Monitoraggio acque: parametri microbiologici	6	IRSA
	Monitoraggio acque: misure on-line	6	IRSA
	Digestione anaerobica e recupero del biogas, codigestione di fanghi e FORSU	6	IRSA
	Gestione dei fanghi di depurazione e strategie per la loro minimizzazione	6	IRSA
	Approcci ECOSAN (Ecological Sanification) e DESAR (Decentralized Sanitation and Reuse) per aree decentralizzate	6	IRSA
	Fitodepurazione e metodi naturali di trattamento delle acque	6	IRSA
	Tipologie di riuso (diretto/indiretto) e problematiche relative allo stoccaggio	6	IRSA
	Microinquinanti e sottoprodotti di disinfezione	6	IRSA



	Tossicità	6	IRSA
	Aspetti normativi	6	IRSA
	Casi di studio	6	IRSA
	<b>Feedback ed esercitazioni di gruppo</b>	10	IRSA
	<b>Prove di valutazione modulo</b>	10	IRSA
		<b>156</b>	
<b>M. A7</b>	<b>Ecotossicologia</b>	50	UNISALENTO
	1) Contaminazione chimica ed inquinamento		UNISALENTO
	2) Percorso dei contaminanti chimici all'interno di un organismo: assorbimento, distruzione, metabolismo, accumulo, sito d'azione, escrezione		UNISALENTO
	3) Bioconcentrazione, bioaccumulo, biomagnificazione		UNISALENTO
	4) Effetto dei contaminanti chimici a livello cellulare (interazione con proteine, DNA, fosfolipidi di membrana) e a livello di organi e apparati		UNISALENTO
	5) Distruttori endocrini		UNISALENTO
	6) Ecotossicologia e strumenti metodologici		UNISALENTO
	7) Saggi ecotossicologici: saggi di tossicità acuta, saggi di tossicità cronica		UNISALENTO
	8) Principali saggi ecotossicologici utilizzati per il controllo della qualità delle acque		UNISALENTO
	9) Biomarkers e biomonitoraggio: definizione, classificazione, organismi bioindicatori, casi di applicazione nel monitoraggio ambientale		UNISALENTO
	<b>Feedback ed esercitazioni di gruppo</b>	5	UNISALENTO
	<b>Prove di valutazione modulo</b>	5	UNISALENTO
		<b>60</b>	
<b>M. A8</b>		40	
	I sistemi colturali no-food e agro-energetici per il mezzogiorno (Potenzialità del territorio, Colture e avvicendamenti; Modelli di produttività)		CRA - SCA
	Il bilancio degli elementi nutritivi nelle colture no-food (Tecniche analitiche, Interpretazione agronomica, Strategie sostenibili)		CRA - SCA
	I fabbisogni irrigui (Relazioni idriche nel continuum suolo-pianta-atmosfera; Basi fisiche e biologiche dei processi evaporativi)		CRA - SCA
	Modelli di evapotraspirazione		CRA - SCA
	Potenzialità delle acque reflue applicate a sistemi colturali no-food		CRA - SCA
	<b>Feedback ed esercitazioni di gruppo</b>	5	CRA - SCA
	<b>Prove di valutazione modulo</b>	5	CRA - SCA
		<b>50</b>	
<b>M. A9</b>		40	
	Caratteristiche e prestazioni apparecchiature elettrostrumentali (analizzatore, sonde) per il monitoraggio dei parametri qualitativi delle acque		INTESIS
	Visita presso un impianto		INTESIS

	<p>L'apparecchiatura per l'acquisizione dei dati e l'automazione di processo: il PLC (Programmable Logic Controller) La trasmissione dei dati dall'impianto verso il Centro di Controllo: dispositivi e modalità di connessione Visita presso un impianto Software per il telecontrollo del processo di disinfezione dell'impianto depurativo costituito da: Software per l'automazione Software per il monitoraggio remoto dei dati di impianto (parametri dell'acqua, misure di processo) Visita presso INTESIS <b>Feedback ed esercitazioni di gruppo</b> <b>Prove di valutazione modulo</b></p>	<p>5 5 <b>50</b></p>	<p>INTESIS INTESIS INTESIS INTESIS INTESIS INTESIS INTESIS INTESIS</p>
	<b>TOTALE ORE DI LEZIONE SPECIALISTICA - Modulo A</b>	<b>660</b>	
<b>Modulo B</b>			
<b>M. B1</b>	<p><b>Project works</b> acquisire la consapevolezza di una realtà produttiva acquisire le problematiche inerenti l'organizzazione del lavoro confrontarsi con il mondo aziendale in modo autonomo e razionalmente critico acquisire capacità di analisi e di osservazione critica della realtà lavorativa crescere professionalmente ed inserirsi nel nuovo ruolo professionale</p>	100	
<b>M. B2</b>	<p><b>Stage</b> Acquisire la consapevolezza di una realtà sociale e culturale a contatto diretto con le situazioni e le condizioni in cui operano i lavoratori Acquisire le problematiche inerenti l'organizzazione del lavoro, preparandoli a "vivere nella struttura operativa" e a confrontarsi con essa in modo autonomo e razionalmente critico Acquisire capacità di analisi e di osservazione critica della realtà lavorativa, al fine di crescere professionalmente ed inserirsi nel nuovo ruolo professionale</p>	500	
	<b>TOTALE ORE DI STAGE - Modulo B</b>	<b>600</b>	
<b>Modulo C</b>			
<b>M. C1</b>	<b>Gestione integrata di progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale</b>	70	



## 2. **Verifica dell'esito della formazione**

### 1.1 Verifica finale

L'attività di monitoraggio in itinere e la valutazione finale consisterà nel verificare il livello di preparazione raggiunto dai corsisti. Si cercherà anche di misurare la soddisfazione delle aspettative, la soluzione di problemi organizzativi, socio-economici o di lavoro e i risultati attesi (per clienti interni ed esterni: allievi/utenti, docenti, esperti, reti sociali, aziende, tutor, coordinatori e direttori).

