



GARR
PROGRESS

SUD LABORATORIO DIGITALE

L'innovazione digitale di scuola,
università e ricerca parte dal Sud

www.garrxprogress.it

GARR-X Progress

Progetto finanziato nell'ambito del
Piano di Azione e Coesione
Potenziamento strutturale
Avviso D.D. 274 del 15/02/2013



GARR-X Progress

Progetto finanziato nell'ambito del
Piano di Azione e Coesione
Potenziamento strutturale
Avviso D.D. 274 del 15/02/2013

Consortium
GARR



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*



Governo Italiano - Presidenza del Consiglio dei Ministri

Ministro per la Coesione Territoriale



1 numeri di GARR-X PROGRESS

DURATA DELLE ATTIVITÀ 33 MESI

INIZIO PROGETTO 01.07.2013

FINE PROGETTO 31.03.2016

FINANZIAMENTO CONCESSO

PROGETTO DI POTENZIAMENTO 44.626.190 €

PROGETTO DI FORMAZIONE 1.873.810 €

TOTALE 46.500.000 €

INVESTIMENTI PER REGIONE

CALABRIA 6.591.900 €

CAMPANIA 10.020.200 €

PUGLIA 14.624.500 €

SICILIA 15.263.400 €

TOTALE 46.500.000 €

GARR-X Progress

Infrastruttura digitale per promuovere ricerca, istruzione e competitività nel sud

GARR-X Progress è il progetto che ha realizzato nelle 4 Regioni della Convergenza (Calabria, Campania, Puglia, Sicilia) un'infrastruttura digitale integrata composta da una rete telematica di nuova generazione e un ambiente collaborativo all'avanguardia per il calcolo e l'archiviazione distribuita potenziando così la rete nazionale dell'istruzione e della ricerca, GARR-X.

Partendo dal Sud, sono stati sperimentati in un ambiente reale **MODELLI INNOVATIVI** di infrastrutture digitali da estendere a tutto il territorio nazionale e sono state potenziate in maniera significativa le prestazioni della rete. In poco più di due anni, le regioni coinvolte sono state dotate di una rete capillare di 8.000 km completamente in fibra ottica ad altissime prestazioni ancora più avanzata rispetto a quelle disponibili nel resto del Paese ed in grado di competere con quelle europee e mondiali. È presente ora una dorsale che arriva **FINO A 100 GBPS**, superiore per capacità e tecnologia a quella disponibile nel resto d'Italia, passando da una capacità complessiva della rete (tra dorsale e collegamenti delle singole sedi) da circa 200 Gbps a quasi oltre 1200 Gbps.

Sono state coinvolte circa **300 SEDI TRA UNIVERSITÀ, ENTI DI RICERCA, ISTITUTI DI CULTURA E SCUOLE** a cui sono state offerte nuove opportunità anche attraverso la realizzazione di molti nuovi punti di presenza (PoP) e la maggiore capillarità della rete. Oggi nelle quattro regioni coinvolte possiamo contare su 24 PoP in 17 città.

A beneficiare di questa importante opportunità sono state anche le **SCUOLE**, per il cui collegamento è stato destinato un budget di circa 6.5 milioni di euro. Sono oltre 130 gli istituti connessi in fibra ottica con collegamenti dedicati simmetrici e bidirezionali a 100 Mbps. Ad oggi il volume di traffico delle scuole si aggira sui 30 Terabyte al mese ed è in costante crescita, con picchi di traffico aggregato pari a 5 Gbps, dimostrando così che è possibile ridurre il digital divide agendo sulla disponibilità di infrastruttura.

Un altro importante traguardo del progetto è stata la realizzazione di una **INFRASTRUTTURA DI CALCOLO E ARCHIVIAZIONE DISTRIBUITA** che permette di rilasciare servizi con altissima affidabilità ed elevate prestazioni come se si trattasse di un unico data centre. Il sistema conta 5 siti in altrettante città per oltre 8000 core e 10 Petabyte di spazio storage.

