



The Abdus Salam
International Centre
for Theoretical Physics



Italia e ICTP

Partner per lo Sviluppo Scientifico



Il successo dell'ICTP deriva dal suo importante mandato

Eccellenza nella Ricerca:

Condurre ricerche ai più alti livelli internazionali e creare un ambiente favorevole alla ricerca scientifica per l'intera comunità dell'ICTP.

Capacity Building:

Favorire la crescita della ricerca in matematica e fisica, in particolare a sostegno dell'eccellenza nei paesi in via di sviluppo.

Collaborazioni Internazionali:

Sviluppare programmi scientifici di alto livello tenendo conto delle esigenze dei paesi in via di sviluppo e fornire un forum internazionale per scienziati di tutte le nazioni.

Italia e ICTP: Partner per lo sviluppo scientifico

Il Centro Internazionale di Fisica Teorica Abdus Salam (ICTP) è un istituto internazionale per la formazione e la ricerca con sede a Trieste, Italia. La sua missione specifica è di promuovere la ricerca d'avanguardia in fisica teorica e applicata, favorendo allo stesso tempo lo sviluppo delle competenze scientifiche nei paesi in via di sviluppo tramite opportunità formative.

L'ICTP non avrebbe raggiunto i suoi traguardi senza il costante supporto del Governo Italiano. Per mezzo secolo, la collaborazione tra Italia e ICTP ha rappresentato un elemento trainante negli sforzi globali per favorire la crescita di competenze scientifiche nei paesi in via di sviluppo. Sono stati supportati in questa impresa da due agenzie delle Nazioni Unite: l'UNESCO e l'AIEA.

I padri fondatori dell'ICTP, il Premio Nobel pakistano Abdus Salam e il suo lungimirante collega, il fisico italiano Paolo Budinich, sognavano più di 50 anni fa di creare un istituzione che portasse l'eccellenza scientifica in tutti gli angoli del mondo, di utilizzare il linguaggio universale della scienza per

unire le persone in un esempio perfetto di quella che oggi è chiamata "diplomazia scientifica" e di aumentare la consapevolezza dell'importanza della scienza a livello mondiale. Quel sogno è diventato realtà.

Negli ultimi 50 anni, ricercatori provenienti da 188 paesi hanno visitato l'ICTP più di 140.000 volte per discutere delle più recenti scoperte del proprio settore di ricerca, ritornando al proprio paese di origine per condividere quanto appreso.

Per sottolineare il mezzo secolo di successi dell'ICTP, l'allora Presidente della Repubblica Italiana Giorgio Napolitano ha detto, in un messaggio inviato per la celebrazione del cinquantesimo anniversario del Centro: "Sono sicuro che, celebrando questo importante traguardo, il Centro saprà guardare al passato come a un esempio per raggiungere ulteriori successi, continuando a promuovere, sulle orme del Premio Nobel Abdus Salam, una cooperazione internazionale sempre più efficace come prezioso strumento per lo sviluppo."



Il fondatore dell'ICTP Abdus Salam (sinistra) con il fisico italiano Carlo Rubbia all'ICTP nel 1984 durante un'intervista rilasciata il giorno in cui Rubbia apprese di aver vinto il Premio Nobel per la fisica

$$\frac{\partial \underline{u}}{\partial t} + (\underline{u} \cdot \nabla) \underline{u} + \frac{1}{\rho} \nabla p + g \mathbf{k} + \underline{f} \times \underline{u} = 0$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + (\underline{u} \cdot \nabla) \theta = 0$$