Gli strumenti utilizzati saranno:

- contratti (formativi, d'aula e di stage formativi)
- schede e/o questionari di soddisfazione/apprezzamento (clienti interni ed esterni)
- schede informative (stage, dati organizzativi, partner sociali ed istituzionali)
- schede di programmazione didattica (d'azione, di modulo e di Unità Didattica).

Essi consentiranno il monitoraggio soprattutto dal punto di vista dell'efficienza gestionale.

Nel rispetto dei regolamenti previsti nei fondi strutturali, la valutazione delle politiche e delle azioni di intervento è divenuta una componente chiave di tutto il processo di programmazione-gestione-riprogrammazione di una azione formativa. Infatti, il Work plan o programma di intervento, nel nostro caso, conterrà uno schema logico così utilizzabile:

- programmazione di ogni intervento in un determinato contesto e nel quadro di un obiettivo generale;
- definizione di obiettivi specifici connessi al conseguimento dell'obiettivo globale ed utili a precisare la natura e le caratteristiche degli interventi da realizzare;
- predisposizione dell'articolazione degli interventi in azioni concepite in modo da produrre risultati funzionali al conseguimento degli obiettivi specifici.

Inoltre, nella letteratura internazionale, il monitoraggio viene definito come una sistemica rilevazione di informazioni per migliorare l'efficace gestione di programmi o progetti formativi. Mentre il controllo accerta la «performance» di un'azione formativa e quindi situazioni immodificabili, il monitoraggio permette di correggere l'azione ed

intervenire nel corso della stessa per adattare la condotta agli obiettivi stabiliti, con l'efficiente utilizzo e l'ottimizzazione delle risorse a disposizione.

Al fine di realizzare correttamente il monitoraggio e la valutazione in itinere, saranno utilizzati quattro indicatori di base:

- 1- indicatore di realizzazione;
- 2- indicatori di risultato;
- 3- indicatori di impatto;
- 4- indicatori di situazione.

Nel nostro caso si procederà ad una costante valutazione in itinere, dal momento che l'azione formativa comprenderà, al termine di ogni singolo modulo didattico (riferito sia all'attività formativa, sia a quelle di orientamento, accompagnamento, tirocinio/stage), una verifica mirante al controllo del processo formativo, affinché esso sia rispondente alle attese ed agli obiettivi iniziali prefissati.

Saranno predisposte delle schede individuali per monitorare, ovvero controllare in itinere, il grado di apprendimento raggiunto dai partecipanti. La scheda di valutazione prevederà, inoltre, gli indicatori precedentemente menzionati, ai quali verranno assegnati dei punteggi, in funzione degli output di valutazione previsti per ogni singolo modulo, consentendo di visualizzare e mantenere sotto controllo la situazione complessiva del corso. Attraverso la comparazione tra i dati della valutazione ex ante e quelli in itinere, si potranno ridurre gli eventuali scostamenti riscontrati.

Da parte dell'équipe dei docenti, inoltre, verranno effettuate periodiche attività di verifica riguardo l'aggiornamento della programmazione con puntuali incontri di coordinamento degli interventi didattici per la valutazione dei processi formativi in itinere; si affronteranno aggiornamenti interni ai singoli moduli, funzionali per calibrare gli obiettivi parziali e finali, la modalità di gestione dei processi, la valutazione della fase di progettazione e la fase di realizzazione, ponendo l'accento sulle caratteristiche di flessibilità, modificabilità, attenzione all'utenza.

## **2. Altre informazioni**

### **2.1 Copertura finanziaria**

Da un punto di vista economico il progetto formativo non richiede l'impegno dei partner, godendo di agevolazioni pubbliche al 100%.

Per quanto concerne i flussi finanziari, le spese indicate saranno sostenute in virtù dell'anticipazione alla spesa del 50%, previo rilascio della richiesta di fidejussione. Per le parti non coperte dall'anticipo si ricorrerà alle successive rate di agevolazione, sulla base della rendicontazione semestrale delle spese ammissibili, e laddove necessario ai normali cash flow dei soggetti proponenti.

## 2.2 Esigenze scientifiche e tecnologiche di settore

Le figure professionali proposte si inseriranno in uno scenario economico e tecnologico che richiede l'adozione di soluzioni urgenti per risolvere ed arginare la ormai nota scarsità di risorse idriche che affligge le regioni della convergenza. Infatti in molte aree aride e semi-aride e soprattutto nei paesi in via di sviluppo, ma anche in zone meno sviluppate del nostro paese, l'utilizzo di acque reflue (anche non trattate) è pratica corrente per l'irrigazione.