Nell'ambito del progetto, ampio spazio è stato dato alla **FORMAZIONE** attraverso il progetto Progress in Training, con l'obiettivo di diffondere le competenze necessarie per utilizzare al meglio il potenziale dell'infrastruttura. Le attività di formazione si sono articolate in un master universitario di secondo livello, corsi di formazioni a distanza (FAD) e corsi intensivi di aggiornamento professionale in presenza coinvolgendo circa 700 persone tra le varie attività.



CLAUDIA BATTISTA
CONSORTIUM GARR
COORDINATORE
DIPARTIMENTO
NETWORK

COORDINATORE
PROGETTO
GARR-X PROGRESS

CIRCA 300 SEDI RAGGIUNTE DA GARR-X PROGRESS

A DISPOSIZIONE DI MIGLIAIA DI
RICERCATORI, DOCENTI E STUDENTI
UNA RETE MULTIDISCIPLINARE
PER RENDERE IL SUD PROTAGONISTA
DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE



47 sedi universitarie



72 sedi CNR



14 sedi INFN



21 sedi ENEA, INGV, INAF



18 sedi di istituti di ricerca e cultura



13 sedi di istituti di ricerca biomedica



133 sedi di istituti scolastici

GLI OBIETTIVI

 **FIBRA OTTICA** :: Realizzare una rete di nuova generazione completamente in fibra ottica, integrata con l'infrastruttura nazionale GARR-X e le reti della ricerca europee e mondiali, nelle 4 Regioni della Convergenza (Calabria, Campania, Puglia, Sicilia).

 **BANDA ULTRALARGA** :: Offrire elevata connettività con capacità fino a 100 Gbps e servizi avanzati, quali cammini ottici dedicati end-to-end, per rendere possibile la trasmissione di grandi quantità di dati a supporto di collaborazioni di ricerca globali.

 **SERVIZI ICT** :: Realizzare un'infrastruttura digitale integrata per il calcolo e l'archiviazione distribuita e offrire strumenti e servizi all'avanguardia, che rispondano alle esigenze della comunità dell'istruzione e della ricerca.

 **RIDUZIONE DEL DIGITAL DIVIDE** :: Riequilibrare le differenze geografiche in termini di disponibilità di infrastrutture digitali concretizzando la possibilità di partecipare attivamente ai progetti internazionali.

 **FORMAZIONE** :: Offrire formazione qualificata sulle infrastrutture digitali a decision maker, tecnici, giovani laureati e ricercatori, per favorirne un migliore utilizzo.

 **INNOVAZIONE** :: Promuovere la crescita di un ambiente favorevole allo sviluppo di imprenditorialità innovativa sul territorio attraverso l'accesso a servizi e infrastrutture digitali avanzate e la creazione di competenze.

I DESTINATARI



UNIVERSITÀ

Connesse in rete circa 50 sedi di Università, Accademie e Conservatori presenti sul territorio



RICERCA SCIENTIFICA

Circa 100 sedi tra istituti, laboratori, infrastrutture di ricerca di CNR, ENEA, INFN, ASI, INAF e INGV



RICERCA BIOMEDICA

Istituti di Ricerca e Cura a Carattere Scientifico, Istituti Zooprofilattici, centri di ricerca biomedica



BENI CULTURALI

Archivi, biblioteche, musei e altre realtà di interesse nazionale e internazionale