$$A \neq A$$

$$\nabla \cdot \underline{B} = 0$$

$$\frac{\partial \underline{B}}{\partial t} = -\nabla \times \underline{E}$$

$$\langle \psi | \psi \rangle = \int |\psi|^2 dV$$

$$Q = 2A \tau$$

$$Q = \int I(t) dt = \frac{dP}{dt}$$

$$\int \text{ch}(E) \cdot \text{td}(M) = \chi(E) \quad g = \sqrt{g_{ij}}$$

$$u, |u| \leq 1$$

$$g = \frac{\partial w}{\partial k} \quad i_{X_H} w = dH$$

$$\frac{du}{dt} + u \frac{\partial v}{\partial x} = \dots$$

$$= \int (ax + by + c)$$

$$S = \int \chi F$$

$$dm = \frac{d^2}{\partial d} \text{ moles}$$

$$\underline{F} = m \underline{\ddot{x}}$$

$$E = h\nu$$

$$1 + 1 = 2$$

$$2 \text{Tr} \left\{ \left[\underline{1} + (\underline{1} \cdot \underline{S}) \right] H \right\}$$

$$g = \frac{e}{\sin \theta \omega}$$

$$E = \sigma T^4$$

$$l_2 + l_2 = 10$$

$$\int e^x dx = e^x + C \quad \left[\frac{g_1 g_2 - g_2 g_1}{m h} \right]$$

experiences \cdot dt \cdot m_e

$$E = mc^2$$

$$dL_n(x) = \frac{e^{-x}}{n!} \left(\frac{d}{dx} \right)^n (e^x x^n) \quad K = \frac{k_B T}{n} Q^\#$$

Ricerca

L'eccezionale punto di forza dell'ICTP è la sua capacità di riunire un gran numero di scienziati di altissimo livello, provenienti sia da paesi in via di sviluppo che da paesi industrializzati, per collaborare a progetti di ricerca congiunti. A partire dall'iniziale interesse specifico per la fisica teorica delle alte energie, le aree di ricerca del Centro si sono estese in base alle esigenze dei fisici e matematici dei paesi in via di sviluppo e adesso includono:

- Fisica delle Alte Energie, Cosmologia e Fisica delle Astroparticelle
- Fisica Statistica e della Materia Condensata
- Matematica
- Fisica del Sistema Terra
- Fisica Applicata
- Scienze Quantitative della Vita

Oggi i ricercatori dell'ICTP sono coinvolti in ricerche d'avanguardia su tematiche quali il cambiamento climatico, le energie rinnovabili, le nanotecnologie e il calcolo ad alte prestazioni.

Istruzione e formazione

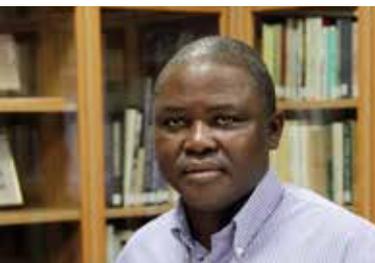
L'ICTP gode di fama mondiale per quel che riguarda l'organizzazione di workshop, conferenze e scuole di alto livello su tematiche scientifiche innovative. Ogni anno, il Centro organizza più di 60 eventi di questo tipo che attraggono migliaia di scienziati da tutto il mondo.

Alcuni di loro si trattengono più a lungo, ad esempio grazie all'Associate-ship Scheme del Centro, che finanzia periodi di permanenza di alcuni mesi nell'arco di tre anni; o come studenti del Programma di Diploma dell'ICTP, un corso intensivo di durata annuale, finalizzato alla preparazione di giovani ricercatori provenienti da paesi in via di sviluppo agli studi post-laurea.



Ho imparato moltissimo dai miei professori sugli oceani, l'atmosfera e la fisica della terra solida. Il loro approccio all'insegnamento era molto interattivo ed è stato un piacere imparare. Hanno stimolato la mia curiosità nel trovare risposte a questioni irrisolte e adesso voglio continuare a fare ricerca in questo settore.