Una corretta gestione del ciclo dell'acqua prevede infatti l'applicazione delle conoscenze tecnologiche esistenti per il conseguimento di obiettivi socialmente ed economicamente utili, quali la tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei e la corretta gestione della risorsa acqua.

Il riutilizzo delle acque reflue depurate può essere considerato un espediente innovativo ed alternativo nell'ambito di un uso più razionale della risorsa idrica. Il vantaggio economico del riutilizzo risiede nel fornire alla comunità un approvvigionamento idrico, almeno per alcuni usi per i quali non si richieda acqua di elevata qualità, a costi più bassi, poiché il riciclo costa meno dello smaltimento.

Tali obiettivi ed evoluzioni prospettiche si inseriscono nell'ambito del Decreto del 12 giugno 2003, n. 185 "Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152" per la depurazione e la distribuzione delle acque reflue al fine del loro recupero e riutilizzo in campo domestico industriale e urbano.

In particolare, il provvedimento indica tre possibilità di riutilizzo di queste acque recuperate: in campo agricolo per l'irrigazione; in campo civile per il lavaggio delle

strade, per l'alimentazione dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento e per l'alimentazione delle reti duali di adduzione; in campo industriale per la disponibilità dell'acqua antincendio e per i lavaggi dei cicli termici.

Per poter riutilizzare l'acqua per uno qualsiasi di questi scopi, si deve comunque raggiungere un certo grado di qualità, soprattutto igienico-sanitaria. I trattamenti di tipo convenzionale non sono quasi mai sufficienti e quindi la tecnologia si sta orientando verso la messa a punto di nuovi sistemi alternativi di trattamento terziario e di disinfezione, finalizzati all'ottenimento di un elevato grado di qualità dell'acqua, attraverso l'abbattimento della carica microbica, dei nutrienti e delle sostanze tossiche.

Pertanto, queste nuove figure professionali potranno rispondere alla domanda di esperti qualificati espressa dalle imprese operanti nel settore della progettazione, gestione e monitoraggio di siti di depurazione di acque reflue urbane che intendono dotarsi di nuove tecnologie per ottenere processi efficienti a garanzia di un approvvigionamento di acqua depurata a costi contenuti.

Parallelamente, le figure professionali proposte avranno le competenze per sollecitare l'adozione di soluzioni innovative da parte delle imprese agroindustriali proponendo modelli di riuso di acque della lavorazione delle produzioni primarie, attraverso il loro riutilizzo nel ciclo produttivo, ovvero in campo, garantendo un elevato grado di sicurezza per operatori e produzioni.

Da questo ultimo punto di vista, la potenzialità di occupazione di queste figure professionali deriverà anche dalla ricaduta economica dell'utilizzo a fini irrigui dei reflui opportunamente trattati anche in termini di risparmio sui fertilizzanti di sintesi normalmente utilizzati in agricoltura e al risparmio sui costi di gestione dei processi di depurazione. A queste considerazioni vanno, ovviamente ad aggiungersi, quelle relative al risparmio delle risorse idriche convenzionali e alla tutela ambientale in generale.

### 2.3 Adeguatezza del progetto

Il progetto di formazione è costruito in maniera da rispondere adeguatamente ai livelli di qualificazione previsti e alle competenze professionali di ricerca e sviluppo



posti in premessa. La formazione specialistica abbraccerà tutte le principali tematiche affrontate nel progetto di ricerca e soddisferà le competenze attese alla fine del percorso formativo anche attraverso il periodo di formazione on the job che permetterà di acquisire competenze teorico-pratiche presso le strutture dei soggetti imprenditoriali coinvolti nel progetto di ricerca. Tale momento di apprendimento sul campo, oltre a incontrare l'interesse delle imprese partecipanti, in quanto direttamente coinvolte sulle attività del progetto di ricerca, consentirà alle stesse di disporre di personale in formazione da qualificare secondo le specifiche esigenze di business. Le imprese inoltre potranno beneficiare delle conoscenze gestionali che gli allievi acquisiranno durante il corso (Modulo C), nell'ottica di poter fornire alle strutture ospitanti stesse ogni elemento utile alla loro valutazione e favorirne l'integrazione e opportunità di futura occupazione. Il Modulo C infatti sarà erogato preliminarmente all'avvio del periodo di tirocinio per permettere una valutazione a tutto tondo degli allievi da parte delle imprese ospitanti.

Nello specifico, dunque, il primo modulo, assolutamente caratterizzante la figura professionale prevista, peserà per il 49,6 % su tutto il percorso formativo, il modulo di formazione on the job peserà per il 45,1 % e il modulo gestionale per il 5,3 %.

Una seconda motivazione che conferma l'adeguatezza del progetto formativo agli obiettivi posti in premessa risiede nella riconosciuta competenza delle strutture didattiche chiamate a gestire sia l'attività formativa che la parte organizzativa e gestionale.

## 2.4 Strutture obbligatorie

Per lo svolgimento del progetto di formazione verranno impegnate le seguenti strutture:

- UNIVERSITA' degli STUDI di BARI – Facoltà di Agraria, Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali (DISAAT), Via Amendola 165/A – 70126 BARI; Facoltà di Medicina, Dipartimento di Clinica Medica, Immunologia e Malattie Infettive (MIDIM), Policlinico di Bari, Piazza G. Cesare, 11 – 70124 BARI.