SCUOLA

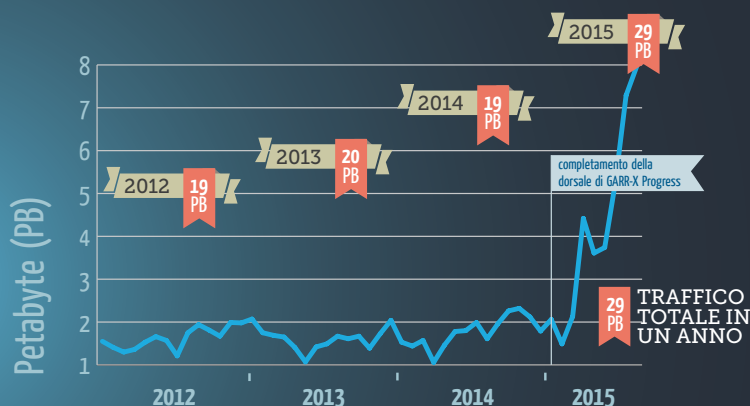
Collegati in rete oltre 130 istituti scolastici, molti dei quali in area di forte divario digitale

I DATI DI TRAFFICO SULLA RETE



Una rete in crescita

EVOLUZIONE DEL TRAFFICO SULLA RETE GARR NELLE 4 REGIONI



TRATTE IN FIBRA OTTICA

- già operative in GARR-X
NOLO 6 ANNI
- realizzate in GARR-X Progress
IRU 15 ANNI

GARR
PROGRESS

Calabria

Campania

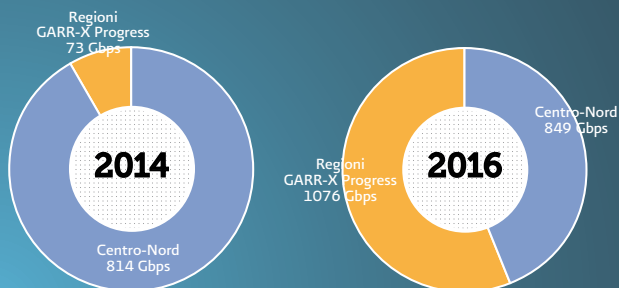
Puglia

Sicilia

UNA RETE A 100 GBPS

L'EVOLUZIONE DELLA RETE

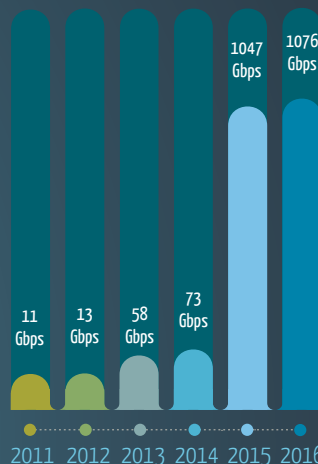
INCREMENTO SIGNIFICATIVO DELLA CAPACITÀ
AGGREGATA SIA DELLA DORSALE CHE DEI
COLLEGAMENTI DI ACCESSO ALLA RETE DEGLI UTENTI



CAPACITÀ DELLA DORSALE DI RETE

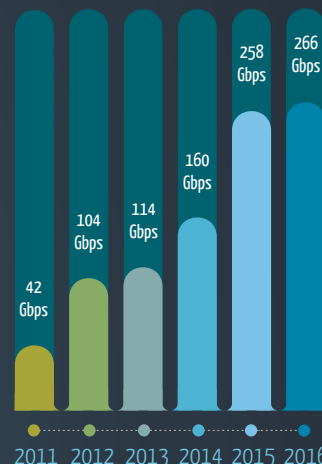
CAPACITÀ DORSALE RETE GARR

Campania, Calabria, Puglia, Sicilia



CAPACITÀ ACCESSI RETE GARR

Campania, Calabria, Puglia, Sicilia



L'INFRASTRUTTURA DI RETE

DORSALE AD ALTISSIMA CAPACITÀ :: Il progetto ha consentito di realizzare un'infrastruttura ottica di nuova generazione con capacità di banda fino a multipli di 100 Gbps. Allo stesso tempo è stata disegnata una topologia di rete protetta per assicurare elevata ridondanza e massima efficienza del servizio.