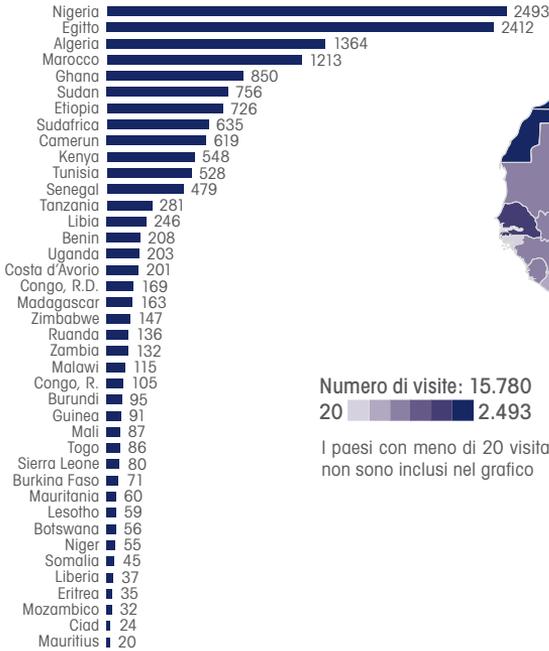
Fatemeh Akbarashrafi, Iran,
Ex-allieva del Programma di Diploma dell'ICTP



L'Associateship Scheme dell'ICTP permette agli scienziati di fare ricerca di alto livello, interagire con ricercatori di tutto il mondo e stabilire collaborazioni per il confronto di idee e risultati da pubblicare. Ringrazio di cuore l'ICTP per avermi dato la possibilità di fare ricerca tramite questo Programma.

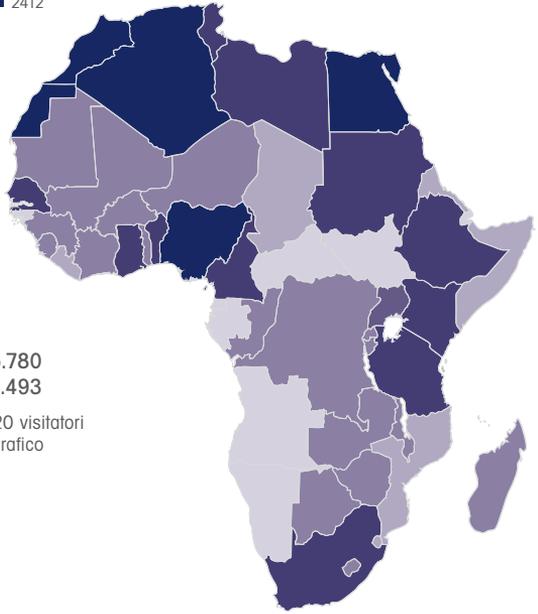
Elijah Oyedola Oyeyemi, Nigeria,
Partecipante al Associateship Scheme dell'ICTP

Distribuzione dei visitatori ICTP provenienti dall'Africa, 1970-2014



Numero di visite: 15.780
 20 2.493

I paesi con meno di 20 visitatori non sono inclusi nel grafico



Programmi di formazione e supporto alla carriera scientifica per l'Africa

Associateship Scheme, 1964-2014

757 ricercatori associati provenienti dall'Africa [28% del totale]

Dal 1964 il programma ha selezionato 2670 ricercatori associati provenienti dai paesi in via di sviluppo. Molti di loro hanno avuto degli importanti riconoscimenti nei loro paesi o a livello internazionale per il loro contributo in campo scientifico o nelle politiche della ricerca.



Borsisti TRIL*, 1983-2014

225 borsisti provenienti dall'Africa [17% del totale]

*Training and Research in Italian Laboratories: dal 1983 il programma ha conferito borse di studio per periodi di 2-3 mesi fino a 36 mesi a 1300 borsisti provenienti dai paesi in via di sviluppo per svolgere attività di ricerca scientifica presso oltre 400 laboratori di Istituti scientifici in Italia (CNR, ENEA, INFN, ecc.)



Postgraduate Diploma Students 1991-2014

346 studenti provenienti dall'Africa [42% del totale]

Dal 1991 il programma, a livello pre-dottorato, ha permesso a 720 giovani scienziati dei paesi in via di sviluppo di aspirare a competere per un posto nelle migliori università internazionali per il Ph.D.