- UNIVERSITA' degli STUDI di Foggia – Facoltà di Agraria, Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali, Chimica e Difesa Vegetale (Di.S.A.C.D.), Via Napoli 6/B – 71100 FOGGIA.
- UNIVERSITA' degli STUDI del SALENTO – Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali (Di.S.Te.B.A.), Via Prov.le Lecce-Monteroni – 73100 LECCE.
- POLITECNICO di BARI – Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Ingegneria delle Acque e Chimica (DIAC), Via E. Orabona, 4 – 70125 BARI.
- Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Ricerca Sulle Acque (IRSA), Viale F. De Blasio, 5 (Zona Ind.) - 70132 BARI
- Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura (CRA), Unità di Ricerca per i Sistemi colturali degli ambienti Caldo-Aridi (SCA), Via Celso Ulpiani 5 – 70125 BARI
- Istituto Agronomico Mediterraneo, sede italiana del “Centre International de Hautes Etudes Agronomique Mediterraneennes” (CIHEAM), Via Ceglie, 9 – 70010 Valenzano (BARI).

## 2.5 Altre strutture formative

L'Università degli Studi di Bari si avvarrà, per gli aspetti organizzativi e gestionali, del D.A.Re. e di Forpuglia.

-) Il Distretto Agroalimentare Regionale (D.A.Re.), attivo nel settore del trasferimento tecnologico e della valorizzazione dei risultati delle ricerche si occuperà dell'erogazione del MODULO C e in particolare nella parte di project management e di gestione dei processi innovativi. D.A.Re., infatti, anche in virtù del proprio ruolo, ha maturato una vasta esperienza in materia di gestione di progetti di ricerca, di forecasting tecnologico, di brokeraggio dell'innovazione e di trasferimento tecnologico alle imprese. D.A.Re. inoltre sarà particolarmente attivo nella fase di organizzazione, gestione e monitoraggio dell'affiancamento on the job prevista nel MODULO B, facilitando l'inserimento degli allievi nelle prassi operative delle aziende ospitanti e valutandone, in itinere, la coerenza rispetto all'inquadramento teorico trasferito con il primo modulo.

-) Associazione FORPUGLIA persegue la finalità di formazione e orientamento, istruzione, informazione e comunicazione, cooperazione, promozione della cultura e dell'ambiente, ricerca in ambito sociale, culturale, economico ed occupazionale, promozione delle pari opportunità, promozione dell'incontro tra domanda e offerta del lavoro, nonché dell'inserimento lavorativo di tutti i soggetti, in particolare dei disabili e di coloro che appartengono a fasce svantaggiate.

Le principali attività di FORPUGLIA sono la formazione, ma anche orientamento, informazione, comunicazione, ricerche in ambito sociale, economico, occupazionale, laboratori e percorsi per la ricerca dell'impiego, supporto per i datori di lavoro attraverso consulenze in materia. Dall'agosto del 2003, e cioè dalla sua fondazione, contribuisce alla attuazione delle politiche regionali e nazionali di sviluppo locale e sostiene l'utilizzo dei programmi attivati dall'Unione Europea.

FORPUGLIA, nel presente progetto formativo, avrà un ruolo tecnico di consulenza per l'attuazione e la gestione operativa delle attività formative; questo ruolo è corrispondente alla voce di budget indicata come 'Consulenza'. Nello specifico realizzerà le attività di:

- Coordinamento
- Pubblicizzazione e gestione tecnico-amministrativa dei corsi
- Tutoraggio d'aula
- Selezione partecipanti
- Monitoraggio e valutazione di progetto e didattica
- Incarichi di docenze esterne

## 2.6 Impegno didattico

Per lo svolgimento delle attività, oggetto del modulo formativo, verranno impegnate le seguenti figure professionali:

docenti, ricercatori ed esperti nei settori specialistici della progettazione di reti idriche, automazione e controllo, gestione impianti di depurazione e di affinamento acque reflue, igiene e salute pubblica, irrigazione, gestione del suolo e delle colture agrarie.

L'impegno didattico totale dei tre obiettivi è così ripartito:

<b>Moduli</b>	<b>Università Enti (ore)</b>	<b>Aziende collegate (ore)</b>	<b>Totale (ore)</b>
Mod. A	530	130	660
Mod. B		600	600
Mod. C		70	70
<b>Totale</b>	<b>530</b>	<b>800</b>	<b>1330</b>

## 2.7 Ricadute occupazionali

Il progetto di formazione consentirà di qualificare 16 giovani ricercatori che troveranno occupazione all'interno di enti e strutture di ricerca, organismi di gestione del servizio idrico integrato, autorità di bacino e aziende del settore.

I possibili inserimenti lavorativi, auspicati alla fine del percorso formativo o comunque alla fine del progetto di ricerca, saranno infatti favoriti valorizzando le esperienze curriculari in ingresso con le specifiche esigenze delle imprese.

Queste ultime hanno manifestato l'impegno a valutare possibili inserimenti di esperti con un profilo ingegneristico, il cui apporto potrà risultare utile per gli aspetti relativi alla progettazione/gestione degli impianti. Inoltre, un'altra figura con potenziale inserimento lavorativo riguarda gli esperti con un profilo curriculare di chimico/biologo, per tutte le analisi riguardanti la qualità delle acque, del terreno e dei prodotti vegetali.