8.000 KM DI FIBRA OTTICA :: Complessivamente sono stati messi in campo circa 8.000 km di nuovi collegamenti in fibra ottica considerando sia la dorsale che i collegamenti di accesso. La disponibilità di collegamenti diretti in fibra ottica permetterà nei prossimi anni, a costi marginali, una costante evoluzione in termini di capacità di accesso delle organizzazioni connesse a GARR. Inoltre, consentirà l'adeguamento della capacità di interconnessione dei data centre e repository delle università ed enti di ricerca impegnati nei più importanti progetti di ricerca nelle quattro regioni fino a multipli di 10, 40 e 100 Gbps.

LA TECNOLOGIA

ROUTER :: Per la realizzazione della rete GARR-X Progress, sono stati acquistati, con un gara pubblica, router in continuità tecnologica con quelli della rete GARR-X: Juniper MX960 e MX480 aggiornati con la dotazione di interfacce di rete a 40/100 Gbps, con i quali è stato possibile creare un anello a 100 Gbps, tra i PoP di core della rete e la realizzazione di collegamenti da 10 ai 40 Gbps per gli altri PoP di aggregazione.

APPARATI TRASMISSIVI :: Per quanto riguarda gli apparati trasmissivi, ad aggiudicarsi la gara è stata l'innovativa tecnologia Infinera "Intelligent Transport Network", in grado di supportare trasmissioni ottiche multi-terabit. La soluzione tecnologica scelta, adottata anche dalla rete della ricerca europea GÉANT, è infatti caratterizzata dall'utilizzo di cosiddetti super channel a 500 Gbps in grado di moltiplicare su una singola coppia di fibre ottiche di lunga distanza una capacità di 8 Tbps ed erogare servizi da 10 a 100 Gbps. La ricezione coerente dei segnali rappresenta lo stato dell'arte dei sistemi trasmissivi di rete e sarà in grado di mantenere elevati livelli tecnologici per l'intera durata del progetto.

