



Rete dei Laboratori Universitari
di Ingegneria Sismica e Strutturale

Convegno ReLUIS



Kick off del Progetto DPC_ReLUIS 2024-2026

Napoli, 17-18 ottobre 2024

WP 9 - Archiviazione armonizzata dei risultati sperimentali delle ricerche ReLUIS

Gian Piero Lignola

WP 9 - ARCHIVIAZIONE ARMONIZZATA DEI RISULTATI DELLE RICERCHE SPERIMENTALI RELUIS

Coordinatori:

Proff. O. S. Bursi, G. P. Lignola, A. Pavese

Unità partecipanti (del WP9):

UniNA (Università di Napoli «Federico II»)

UniPV (Università di Pavia)

UniTN (Università di Trento)

OBIETTIVI COMPLESSIVI DEL WP

Sistema Informativo ReLUIS:

- Il WP9 si può ritenere di **servizio rispetto alle intere attività sperimentali ReLUIS**. Esso, infatti, ha l'obiettivo di realizzare un sistema informativo che costituisca il supporto elettronico in cui immagazzinare, elaborare, e **rendere disponibili le informazioni ottenute dai risultati sperimentali del progetto**.
- La combinazione degli aspetti precedenti consente, infatti, di **rendere più visibili i risultati sperimentali** sia in ambito professionale sia in ambito accademico sperimentale, permettere una **maggiore interazione fra i vari laboratori** e consentire una migliore qualità del risultato grazie **all'esperienza cumulativa dei soggetti in gioco**; documentare al meglio i risultati dei test consentendo una migliore interpretazione dei dati ottenuti; **migliorare l'accessibilità e la recuperabilità dei risultati** sperimentali anche effettuati nel passato.

OBIETTIVI COMPLESSIVI DEL WP

Stato dell'arte - criticità:

- Al momento, differenti laboratori italiani immagazzinano e gestiscono dati sperimentali con differenti metodi e criteri.
- Ogni laboratorio ha a che fare con dati, modelli e modalità di accesso locali.

Struttura del Sistema Informativo ReLUIS:

- L'applicazione web è il principale mezzo di interazione tra l'utente ed i servizi back end prodotti, utili per la gestione della base dati; in quanto tale, è stato ritenuto vitale fornire l'applicazione oltre che in italiano anche in inglese
- La realizzazione della interfaccia grafica non ha il solo scopo di fornire un quadro completo delle informazioni sulla prova, ma di poter poi eseguire anche interrogazioni, anche per tipologia di prova, attuatori o sensori usati, per tipologia/materiale del provino (o di modello e tipo di analisi per le "computations").

PRIMO TESTING DA PARTE DI ALCUNI PARTNER ReLUIS

Sono state fornite le credenziali alle UR del Progetto ReLUIS che ne hanno fatto richiesta:

Eugenio Chioccarelli	Università Mediterranea di Reggio Calabria
Antonio Formisano	Università di Napoli "Federico II"
Oreste Salvatore Bursi	Università di Trento
Matteo La Mendola	Università di Trento
Giuseppe Brandonisio	Università di Napoli "Federico II"
Maria Giuseppina Limongelli	Politecnico di Milano
Beatrice Belletti	Università di Parma
Gennaro Magliulo	Università di Napoli "Federico II"

oltre i referenti del DPC

- Per dare la possibilità di caricare altri progetti realmente svolti in ReLUIS da parte di partner diversi dalle UR del WP9 allo scopo di eseguire un debugging più approfondito

AGGIORNAMENTO DELLA WEB APPLICATION

Esempio di uso: inserimento di un progetto

- Cliccando sul progetto desiderato dall'apposita lista,

Titolo	Focus	Stato
<input checked="" type="checkbox"/> Rocking	Prove dinamiche su corpi rigidi	CLOSED
<input type="checkbox"/> Tecnologie per la PROtezione sismica e la Valorizzazione di Complessi di Interesse culturale	Interventi su beni culturali	CLOSED

è possibile accedere alle informazioni generali inerenti allo studio ricercato, gli elaborati prodotti in termini di allegati ed il personale coinvolto.