Borsisti STEP* 2003-2014

75 borsisti provenienti dall'Africa [52% del totale]

*Sandwich Training Education Programme: dal 2003 il programma, ha conferito borse di studio brevi (3-6 mesi) per 3 anni consecutivi a 145 studenti di dottorato provenienti dai paesi in via di sviluppo.



L'ICTP per l'avanzamento scientifico nei paesi in via di sviluppo

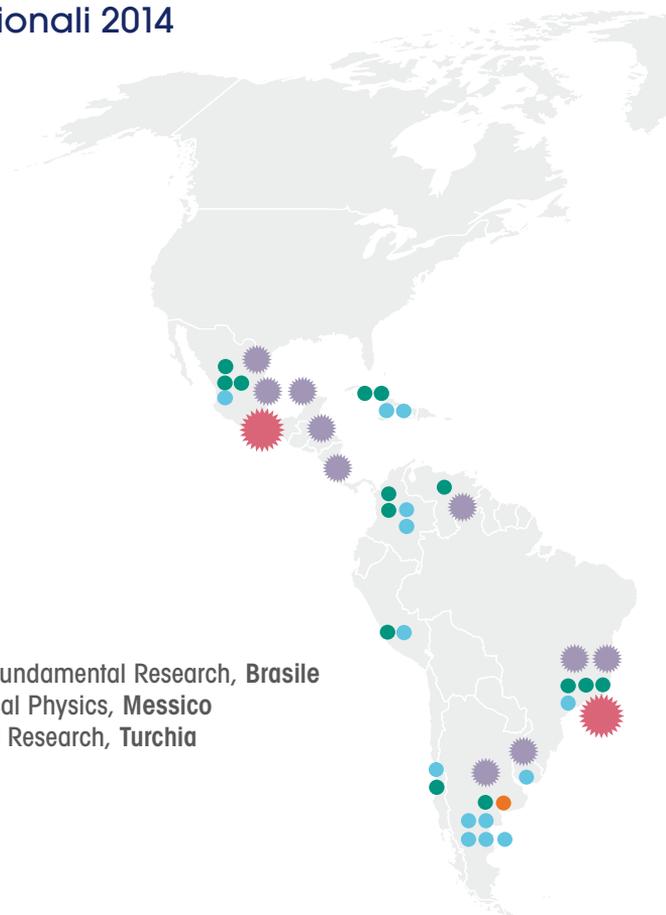
Fin dalla sua nascita nel 1964, l'ICTP ha portato avanti una doppia missione: condurre ricerca di alto livello e offrire opportunità di formazione per promuovere la scienza nei paesi in via di sviluppo. Il costante impegno per l'aumento delle competenze scientifiche in Africa è un esempio di sostegno dell'ICTP al progresso scientifico in regioni del mondo meno fortunate. Negli ultimi decenni, il Centro ha portato avanti numerose attività in tutto il continente africano, tra cui l'organizzazione di programmi di formazione, la creazione di network e di centri affiliati. Dal 1970 il campus dell'ICTP a Trieste ha accolto più di 15.000 scienziati africani, fornendo loro opportunità di formazione e ricerca avanzata non disponibili nei loro paesi di origine.