L'impresa agroalimentare, coinvolta nel progetto, ha manifestato invece l'interesse per il profilo di agronomi esperti che potranno essere impiegati per supportare l'azienda nelle attività di riutilizzo delle acque della lavorazione di prodotti alimentari a scopo irriguo. Tuttavia, tali figure professionali potranno trovare occupazione presso qualsiasi azienda o struttura interessata alla gestione irrigua di acque reflue urbane e agro-industriali affinate.

Inoltre, tutti gli esperti formati, potranno altresì completare il proprio percorso formativo on the job presso le strutture di ricerca partner del progetto.

Ciò premesso, il percorso formativo assicura piena coerenza con le strategie delle imprese coinvolte nel progetto, essendo queste, società che operano nel campo dell'impiantistica, della depurazione e del settore agro-alimentare.

Infine, si ritiene che le competenze multidisciplinari oggetto della figura professionale in uscita potranno comunque essere di grande interesse per le imprese delle regioni della convergenza, essendo tutte potenzialmente interessate a dotarsi di nuovi sistemi di depurazione, per un uso più sostenibile delle risorse idriche.

## 2.8 Coerenza strategica del progetto

Il progetto di formazione è coerente con la base filosofica, gli obiettivi e le linee attuative dell'Azione Chiave "Gestione sostenibile e qualità delle acque" del Programma per la ricerca, tecnologia, sviluppo e attività dimostrativa, struttura portante del V° programma quadro del U.E.

Il progetto, presentando altresì aspetti di coerenza con le priorità indicate dalla Regione Puglia, comporterà la soluzione di più problematiche comuni. La coerenza con il settore prioritario "ambiente", come indicato nell'Accordo di Programma Quadro (APQ) della Regione Puglia, consentirà di proporre soluzioni che potranno favorire la tutela e la salvaguardia ambientale come approccio innovativo di sviluppo sostenibile, proponendo soluzioni innovative di utilizzo delle risorse ambientali (acqua) per scopi produttivi con l'ulteriore obiettivo di ottenere da un lato, produzioni alimentari che soddisfino le richieste di qualità e sicurezza di consumatori e operatori e dall'altro, ridurre, l'uso dei prodotti chimici in agricoltura (PNR 2010-2012).

## **Allegato A:** Curriculum vitae et studiorum del Responsabile Scientifico del Progetto di Ricerca

### • **COORDINATE PERSONALI**

- > Antonio Lopez
- > Nato a Bari il 08/11/1950
- > Residente a Bari in Via Gaetano Salvemini, 71
- > C.F. LPZNTN50S08A662W
- > Dipendente CNR – Qualifica: Dirigente di Ricerca
- > Sede di lavoro: Istituto di Ricerca Sulle Acque – Sede di Bari – Via Francesco De Blasio, 5 - 70132 Bari
  - tel: 080 5820550
  - fax: 080 5313365
  - e-mail: <antonio.lopez@ba.irsa.cnr.it>

### • **TITOLI, QUALIFICHE e FUNZIONI**

- >Il Dr Antonio Lopez ha conseguito sia la **Laurea in Chimica** (votazione: 110/110 e lode) che l'**Abilitazione all'esercizio della libera professione** (votazione: 140/140) presso l'Università degli Studi di Bari.
- >Negli a.a. 78-79, 79-80, 80-81 e 81-82 è stato **Professore Incaricato** di "Chimica" presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli.
- >Dall'Ottobre 1982 svolge le sue attività presso la Sede di Bari dell'Istituto di Ricerca Sulle Acque (IRSA) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) dove dal 2001 ricopre la qualifica di **Dirigente di Ricerca**.
- >Dal 2003 è **Responsabile della Sede di Bari** dell'IRSA-CNR.
- >Nel periodo 1986-87, in qualità di **Visiting Researcher** presso la University of Michigan - Ann Arbor/MI/USA, è stato **Responsabile-CNR negli USA**, del progetto bilaterale RIM-NUT [CNR(Italia) – EPA(Stati Uniti)].
- >Nell'ambito del **IV°, V° e VI° Programma Quadro Europeo**, ha svolto per conto della **Commissione Europea** (EC) l'incarico di **Valutatore Indipendente** di Progetti R&D da ammettere a finanziamento.
- >In ambito internazionale, oltre che per la EC, ha svolto e/o svolge incarichi di **Esperto-Valutatore** di Progetti di Ricerca da ammettere a finanziamento per le seguenti Istituzioni: Office Federal de l'Education et de la Science (Bern-Switzerland); Engineering and Physical Science Research Council (Swindon-UK); Australian Government (Australia), Technology Foundation STW (Utrecht-The Netherlands); Ministry of Environment of Czech Republic.
- >Ha svolto e svolge per conto del **Ministero delle Attività Produttive** incarichi di **Esperto-Valutatore** di Progetti da ammettere a finanziamento nell'ambito dei Bandi PON, PIA e POR.
- >Per conto delle **Regioni: Puglia, Piemonte, Umbria, Marche, Lazio, Emilia-Romagna, Campania e Liguria** ha svolto e svolge incarichi di **Esperto-Valutatore** di Progetti da ammettere al finanziamento nell'ambito dei Bandi pubblici regionali (es. legge 598/94 art.11).