Metadati Abstract e Stato Document Attachment Gruppi di lavoro

Titolo	Rocking	Start Date	10/05/2017	
Acronimo	Rcp	End Date	10/04/2018	
Focus	Prove dinamiche su corpi rigidi			

Pubblico

AGGIORNAMENTO DELLA WEB APPLICATION

Esempio di uso: inserimento di un progetto

- All'interno del progetto sono state riportate tutte le strumentazione ed i provini utilizzati per i vari test di laboratorio,

Experiment Computation					
id	Nome	Tipo	Sottotipo	Pubblico	
1	Monitor dinamico	DINAMICA		true	

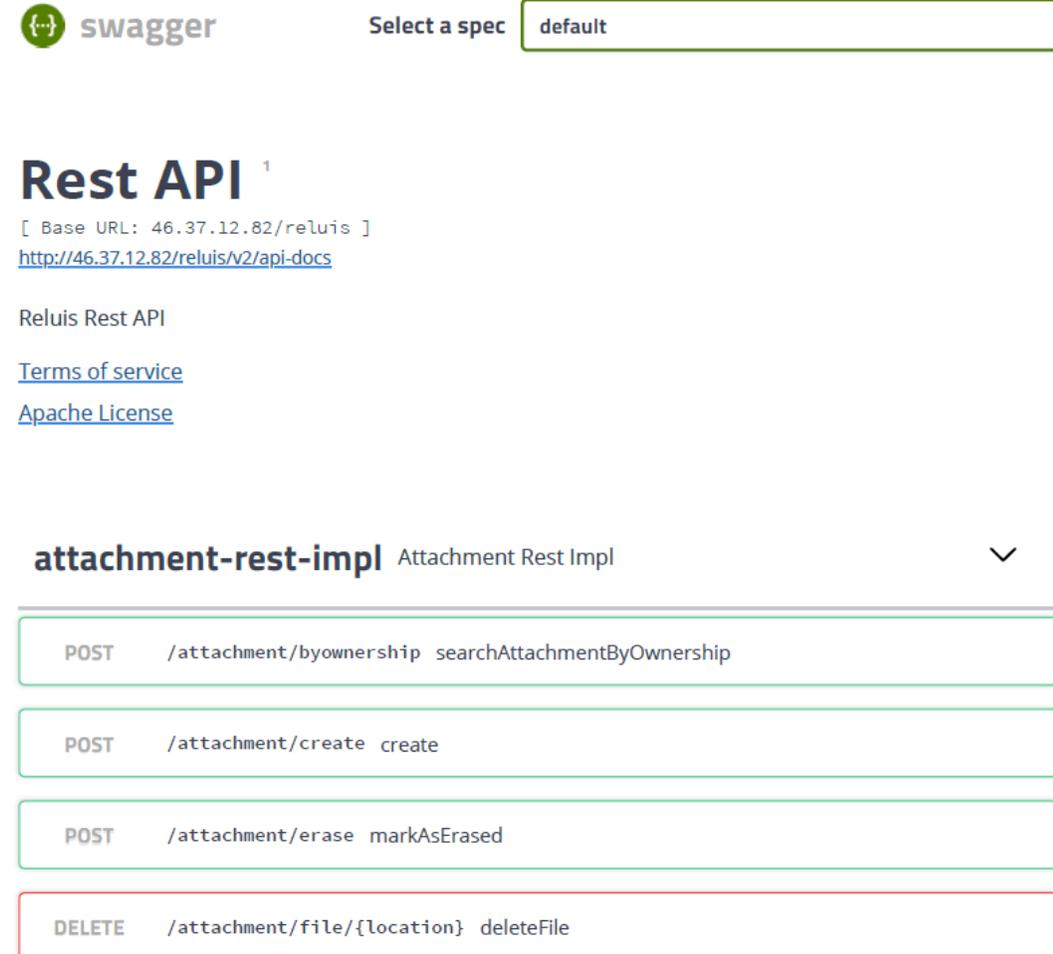
- Per ogni categoria visualizzata sono state aggiunte le caratteristiche principali per risalire al tipo di macchinari utilizzati o alle caratteristiche geometriche degli elementi testati

Experiment Computation					
id	Inventario	Etichetta	Note	Modello	Tipo
1	Shaking TableSystem (CNR ITC)	2	Specimen dyamically tested	Bidirectional shaking table	FORZA