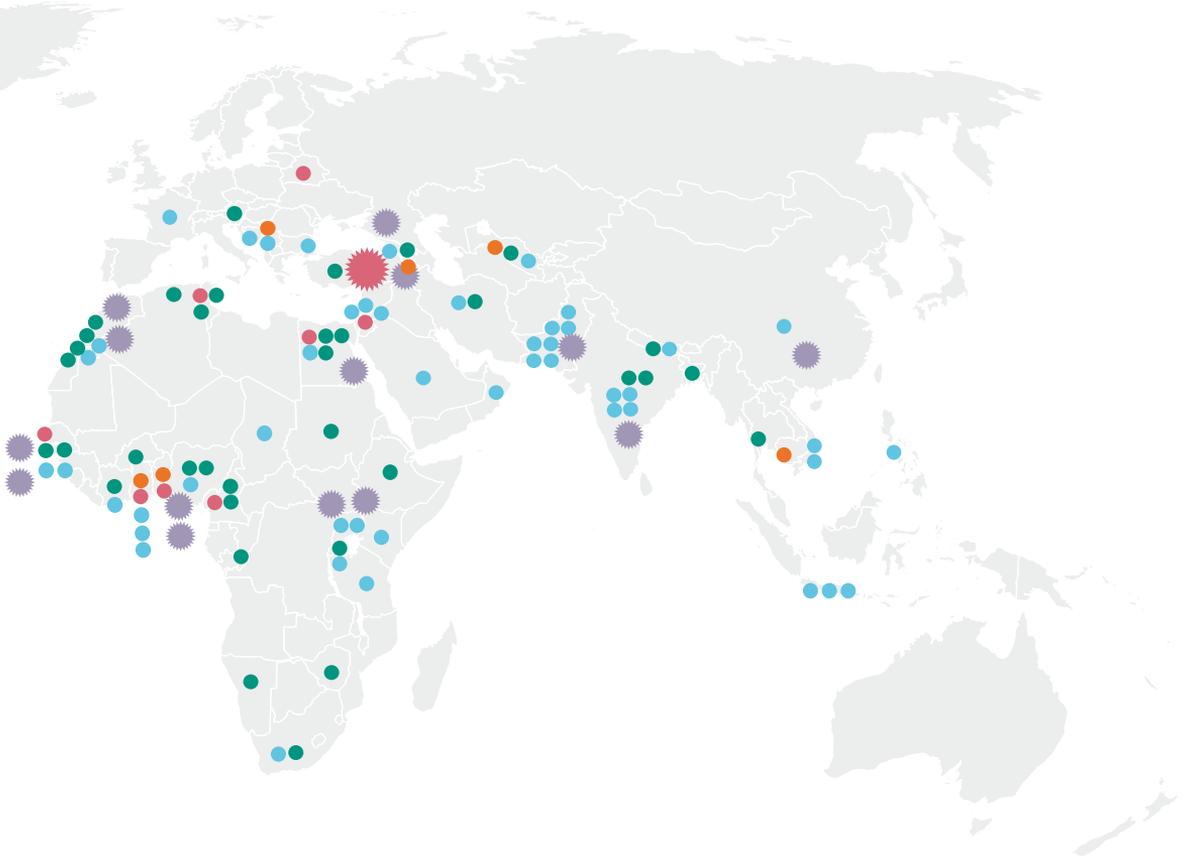
L'ICTP è attivo analogamente in altri paesi in via di sviluppo; la mappa nella pagina successiva illustra l'ampio raggio di azione del Centro a livello internazionale. Inoltre, l'ICTP ha creato sedi distaccate in Brasile, Messico e Turchia (altre seguiranno in Ruanda e Cina) per replicare il proprio successo nella cooperazione scientifica internazionale e nel supporto alla ricerca nei paesi in via di sviluppo.



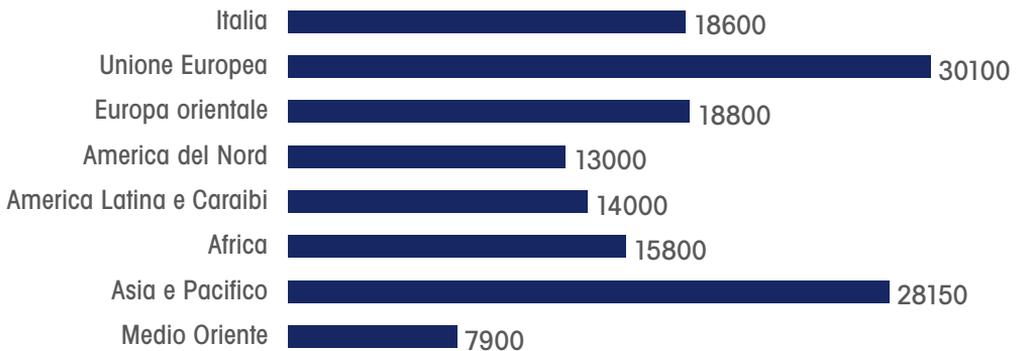
Attività scientifiche internazionali 2014