>Come **Esperto** è stato invitato dall'ICE (**Istituto nazionale per il Commercio Estero**) a rappresentare il CNR all'estero (**Israele, Cina e India**) nel settore delle "Tecnologie di depurazione per la salvaguardia dell'ambiente".

>In qualità di **Esperto Nazionale**, su nomina del **Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca**, dal 2004 è il **rappresentante Italiano** a Bruxelles nel "Member States Mirror Group" della Piattaforma Europea "Water Supply and Sanitation Technology Platform".

>Il Dr Lopez è (+) o è stato (-) **Componente**:

- (-) del Consiglio Scientifico dell'IRSA-CNR;
- (-) del Gruppo di Lavoro "Microinquinanti Organici" della Commissione Nazionale "Standardizzazione dei Metodi Analitici per le Acque" (Legge 319/76 e successive integrazioni/D.L. 130/92);
- (+) dell'Osservatorio Chimico del Ministero delle Attività Produttive;
- (+) dell'Albo degli Esperti tecnico scientifici del MIUR (Art.7, Comma 1, D.L. n°297 del 27/07/1999);
- (-) del Comitato d'Istituto dell'IRSA-CNR;
- (-/+ ) del Comitato Scientifico di numerosi Convegni Nazionali ed Internazionali;
- (+) del Panel dei Referees delle seguenti riviste internazionali: *Water Research, Water Science and Technology, Environmental Science & Technology, Journal of Water and Health, Chemosphere, J. of Hazardous Materials, Ind. & Eng. Chem. Res., J. of Photochem. and Photobiol., J. of Chem. Techn. and Biotechn., The Egypt. J. of Chem., Acta Chim. Slov., Waste Management.*
- (-) del Comitato di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) della Regione Puglia.

#### • **ATTIVITA' DI RICERCA**

Le attività di ricerca del Dr Lopez hanno avuto inizio oltre **trenta anni** fa. Quelle prevalenti si sono svolte e si svolgono nell'ambito dei processi e delle tecnologie per la salvaguardia della qualità dell'ambiente con particolare riferimento al comparto acqua (qualità, depurazione, riuso e gestione).

Il Dr Lopez ha collaborato e collabora con Università, Istituzioni e Centri di ricerca Italiani ed Esteri nell'ambito di **Progetti di Ricerca Regionali, Nazionali ed Internazionali** cui partecipa o ha partecipato come **Partner, Responsabile di Unità Operative o Task o Work-Packag, Project Manager o Coordinatore**.

Attualmente, in ambito internazionale, è coordinatore **Coordinatore** del progetto Europeo (FP6): **INNOWATECH** (*Innovative and integrated technologies for the treatment of industrial wastewater*).

-[www.innowatech.org](http://www.innowatech.org)-

#### • **ATTIVITA' DI FORMAZIONE**

il Dr Lopez, oltre a curare la formazione di numerosi tesisti, dottorandi, borsisti e ricercatori (Italiani e stranieri), è stato **Responsabile della Formazione** in progetti nazionali ed internazionali.

#### • **ATTIVITA' DI DOCENZA**

>Dal 1978 al 1982 è stato **Professore Incaricato** di "Chimica" presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli.

>Dal 1987, periodicamente partecipa come **Docente** a corsi di aggiornamento post-laurea



organizzati da Università e Centri di Formazione.

>Come **Docente**, dal 1997 al 2001, ha tenuto con regolarità *cicli di seminari di sostegno alla didattica* delle discipline “*Trattamenti delle Acque*” e “*Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata*”, rispettivamente presso l'Università della Basilicata ed il Politecnico di Bari.

>Dal 2002 al 2004 ha tenuto come **Docente** il corso integrativo “*Riutilizzo di reflui urbani in agricoltura*” presso la Facoltà di Agraria dell'Università di Bari.

>In qualità di **Relatore, Key-Lecturer** o **Chairman** ha partecipato e partecipa a “*Convegni Scientifici*”, “*Scuole di Specializzazione*”, “*NATO Schools*”, “*Corsi di Dottorato*”, Nazionali ed Internazionali,

>Ha tenuto e continua a tenere “*Seminari*” e/o “*Lecture*” in numerose Università Italiane ed Estere.

#### • **ATTIVITA' PROFESSIONALE**

Il Dr Lopez ha svolto e svolge attività di **consulente tecnico-scientifico** per Enti, Agenzie, Industrie, Società, Istituzioni e/o Soggetti pubblici e/o privati.

#### • **ATTIVITA' EDITORIALE**

Il Dr Lopez è **autore** e/o **coautore** di oltre **270 pubblicazioni tecnico-scientifiche**, di cui la maggior parte (>90%) pubblicata in ambito internazionale.

**Allegato B** : Curriculum vitae del Responsabile scientifico del Progetto di Formazione

### **Curriculum vitae**

Pietro Rubino

- ♦ Nato a Bari il 15 -08- 1945;
- ♦ laureato in Scienze Agrarie presso la Facoltà di Agraria di Bari nel 1970;
- ♦ status accademico: Prof. Ordinario SSD Agr/02.

#### **A) ATTIVITÀ ACCADEMICA**

**1970-72** Assistente incaricato prima presso l'Istituto di Topografia e Costruzioni Rurali e successivamente presso l'Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee dell'Università di Bari

**1974-1992** Ricercatore del Consiglio Nazionale delle Ricerche. In qualità di Ricercatore del Centro di Orticoltura del CNR, con sede presso l'ex Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee dell'Università di Bari, ha collaborato alla attività didattica del medesimo Istituto con esercitazioni di campo e di laboratorio.