Experiment Computation						
id	Nome	W	L	H	Tipo	Elementi Strutturali
1	Monitor	2	40	38		

Struttura del Sistema Informativo ReLUIS:

- I servizi back end a garanzia del corretto funzionamento della web application formano uno **strato per la gestione del Data Model**; il tutto deve essere **conforme a tecnologie REST** e allo standard Open API 3.0.
- L'attività di **sviluppo dei servizi è evolutiva** e seguirà di pari passo l'attività di sviluppo dell'interfaccia

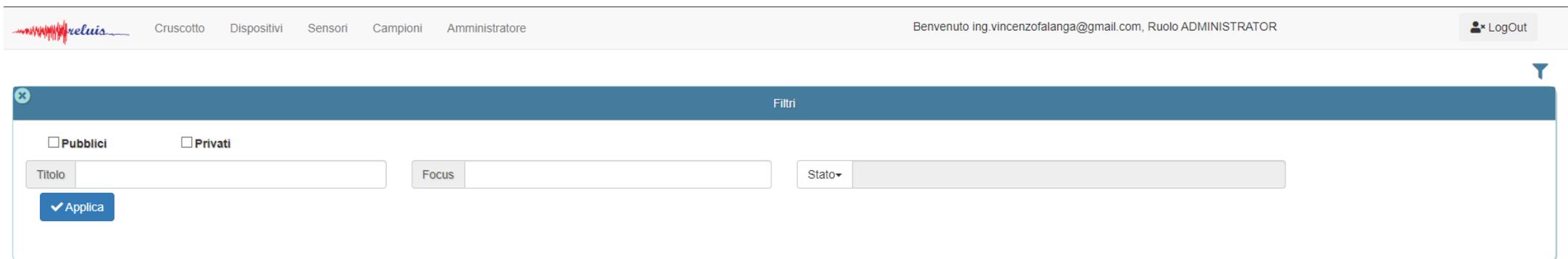


The screenshot shows the Swagger UI for the Reluis Rest API. At the top, there is a 'swagger' logo and a 'Select a spec' dropdown menu with 'default' selected. Below this, the title 'Rest API' is displayed with a superscript '1'. The base URL is given as 'http://46.37.12.82/reluis/v2/api-docs'. There are links for 'Terms of service' and 'Apache License'. A section titled 'attachment-rest-impl' is expanded, showing a list of API endpoints:

Method	Endpoint	Action
POST	/attachment/byownership	searchAttachmentByOwnership
POST	/attachment/create	create
POST	/attachment/erase	markAsErased
DELETE	/attachment/file/{location}	deleteFile

RISULTATI DEL WP9 nel periodo 2022-2024

- La realizzazione della interfaccia grafica per la gestione, **user-friendly**, dei dati, è il **cuore della ricerca** per ottenere le finalità desiderate.
- Ottimizzazione dei **filtri di ricerca e reportistica**, per la definizione di casi d'uso per meglio individuare alcuni dei **parametri sintetici** che il sistema di reportistica dovrà generare.
- Alla conclusione della attività sono stati consolidati i filtri di ricerca sia lato front end che back end.
- La soluzione implementata ha tenuto conto di alcuni **metadati di uso comune** ed è stata pensata per essere **facilmente integrabile in futuro** qualora se ne presenti l'esigenza.



The screenshot shows the reLuis web application interface. At the top, there is a navigation bar with the reLuis logo on the left and the text "Cruscotto Dispositivi Sensori Campioni Amministratore" in the center. On the right side of the navigation bar, it says "Benvenuto ing.vincenzofalanga@gmail.com, Ruolo ADMINISTRATOR" and a "LogOut" button. Below the navigation bar, a modal dialog box titled "Filtri" is open. The dialog box has a close button (X) in the top left corner. Inside the dialog, there are two checkboxes: "Pubblici" (checked) and "Privati" (unchecked). Below these are three input fields: "Titolo" (with a text input), "Focus" (with a text input), and "Stato" (with a dropdown menu). At the bottom left of the dialog, there is a blue button labeled "Applica" with a checkmark icon.