- Centri affiliati
- Progetti
- Reti di comunità scientifiche
- Convegni scientifici
- Scuole e seminari
- ☀ **Istituti partner dell'ICTP**
 - ICTP South American Institute for Fundamental Research, Brasile
 - Mesoamerican Centre for Theoretical Physics, Messico
 - ICTP Eurasian Centre for Advanced Research, Turchia





Numero di visitatori in sede per area geografica 1970-2014



Programma di formazione e ricerca in laboratori italiani

L'ICTP, tramite il programma TRIL, ha sviluppato negli anni una stretta ed intensa collaborazione con oltre 400 laboratori presso istituzioni scientifiche in Italia.

I laboratori italiani che ospitano i ricercatori provenienti dai paesi in via di sviluppo, hanno un ruolo molto importante nel successo del programma contribuendo anche finanziariamente alle borse di studio.



“Insieme ai membri del laboratorio che mi ha ospitato, l’Elettra Sincrotrone Trieste, abbiamo sviluppato un nuovo sistema di misura per cui abbiamo depositato una domanda di brevetto. Grazie al Programma di Formazione e Ricerca

in Laboratori Italiani ho realizzato il mio sogno, diventare un inventore.”

Emmanuel Tefouet Kana (Camerun),
Partecipante al Programma di Formazione e Ricerca in Laboratori Italiani



ICTP e Italia

I benefici della collaborazione tra Italia e ICTP si percepiscono anche più vicino a casa. Il Centro è fortemente legato ad alcuni dei principali centri di ricerca italiani, quali l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e il Consiglio Nazionale delle Ricerche, così come agli istituti scientifici del "Sistema Trieste", favorendo le collaborazioni con il proprio staff di scienziati internazionali. Su una scala più ampia, l'ICTP collabora con una rete di circa 400 laboratori italiani per l'inserimento di scienziati provenienti da paesi in via di sviluppo alla ricerca di una formazione scientifica avanzata di tipo sperimentale. Negli anni, il Programma di Formazione e Ricerca in Laboratori Italiani ha sostenuto centinaia di scienziati di paesi in via di sviluppo, promuovendo la loro carriera grazie a collaborazioni con laboratori di prim'ordine dotati degli strumenti più avanzati, ma anche mettendoli in contatto con la cultura italiana.

L'ICTP ha avviato diversi programmi di master e dottorato in collaborazione con università italiane per ampliare le offerte formative disponibili ai ricercatori dei paesi in via di sviluppo, in particolare con le realtà più vicine, la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) e l'Università degli Studi di Trieste. La più recente collaborazione con la SISSA ha dato vita a un Master in Calcolo ad Alte Prestazioni che ruota attorno al supercomputer, uno dei più potenti d'Italia, condiviso dai due istituti. L'ICTP inoltre ospita studenti italiani di post-dottorato, dando loro l'opportunità di lavorare con i migliori scienziati del settore ma anche di conoscere l'ambiente internazionale e dinamico dell'ICTP.