**1985-86** Il Comitato Ordinatore della facoltà di Agraria dell'Università degli Studi della Basilicata gli affida, per gli Anni Accademici 1985-86 e 1986-87, l'insegnamento di “*Fisiologia delle piante coltivate*”, mediante la stipula di un contratto di diritto privato.

**1987-88** Il Consiglio della Facoltà di Scienze Agrarie dell'Università degli Studi della Basilicata gli affida, per gli Anni Accademici 1987-88 e 1988-89, l'insegnamento di "ALPICOLTURA I" mediante la stipula di un contratto di diritto privato.

**1992** Vincitore del concorso pubblico a posti di Professore Universitario di ruolo II<sup>a</sup> fascia (gruppo G021 agronomico) bandito con Decreto Ministeriale del 28 luglio 1990 e del 9 settembre 1990, viene chiamato all'unanimità dalla Facoltà di Agraria dell'Università di Bari a ricoprire la cattedra di Tecnica Agronomica dell'Irrigazione ed è nominato Professore Associato a decorrere dal 01/01/1992.

**1996** Viene confermato nel ruolo di Professore Associato di Tecnica Agronomica dell'Irrigazione, dopo il triennio di prova 1992-95.

Nell'ambito dell'Istituto organizza un laboratorio di ecofisiologia vegetale provvedendo all'acquisto di: **a)** un gas analyzer per misure di fotosintesi e traspirazione; **b)** un apparato completo per la stima dell'evapotraspirazione delle colture con il metodo del Rapporto di Bowen; **c)** uno psicrometro per le misure di potenziali idrici totali, un apparato per lo studio delle radici.

Ha curato la progettazione e la costruzione di una camera di crescita per studi di ecofisiologia.

**1997-2008** Fa parte del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Agronomia Mediterranea, attivato presso il Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali (ex Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee) dell'Università di Bari, ed è docente guida nell'ambito dello stesso dottorato di ricerca.

Ha curato l'acquisto e l'installazione della stazione agrometeorologica (CR 10X) presso la Facoltà di Agraria di Bari per fini scientifici e didattici.

2001 Dal 16 aprile 2001 è Professore Ordinario del raggruppamento disciplinare AGR 02 presso il Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali dell'Università degli Studi di Bari.

**2007-2008** Dall'anno accademico 2007 ad oggi, il Prof. Rubino è referente del corso di laurea magistrale in "Colture Mediterranee" dove è titolare di alcune discipline del primo anno come, Metodologia Sperimentale in Agricoltura e Agrometeorologia del corso integrato di "Ecologia Agraria e Metodologia Sperimentale", Tecnica Agronomica dell'Irrigazione e Fisica del Terreno Agrario del corso integrato di "Agronomia"

**2008** Dal **2008** tiene un corso di lezioni di Metodologia Sperimentale in Agricoltura (4CFU) nell'ambito della Scuola di Dottorato di Ricerca in Produzioni Vegetali, Alimenti e Ambiente.

E' socio della Società Italiana di Agronomia, della Società Italiana di Ortoflorofruitticoltura e dell'European Society for Agronomy

**2009** E' coordinatore del dottorato di ricerca in "Agronomia Mediterranea" dal 1/11/2009.

Il Prof. Rubino da quando è stato chiamato a far parte del corpo accademico della Facoltà di Agraria dell'Università di Bari segue studenti e dottorandi nello svolgimento di tirocini pratici e di tesi di laurea.

## **B) ATTIVITÀ SCIENTIFICA**

**1970** Consegue l'Abilitazione all'esercizio della Professione di Agronomo.

Dal 20 luglio al 12 ottobre frequenta un corso di perfezionamento sulla tecnica della irrigazione, svolto dall'Ente Irrigazione per la Puglia e la Lucania con la collaborazione dell'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, superando gli esami finali.

Frequenta un Corso di perfezionamento sui problemi della difesa del suolo e la conservazione dei terreni, presso l'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari, superando gli esami finali.

**1972-73** Borsista del M.A.F. presso l'Istituto Sperimentale Agronomico di Bari dal 4 maggio 1972 al 31 dicembre del 1973.

**1974** Dal 1° gennaio, ricercatore del Consiglio Nazionale delle Ricerche presso l'Istituto per lo studio dei problemi agronomici dell'irrigazione di Portici (NA).

**1976** Il 1° gennaio, Ricercatore del Centro di Studio sull'Orticultura Industriale del C.N.R. di Bari.

**1976-78** Frequenta un corso di aggiornamento e perfezionamento sulla tecnica Agronomica dell'Irrigazione per Ricercatori, presso l'Università di Bologna.

**1981** Vincitore di una borsa di studio del C.N.R. della durata di 12 mesi, presso l'"Agricultural Research Council Letcombe Laboratory in Gran Bretagna.

**1982** Su proposta del Prof. J.V. LAKE e del Dr. R.Q. CANNEL, usufruisce di una borsa di studio dell'AGRIMED che gli consente di prolungare la permanenza presso il Laboratorio di Letcombe di altri quattro mesi.