RISULTATI DEL WP9 nel periodo 2022-2024

- E' stata considerata la possibilità di **persistere i dati nel server** in cui è installata la web application.
- Lato Back-End è stato avviato lo sviluppo un servizio in grado di gestire la ricezione dei file da persistere sul server ReLuis. Qualora l'utente della piattaforma decida di persistere i file su un **Cloud terzo**, il sistema si limita a memorizzare il path REST verso il quale poter reperire la risorsa.
- L'analisi del livello di adeguamento al Reg. Ue 2016/679 (**Analisi della compliance con il GDPR**) è stata anche avviata.

Crea un nuovo allegato

Dati allegato

Nome file

Descrizione

Formato

Posizione

Scegli file 

Crea un nuovo allegato

Dati allegato

Nome file

Descrizione

Formato

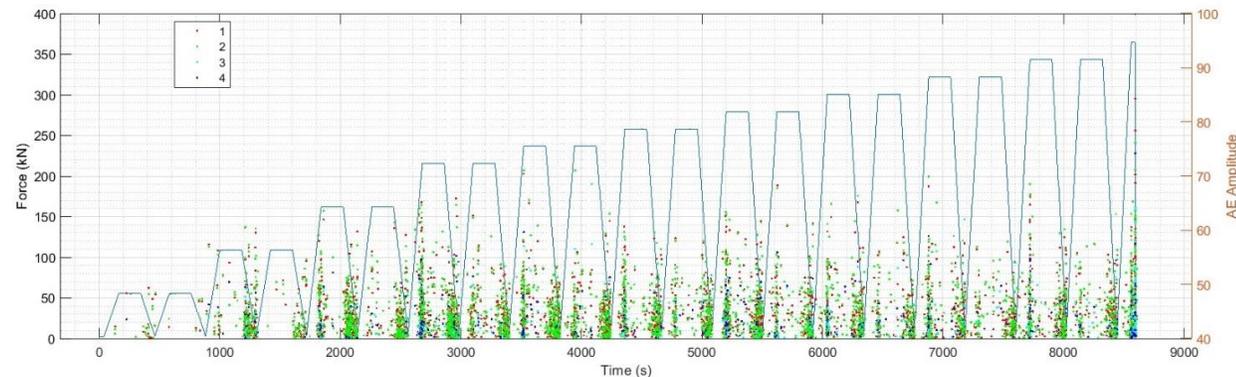
Posizione

URL

RISULTATI DEL WP9 nel periodo 2022-2024

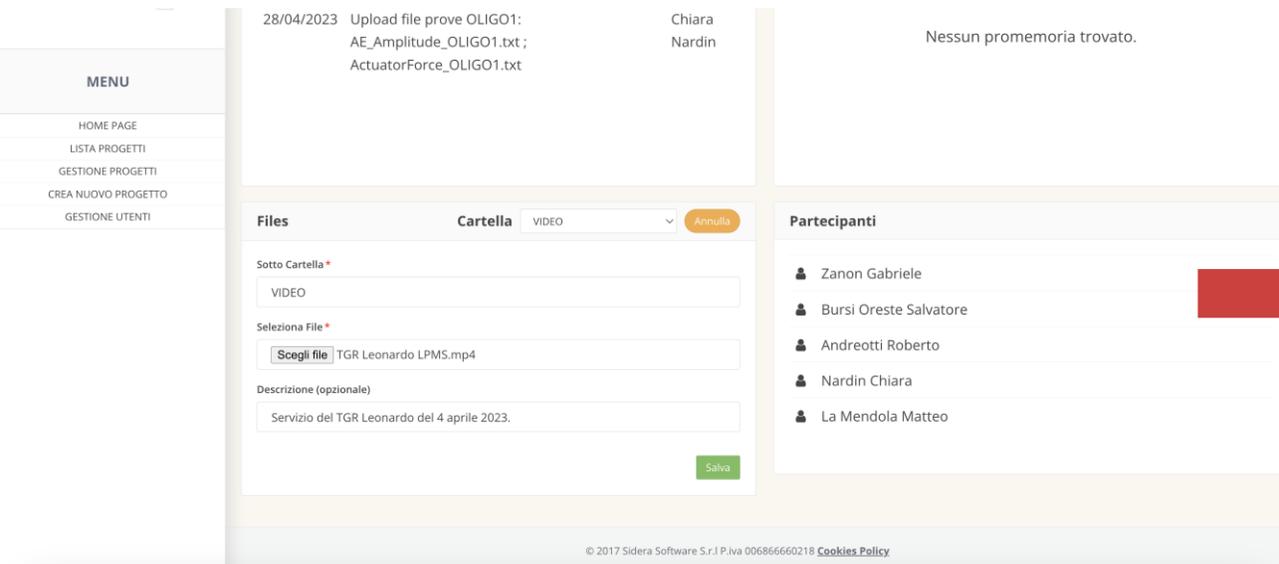
Principali risultati conseguiti dall'UR UNITN nel database