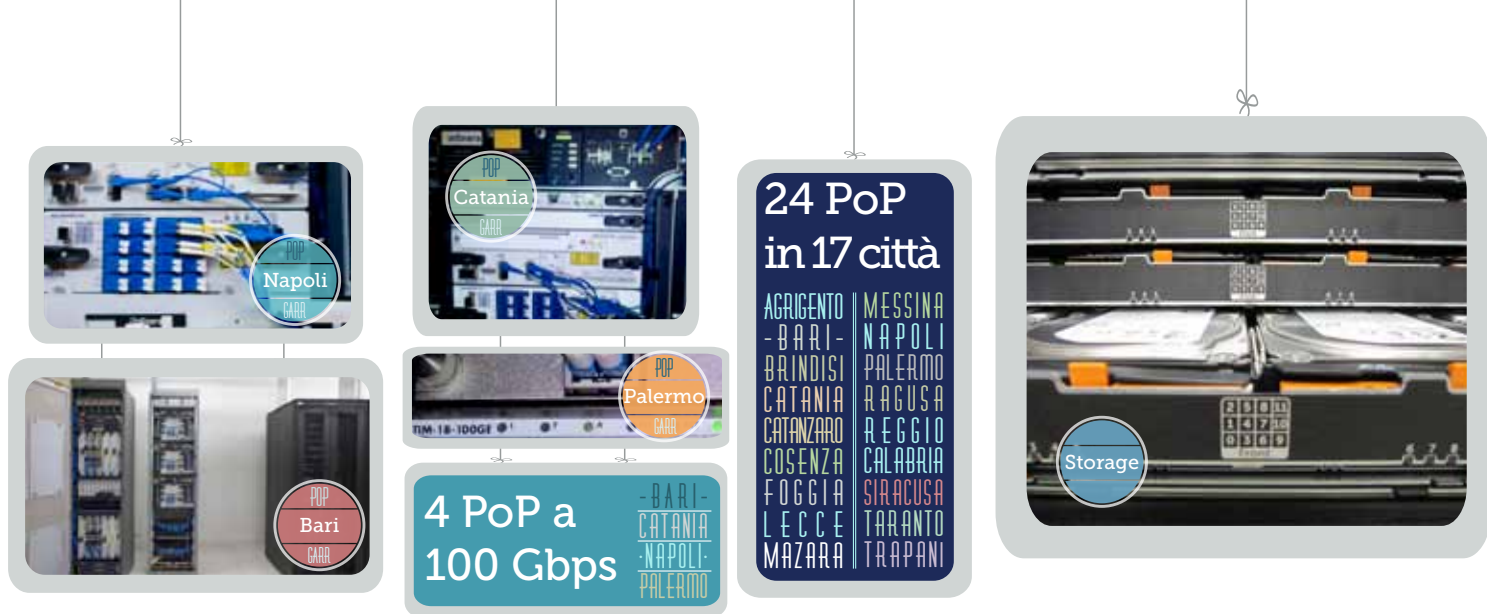
DORSALE DI RETE IN FIBRA OTTICA OPERATIVA CON GARR-X PROGRESS

 4.500 km di dorsale

 oltre 1 Tbps di capacità aggregata



© GARR, SETTEMBRE 2015



OLTRE IL DIGITAL DIVIDE: I POP DELLA RETE

Uno dei principali obiettivi del progetto è stato quello di dare un significativo contributo nella riduzione del digital divide nelle regioni del Sud. Grazie ad una **INFRASTRUTTURA CAPILLARE** è stato possibile raggiungere aree che altrimenti non sarebbero rientrate nei piani degli operatori commerciali.

Per realizzare una rete così diffusa sul territorio è stato decisivo l'investimento fatto per la realizzazione di nuovi Punti di Presenza (PoP). Oggi, in Calabria, Campania, Puglia, Sicilia la rete GARR può contare su **24 POP IN 17 CITTÀ**.

L'attività di potenziamento dei PoP ha richiesto un lavoro intenso e partecipato che ha coinvolto tutta la comunità GARR. L'adeguamento degli impianti tecnologici delle sale dati delle università ed enti di ricerca è stata una sfida ambiziosa condotta in tempi molto stretti. In soli sei mesi è stato possibile allestire spazi idonei ad accogliere gli apparati di ultimissima generazione che GARR-X Progress ha messo in campo.

L'avventura è iniziata nell'autunno del 2013, quando è stata condotta un'indagine per valutare lo stato degli impianti dei PoP. Successivamente c'è stata la fase di progettazione preliminare per poi passare alla messa in esercizio dei nuovi impianti istruendo oltre 20 diverse procedure di gara per l'allestimento di sale dati, la realizzazione di impianti elettrici e di condizionamento, l'acquisizione e installazione di gruppi elettrogeni e UPS, la realizzazione di opere di canalizzazione e il consolidamento dei solai.

Il risultato è stato ottenuto grazie ad un enorme **LAVORO DI SQUADRA** non solo di tutto il personale GARR ma anche del personale tecnico-amministrativo delle sedi coinvolte che in ogni momento hanno dato supporto, contribuendo in modo determinante per la buona riuscita del progetto.

FIBRA OTTICA PER SUPERARE IL DIGITAL DIVIDE

Alcune delle sedi raggiunte da GARR-X Progress: Osservatorio Etno di Nicolosi (CT), Istituto per l'Ambiente Marino Costiero del CNR a Capo Granitola (TP), Istituto Trinchese Martano (LE). Sono molti gli istituti scolastici situati in provincia che hanno beneficiato del progetto.

INFRASTRUTTURA CLOUD PER LA COMUNITÀ GARR

PIATTAFORMA ICT :: Accesso semplice e sicuro a risorse geograficamente distribuite su più siti, tra cui applicazioni e infrastrutture di dati, storage e calcolo secondo paradigmi IaaS e SaaS.

ALTE PRESTAZIONI :: Oltre 8.000 core e un sistema di storage medio-grande con una capacità pari a 10 Petabyte distribuiti nei PoP GARR.