Programmi di formazione congiunti con istituzioni italiane

Corso di dottorato congiunto ICTP/SISSA in fisica e matematica

Corso di dottorato congiunto in Scienze della Terra e Meccanica dei Fluidi (co-organizzato da ICTP, Università di Trieste e Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale)

Master congiunto in fisica (con Università di Trieste)

Programma congiunto ICTP/Collegio Carlo Alberto in Economia

Master Internazionale in Fisica dei Sistemi Complessi (con SISSA, Politecnico di Torino e un consorzio internazionale di università)

Master in Fisica Medica (con Università di Trieste)

Master in Calcolo ad Alte Prestazioni (con SISSA)



I Presidenti della Repubblica Giorgio Napolitano e Oscar Luigi Scalfaro ed il Presidente del Consiglio dei Ministri Romano Prodi in visita all'ICTP



La celebrazione del cinquantesimo anniversario dell'ICTP, nell'ottobre 2014, ha attirato personalità del mondo politico e scientifico: dal Presidente del Ruanda Paul Kagame (sinistra) al Principe El Hassan bin Talal di Giordania



Nel 2014 all'ICTP viene conferita la cittadinanza onoraria di Trieste. Nella foto, le congratulazioni del Sindaco di Trieste Roberto Cosolini (destra) al direttore dell'ICTP Fernando Quevedo



L'ICTP partecipa regolarmente agli avvenimenti scientifici organizzati a Trieste; nella foto, lo scienziato dell'ICTP Adrian Tompkins alle prese con un esperimento scientifico in occasione della 'Notte dei Ricercatori'. Nel 2014 l'ICTP apre le sue porte al pubblico con la prima edizione della "Mini Maker Faire" che attrae oltre 5000 persone nel suo campus

ICTP e Trieste

Trieste, la “Città della Scienza” italiana, ha svolto un ruolo fondamentale nello sviluppo dell’ICTP. Il Centro, a sua volta, ha lasciato un'impronta culturale sulla città.

L’ICTP ha contribuito alla creazione di molti istituzioni scientifiche triestine: il Consorzio per la Fisica nel 1964, la SISSA nel 1978, la Fondazione Internazionale Trieste nel 1980, l’AREA Science Park nel 1982, la TWAS nel 1983, l’ICGEB nel 1987 ed Elettra Sincrotrone Trieste nel 1993. Queste istituzioni costituiscono un “Olimpo” che rende Trieste la “Città della Scienza” per eccellenza, una città in cui quasi il quattro per cento della popolazione lavora nella ricerca, percentuale 10 volte superiore alla media italiana.

Nel 2014, è stata conferita all’ICTP la cittadinanza onoraria del Comune di Trieste in riconoscimento del continuo impegno del Centro per l’aumento di competenze scientifiche, in particolare nei paesi in via di sviluppo. Durante la

cerimonia, svoltasi presso il Comune, il Sindaco di Trieste, Roberto Cosolini, ha sottolineato l’importanza dell’ICTP e ha affermato che è proprio grazie al Centro e alla lungimiranza e tenacia dei suoi fondatori, Abdus Salam e Paolo Budinich, che il “Sistema Trieste” degli istituti scientifici ha potuto prendere forma e che l’ICTP è diventato “un motivo di orgoglio per tutta la città”.

L’ICTP ha un costante rapporto con la città di Trieste. Apre le porte alle scuole per far cogliere alle generazioni future di scienziati le meraviglie della ricerca; partecipa a eventi pubblici quali TriesteNext, mettendo in mostra la propria scienza e il proprio carattere internazionale; e fornisce ispirazione a inventori di tutte le età con il suo Mini Maker Faire, un evento annuale “mostra e dimostra” in cui gli innovatori (“makers”) possono esporre le proprie creazioni, presentare le proprie idee e condividere con il pubblico ciò che stanno imparando.



Ex-allievi di successo dell'ICTP

Il “sapore” d'Italia che i ricercatori sperimentano grazie ai programmi dell'ICTP ha un significato profondo, non solo per gli scienziati ma anche per il paese ospitante l'ICTP. Le migliaia di scienziati provenienti da paesi in via di sviluppo che hanno beneficiato del supporto dell'ICTP hanno stabilito legami di amicizia e gratitudine con Trieste e

l'Italia. Molti ex-allievi si considerano “ambasciatori invisibili” di buona volontà per l'Italia. Poiché alcuni di questi ricercatori finiscono con l'occupare cariche di responsabilità nei loro paesi d'origine, questi sentimenti di gratitudine e amicizia si traducono in preziosi legami - non solo culturali - dell'Italia con queste nazioni.