**1989** Supera il giudizio di idoneità, per titoli scientifici e colloquio, a Primo Ricercatore, come previsto dall'Art. 15, c. 9, Lett. a), n. 1 del DPR 568/87, e viene inquadrato nella 2<sup>a</sup> fascia del profilo di Ricercatore (Primo Ricercatore) con effetto dal 01/06/1988.

**1991** Nell'ambito del progetto finalizzato "RAISA", sottoprogetto "Funzionamento dei Sistemi Colturali Agroforestali", gli viene affidato l'incarico triennale di responsabile scientifico di un Nucleo Monodisciplinare operante nell'Unità di Ricerca 2.35.

**1992** Vincitore del concorso pubblico a posti di Professore Universitario di ruolo II<sup>a</sup> fascia.

**1992** Ha collaborato ad un progetto di ricerca riguardante la caratterizzazione agroecologica della Regione Puglia e classificazione del territorio in funzione della potenzialità produttiva.

**1993** Collabora con Tecnopolis CSATA NOVUS ORTUS di Bari e coordina un progetto per la realizzazione di un sistema informativo integrato a supporto delle decisioni nella pianificazione e gestione della risorsa idrica ai fini irrigui.

**1993–1997** E' responsabile scientifico di un progetto di ricerca afferente la quota dello stanziamento di bilancio (60%) dal titolo "Studio sulla risposta fisiologica e produttiva di alcune specie erbacee irrigate con acqua salmastra.

**1993-1998** Ha collaborato al progetto finalizzato PANDA nell'ambito del gruppo: Ricerche sulle acque irrigue con particolare riferimento a quelle salmastre.

**1994** Responsabile scientifico dell'Unità Operativa nell'ambito dei Fondi Strutturali 1994-1999 (Applicazioni di tecnologie innovative per il miglioramento dell'Orticoltura meridionale). Nello stesso anno entra a far parte del NETWORK per lo studio della WATER USE EFFICIENCY del Centro Internazionale Agronomico (CIAM-BARI) a cui aderiscono sette istituzioni scientifiche ed accademiche di altrettanti paesi del Bacino del mediterraneo: Algeria, Egitto, Italia, Marocco, Spagna, Tunisia e Turchia.

**1995 – 1997** E' responsabile scientifico di una Unità Operativa del progetto di ricerca, finanziato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, dal titolo: "Architettura del sistema radicale: Aspetti agronomico-metodologici, fisiologici e nutrizionali.

Nell'ambito del Programma Operativo Multiregionale (POM) (1994-1999) collabora ad un progetto di ricerca dal titolo "Ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche, convenzionali e non, in sistemi colturali sostenibili".

**1999** Nell'ambito del Programma Operativo Multiregionale (POM) è responsabile scientifico dell'U.O. preposta allo studio dell'uso delle acque reflue urbane sottoposte a trattamento semplificato per l'irrigazione di colture erbacee, per il biennio 2000-2001.

**2000** Risulta idoneo alla valutazione comparativa per la copertura di un posto di professore universitario di ruolo di prima fascia presso la Facoltà di Agraria dell'Università della Basilicata per il settore scientifico disciplinare G02A .

Nell'ambito del POM coordina l'Unità Operativa afferente al Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali per la conduzione della ricerca dal titolo: "Ottimizzazione di produzione agricole mediante l'impiego di reflui urbani depurati attraverso schemi di trattamenti semplificati".

**2001** Nell'ambito del POM coordina l'Unità Operativa afferente al Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali per la conduzione della ricerca dal titolo: "Ottimizzazione di produzione agricole mediante l'impiego di reflui urbani depurati attraverso schemi di trattamenti semplificati".

Nell'ambito del Programma Operativo Multiregionale (POM-OTRIS) (1994-2001) ha collaborato ad un progetto di ricerca dal titolo "Ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche, convenzionali e non, in sistemi colturali sostenibili".



Nell'ambito del programma **CNR-Agenzia 2000** è responsabile della Unità Operativa di Ricerca dal titolo: "Studio di alcune caratteristiche morfo-anatomiche e fisiologiche dell'apparato radicale della bietola da zucchero autunnale irrigata a goccia".

**2002-2006** Nell'ambito dei Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) coordina l'Unità Operativa, afferente al Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, per la conduzione della ricerca biennale dal titolo: "Aspetti agronomici dell'irrigazione con acque reflue urbane utilizzando metodi irrigui localizzati".

**2007-2009** Partecipa nell'ambito del progetto di ricerca: "Evoluzione dei sistemi colturali a seguito di cambiamenti climatici **CLIMESCO**".

**2010** Dal 1 gennaio 2010 coordina L'Unità Operativa afferente al Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, nell'ambito del progetto di ricerca: "Evoluzione dei sistemi colturali a seguito di cambiamenti climatici **CLIMESCO**".

Dal 1983 partecipa all'attività del Gruppo Nazionale di Coordinamento per lo Studio dell'Irrigazione (GRU.S.I.), presentando dati di ricerche di tecnica agronomica dell'irrigazione e seminari sugli stessi argomenti .

Il professor Rubino, inoltre, in tutti questi anni ha partecipato, prima come ricercatore del CNR, successivamente come docente , a numerosi convegni nazionali ed internazionali presentando lavori orali e poster.

E' autore di oltre 110 lavori pubblicati su riviste nazionali ed internazionali.