UNICO DATA CENTRE DISTRIBUITO :: Grazie alle interconnessioni fino a 100 Gbps tra i cinque siti, GARR offre un ambiente completamente virtualizzato, con una gestione centralizzata, che dà la possibilità di allocare le risorse come se si trovassero nello stesso posto. Grazie all'armonizzazione con le farm della comunità dell'università e della ricerca già presenti nelle 4 Regioni e connesse direttamente alla rete GARR-X Progress è possibile un migliore utilizzo delle risorse.

SERVIZI PER TUTTA LA COMUNITÀ :: I collegamenti ultraveloci della rete GARR permettono alla comunità dell'istruzione e della ricerca italiana di richiedere ed ottenere pressoché istantaneamente risorse di server virtuali o storage scalabili in qualunque momento sulla base delle proprie esigenze. L'infrastruttura di GARR-X Progress è già utilizzata per alcuni servizi GARR come GARRbox, Filesender, GARR Mirror, IdP in the Cloud nonché da alcune università e progetti di ricerca.

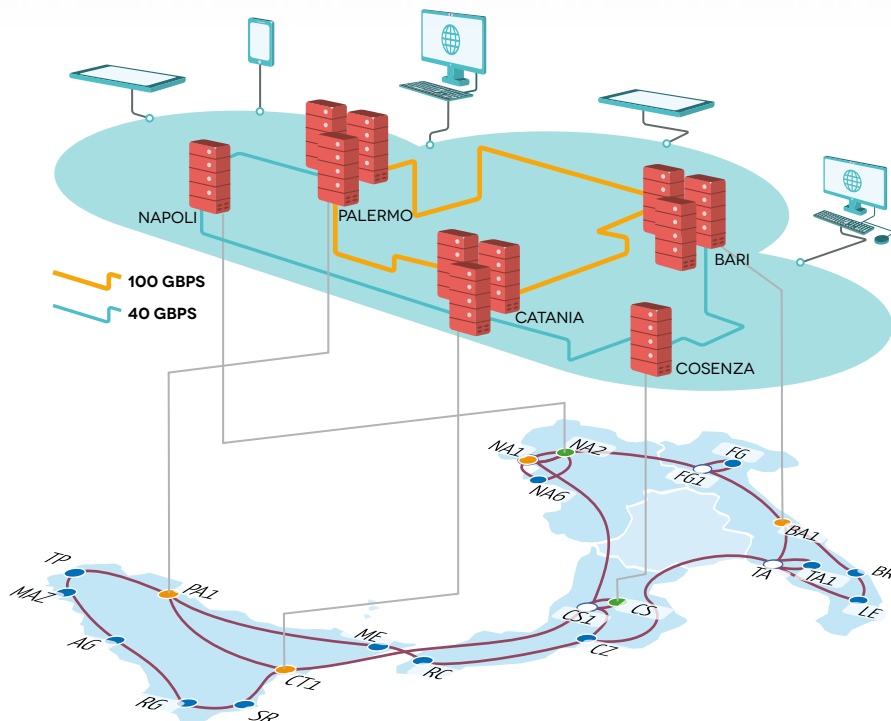
INFRASTRUTTURA DI CALCOLO E STORAGE DISTRIBUITO

📍 5 siti distribuiti

🖨️ 8.448 virtual CPU

💻 10 PB spazio storage

🧠 oltre 64 TB di RAM



Circa 300 sedi connesse a banda ultralarga

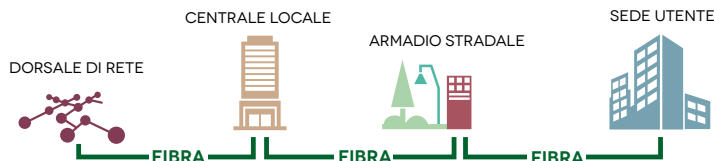


La Soprintendenza di Pompei, Città della Scienza di Napoli, l'ISMETT (Istituto Mediterraneo per i Trapianti e Terapie ad Alta Specializzazione) di Palermo sono solo alcune delle sedi collegate per la prima volta alla rete nazionale dell'istruzione e della ricerca grazie al contributo di GARR-X Progress. Tra i nuovi utenti della rete GARR anche centinaia di sedi tra scuole, conservatori di musica, accademie d'arte e sedi distaccate di università.