Nome	Stato	Posizione
Raoelina Andriambololona	Madagascar	Consulente Scientifico del Presidente del Madagascar
Hermenegildo A. Ceccatto	Argentina	Vice Ministro della Scienza e Tecnologia
Jean Bio Chabi Orou	Benin	Ministro dell'Educazione
Jean-Pierre Ezin	Etiopia	Commissario dell'Unione Africana
Handeker M. Hossain	Bangladesh	Ministro delle Risorse Minerarie
Rexhep Meidani	Albania	Presidente della Repubblica
Prosper Mpawenayo	Burundi	Ministro dell'Istruzione Nazionale
Mary Teuw Niane	Senegal	Ministro dell'Istruzione



Ecco ciò che alcuni dei più importanti scienziati, policymaker e leader delle Nazioni Unite dicono dell'ICTP:

L'ICTP incarna gli ideali dell'UNESCO per quanto riguarda l'istruzione, la scienza e la cultura. Con la presenza di ricercatori provenienti da più di 188 paesi che hanno visitato il Centro in questi 50 anni per fare ricerca e confrontarsi, l'ICTP ha contribuito all'avanzamento scientifico in un contesto unico e multiculturale.

Irina Bokova, Direttrice Generale
Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura



L'ICTP ha svolto un ruolo fondamentale nel mettere a disposizione i benefici della ricerca scientifica per accrescere la salute umana, la prosperità e il benessere. Per l'IAEA si è dimostrato un partner affidabile nella promozione di un impiego pacifico delle scienze e tecnologie nucleari nei paesi in via di sviluppo. L'ICTP può essere orgoglioso degli importanti traguardi raggiunti.

Yukiya Amano, Direttore Generale
Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica



L'ICTP è un posto unico per stabilire ponti tra paesi industrializzati e paesi emergenti, perché promuove la conoscenza su numerose questioni fondamentali. Negli anni l'ICTP ha dimostrato l'importanza delle conoscenze teoriche per lo sviluppo e il progresso della scienza pura in molti paesi diversi.

Carlo Rubbia, Premio Nobel per la fisica 1984



L'ICTP ha lasciato negli anni un segno profondo nella realizzazione e promozione della ricerca scientifica di base d'eccellenza. In particolare, ha avuto un forte impatto sostenendo la scienza nei paesi in via di sviluppo. Investire nella ricerca scientifica è la strategia a lungo termine più efficace per affrontare le più importanti sfide dell'umanità.

Stephen Hawking, Università di Cambridge



Viaggiando per il mondo ho incontrato centinaia di scienziati la cui vita professionale è profondamente migliorata grazie all'esperienza di eccellenza scientifica all'ICTP che, a loro volta, condividono con i loro studenti. L'ICTP fa grandi cose. Il sogno di Salam di una struttura che mettesse insieme ricerca di prim'ordine e formazione scientifica avanzata si è ampiamente realizzato.

David Gross, Premio Nobel per la fisica 2004



L'ICTP è un centro scientifico basato sulla condivisione di conoscenza e la globalizzazione senza confini dove noi, scienziati provenienti da paesi in via di sviluppo, troviamo una casa lontano da casa. Cerco di venire all'ICTP ogni anno per imparare, condividere conoscenza, visitare la mia "famiglia scientifica" e continuare a sviluppare la ricerca nel mio paese e nel continente africano.

Zohra ben Lakhdar, vincitrice del premio L'Oréal-UNESCO per l'Africa nel 2005





The Abdus Salam
**International Centre
for Theoretical Physics**



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



IAEA
International Atomic Energy Agency

Strada Costiera 11
34151 Trieste - Italia