- Sono state effettuate prove a basso e ad alto numero di cicli su campioni costituiti da piatti sagomati in materiale base acciaio non saldati e saldati con saldature a completa penetrazione. Tali prove sono state condotte con un protocollo di carico sinusoidale, impiegando diverse frequenze e ampiezze di carico.
- È stato integrato il database di UNITN con i dati delle prove svolte per diverse frequenze e ampiezze di carico, includendo anche i risultati della tecnica di diagnostica basata sulle emissioni acustiche.

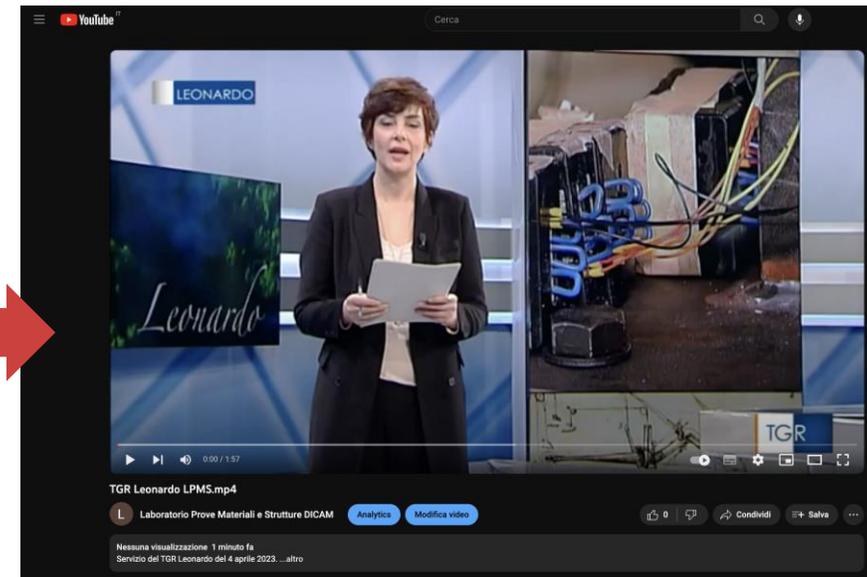


Principali risultati conseguiti dall'UR UNITN nel database

- È stata data la possibilità al database di UNITN di acquisire file video, audio, di trasmettere in streaming e di trasmettere riprese video sul canale YouTube del Laboratorio Prove Materiali e Strutture (LPMS) del DICAM di UNITN.
- Sono stati implementati semplici algoritmi di machine learning, per eseguire supervised learning sui dati, i.e. classificazioni e analisi basate sulla FFT.



The screenshot shows a web application interface for file management. On the left is a 'MENU' sidebar with options: HOME PAGE, LISTA PROGETTI, GESTIONE PROGETTI, CREA NUOVO PROGETTO, and GESTIONE UTENTI. The main content area has a header with the date '28/04/2023', the text 'Upload file prove OLIGO1: AE_Amplitude_OLIGO1.txt; ActuatorForce_OLIGO1.txt', and the user name 'Chiara Nardin'. Below this is a 'Files' section with a 'Cartella' dropdown set to 'VIDEO' and an 'Annulla' button. A 'Sotto Cartella' field contains 'VIDEO'. The 'Selezione File' section has a 'Scegli file' button and a selected file 'TGR Leonardo LPMS.mp4'. A 'Descrizione (opzionale)' field contains 'Servizio del TGR Leonardo del 4 aprile 2023.' and a 'Salva' button. A 'Partecipanti' section lists: Zanon Gabriele, Bursi Oreste Salvatore, Andreotti Roberto, Nardin Chiara, and La Mendola Matteo. A red arrow points from the 'TGR Leonardo LPMS.mp4' file to the YouTube video player on the right.