IL MODELLO DI COLLEGAMENTO

FIBRA OTTICA FINO ALLA SEDE DELL'UTENTE :: Le sedi sono state collegate in fibra ottica fino al PoP della rete GARR. La capacità di banda disponibile per gli utenti è decisamente superiore rispetto ad un modello tradizionale di un operatore perché il collegamento è dedicato e non condiviso con altri utenti. Il tipo di collegamento inoltre, diversamente dalla ADSL, è simmetrico, ovvero con uguale capacità, pari a 100 Mbps, sia in upload che download.

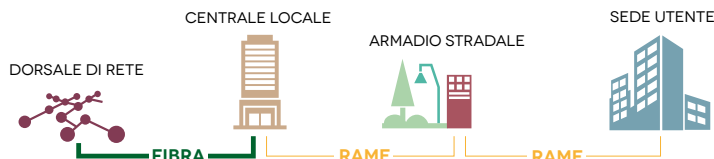
modello di
collegamento in
GARR-X Progress



100 Mbps
download e upload

modello di
collegamento
tradizionale

XDSL
ACCESSO IN
RAME



2-30 Mbps
download

Azioni formative specifiche per utilizzare al meglio il potenziale delle infrastrutture digitali



LA FORMAZIONE

GARR-X Progress ha sviluppato un progetto di formazione indirizzato a vari profili professionali al fine di diffondere le competenze necessarie per utilizzare al meglio il potenziale dell'infrastruttura.

Il piano di formazione si è articolato in un master universitario, corsi di formazione a distanza, corsi intensivi di aggiornamento professionale e moduli e-learning in autoapprendimento.

MASTER UNIVERSITARIO :: Il master universitario di II livello (60 CFU) in metodologie e tecnologie per lo sviluppo di infrastrutture digitali che ha visto la partecipazione di 24 giovani è stato realizzato in collaborazione con l'Università di Bari. Gli argomenti hanno riguardato principalmente le tecnologie avanzate per il networking e il calcolo e storage distribuito.

FORMAZIONE A DISTANZA :: Sono state realizzate 8 edizioni di corsi di formazione a distanza dedicate alla comprensione e valorizzazione delle infrastrutture digitali. I corsi sono stati frequentati da oltre 500 partecipanti tra personale direttivo di università ed enti di ricerca, istituzioni culturali, scuole, pubblica amministrazione locale e imprese. I corsi sono stati erogati in modalità *blended learning* integrando alcuni momenti in presenza ed incontri in aula virtuale.

AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE :: I corsi intensivi di aggiornamento professionale per i referenti tecnici delle sedi collegate a GARR si sono svolti a Bari, Napoli, Reggio Calabria e Catania e hanno visto la partecipazione di oltre 250 persone.

CORSI IN AUTOAPPRENDIMENTO :: Sono stati organizzati 5 corsi in autoapprendimento online. Si tratta di percorsi di formazione brevi e specializzati ad accesso libero e gratuito mediante registrazione. I corsi rimangono disponibili online anche al termine del progetto. Ad oggi sono circa 1500 i partecipanti.

I NUMERI

MASTER UNIVERSITARIO

24 studenti

800 ore di didattica

CORSI INTENSIVI DI AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE

4 edizioni

267 partecipanti

30 ore di didattica in 4 giorni

FORMAZIONE A DISTANZA

8 edizioni

519 partecipanti

13 incontri in presenza

17 incontri in aula virtuale

12 videolezioni da 30 min.

CORSI IN AUTOAPPRENDIMENTO

5 edizioni

15 videolezioni da 60 min.

1500 partecipanti