Principali risultati conseguiti dall'UR UNIPV

- Nel caso dell'applicativo per prove in situ e monitoraggi sono stati sviluppati degli strumenti di analisi automatica che consentono di avere quasi in real-time lo stato evolutivo del danno su una specifica struttura inclusa nella rete di monitoraggio collegata.
- Sono stati apportati ulteriori miglioramenti all'User Interfacce con lo scopo di migliorare le operazioni di caricamento e consultazione dei dati presenti nel database.
- Sono stati predisposti i documenti relativi ad alcuni test in grande scala eseguiti nel passato per una futura integrazione con EPOS.

OBIETTIVI nel biennio 2024-2026 DEL WP 9

Task 9.1 Miglioramento della usabilità del sistema informativo ReLUIS (UniNA, UniPV, UniTN)

- Consolidare una piattaforma italiana per la condivisione di dati sperimentali e informazioni tra le infrastrutture di ricerca industriali e universitarie che possa essere aggiornata e migliorata nel corso del tempo.
- Miglioramento della usabilità del sistema informativo a valle del testing da parte delle UR ReLUIS coinvolte nei diversi WP, per diverse/nuove tipologie di prova. Migliorare l'interfaccia di comunicazione per consentire un migliore sfruttamento del database.
- Si prevede infatti di incentivare l'inserimento di dati da parte di tutte le UR, anche per prove potenzialmente dissimili da quelle finora previste, allo scopo di eseguire un debugging più approfondito. Inoltre le diverse esigenze che potranno emergere si legheranno a nuovi parametri sintetici che il sistema di reportistica potrà generare.

OBIETTIVI nel biennio 2024-2026 DEL WP 9

Task 9.2 Ulteriori casi di uso della base dati (UniPV, UniTN)

- Ulteriori casi di uso della base dati mediante API, ad esempio per finalità machine learning. Gestione di dati acquisiti da sistemi di monitoraggio remoti e integrazione con digital Twin, sviluppo dei tool di analisi e reporting automatizzato. Introdurre la modellazione BIM nella gestione dei dati sperimentali. In particolare si intende sfruttare la capacità dei digital Twin di trasferire dati e comunicare con sistemi diversi ma basati su strutture dati aperte (IFC)
- Interagire con EUCENTRE e con EPOS-ERIC per capire l'interoperabilità con European Plate Observing System (EPOS) con lo scopo di ampliare le possibilità di consultazione e di disseminazione dei risultati derivanti da progetti sperimentali di rilevante interesse per la comunità di ReLUIS.

OBIETTIVI nel biennio 2024-2026 DEL WP 9

Task 9.3 Miglioramento dell'implementazione dei servizi (UniTN)

- Miglioramento nel database presente a UNITN dell'implementazione e dell'uso del Runtime in grado di eseguire semplici algoritmi di machine learning o anche algoritmi più complessi di classificazione o reti neurali, sottoforma di SaaS (software as a service).
- Implementazione di tecniche di compressive sensing (CS) per la riduzione dello spazio di gestione e dei dati provenienti da sensori, stazioni totali, ecc.
- Uso di algoritmi per la stima della frequenza principale di manufatti tramite ausilio di dati radar terrestri/InSAR.

OBIETTIVI nel biennio 2024-2026 DEL WP 9

Task 9.4 Supporto al sito ReLUIS (UniNA, UniPV, UniTN)

- Supporto al sito ReLUIS sia per adoperare il sistema informativo come sorgente per alimentare newsletter sia la divulgazione dei risultati sperimentali dei progetti DPC-ReLUIS.
- Ciò necessita di una gestione ottimizzata del Data Repository (anche con video, foto, report, ...) sia con dati privati del laboratorio che dati pubblici da divulgare.
- Aggiunta di tipologie di utenti per l'accesso alle informazioni base delle prove e alle risorse multimediali (video e foto), in aggiunta agli accessi dei ricercatori ai dataset completi (pubblici/privati), in funzione delle categorie di utenti

Grazie per l'attenzione!

Kick off del Progetto DPC_ReLUIS 2024-2026

Napoli, 17-18 ottobre 2024

**WP 9 - Archiviazione armonizzata
dei risultati sperimentali delle ricerche ReLUIS**

Gian Piero Lignola