

Progetto NFFA-DI - PNRR Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Linea di investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione" - Azione 3.1.1, "Creazione di nuove IR o potenziamento di quelle esistenti che concorrono agli obiettivi di Eccellenza Scientifica di Horizon Europe e costituzione di reti" - CUP B53C22004310006.

D 8.2 - TERMS OF REFERENCE FOR THE TRAINING PROGRAMME

BIM 4

OI 8.2 - START OF TRAINING PROGRAMMES IN ALL LABORATORIES FOR YOUNG SCIENTISTS INCLUDING SHORT EXCHANGE VISITS AMONG THE RI NODES TO KEEP CLOSE CONTACTS AMONG ALL TRAINEES AND FAVOUR TEAM BUILDING

WP 8 - TRAINING OF A NEW GENERATION OF RI OPERATORS AND OF RESEARCHERS FOR



Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Quadro riassuntivo rilasci documento

<i>Data</i>	<i>Stato documento</i>	<i>Realizzato da</i>	<i>Note</i>	<i>Supervisione</i>
27/09/23	Bozza	Riccardo Bertacco		
21/12/23	Definitivo	Riccardo Bertacco		

Sommario

1. Abstract	4
2. Risultati attesi	4
3. Obiettivi raggiunti	4
3.1. Action a: <i>Establishing a training network among all nodes</i>	4
3.2. Action b: <i>Establishing a FAIR-data training programme for staff, aiming at a qualified data-stewardship, and for users</i>	6
3.3. Action c: <i>Support for specific training of RI managers: 2 bursaries for RITRAIN-Plus (headquarters and nodes); support for participating to dedicated webinars; managerial staff exchange among headquarters and nodes</i>	7
3.4. Action d: <i>Webinars and Schools, contributions of the NEP training activities, specific online tools</i>	8
4. Considerazioni finali	10

1. ABSTRACT

In questo deliverable si riportano i risultati della programmazione delle attività formative previste all'interno del WP8 del progetto di Infrastruttura di Ricerca NFFA-DI.

2. RISULTATI ATTESI

Il deliverable 8.1 si riferisce alle azioni a,b,c,d previste nel WP8, come riportate nel seguito:

Action a) Establishing a training network among all nodes for users, students and young researchers, finalized to competent usage of the upgraded RI to maximize the quality of science outcome.

Action b) Establishing a FAIR-data training programme for staff, aiming at a qualified data-stewardship, and for users.

Action c) Support for specific training of RI managers: 2 bursaries for RITRAIN-Plus (headquarters and nodes); support for participating to dedicated webinars; managerial staff exchange among headquarters and nodes.

Action d) Webinars and Schools, contributions of the NEP training activities, specific online tools

In particolare, il Deliverable D8.2 - si riferisce all'individuazione dei "terms of reference" per le attività formative previste, ovvero l'individuazione degli obiettivi specifici, delle modalità di attuazione e della programmazione temporale di dette attività.

Detto deliverable è collegato all'obiettivo intermedio O8.2: *Start of training programmes in all laboratories for young scientists including short exchange visits among the RI nodes to keep close contacts among all trainees and favour team building*

3. OBIETTIVI RAGGIUNTI

Per ciascuna attività, nel seguito vengono descritti gli obiettivi individuati, la loro declinazione in azioni specifiche e la relativa programmazione temporale.

3.1. Action a: *Establishing a training network among all nodes*

3.1.1 Obiettivi

Lo scopo dell'azione a) è promuovere la creazione di una struttura formativa a rete che metta a sistema le competenze specifiche dei vari nodi e le integri in un'offerta formativa indirizzata al personale direttamente coinvolto nei nodi Di NFFA-DI. Tutto ciò al fine di far maturare competenze diffuse e condivise nei vari nodi, necessarie per un impiego ottimale della nuova strumentazione acquisita e funzionali ad un'offerta ai futuri utenti di tecniche sperimentali allo stato dell'arte.

3.1.2 Azioni specifiche e obiettivi raggiunti

Sono state individuate 2 azioni specifiche per l'attività a):

A1: Organizzazione di workshops tematici su tecniche sperimentali specifiche, destinati al personale interno dell'infrastruttura (ricercatori, tecnologi, studenti di dottorato) di tutti i nodi, per promuovere una formazione diffusa sulle tematiche tecnico-scientifiche di riferimento per NFFA-DI, con scambio di competenze fra i vari nodi. A questi workshops potranno essere invitati anche gli utenti.

A2: Creazione di canali di comunicazione fra esperti di una determinata tecnica anche in preparazione dei workshops previsti in A1.

Nella tabella 1 sotto sono riportati le informazioni sui workshop programmati all'interno dell'azione A1:

Workshop	Nodo organizzatore	Titolo	Bimestre
Wo8_1	CNR-IOM	Electronic and magnetic characterization of nanomaterials and their heterostructures with electron and photon based spectroscopies	13 (gen-feb 2025)
Wo8_2	CNR-IFN@MI	Time resolved spectroscopy with THz and XUV/soft-X ray pulses: perspectives and applications	11 (set 2024)
Wo8_3	<u>CNR-IFN@TN</u>	Lithography and pattern transfer from micro to nano	12 (nov-dic 2024)
Wo8_4	CNR-IMM@CT CNR-IMM@BO	Computation aided characterization	14 (mar 2025)
Wo8_5	CNR-ISM	Perspectives in ultra-fast transient absorption spectroscopy in the NIR-UV wavelength range	8 (mar-apr 2024)
Wo8_6	<u>CNR-Nanotec</u> POLIMI CNR-IMM@CT	Microscopia ottica, elettronica, a scansione di sonda	9 (mag-giu 2024)
Wo8_7	CNR-SPIN	Growth of epitaxial thin films and multilayers by pulsed laser deposition, with real-time and in-situ monitoring of the process and post-deposition analyses	10 (lug 2024)
Wo8_8	POLIMI	Bridging the gap from novel materials and wafer-scale fabrication processes	14 (mar-apr 2025)
Wo8_9	UNIMI	Multi-messenger approach to the out-of-equilibrium dynamics in complex systems	7 (17-19 Gen 24)

In tabella 2 sono riportati i gruppi di lavoro che si intende creare nell'ambito dell'azione A2. Si prevede che tali gruppi avviino tutti la loro attività entro il bimestre 7, ovvero entro Febbraio 2024, con attività volte anche alla preparazione dei workshop relativi.

Gruppo di lavoro	Leaders	Titolo	Modalità
WG_1	CNR-IOM	Synchrotron radiation tools and methodologies for characterization and analysis of nanomaterials	Riunioni online, Wo8_1
WG_2	<u>CNR-IFN@MI</u> CNR-ISM	Time resolved spectroscopy with THz, XUV/soft-X ray and NIR-UV	Riunioni online, Wo8_2, Wo8_4
WG_3	<u>CNR-IFN@TN</u> CNR-Nanotec	Lithography and pattern transfer	Riunioni online, Wo8_3
WG_4	CNR-IMM@CT	Computation aided characterization	Riunioni online, Wo8_5
WG_5	<u>CNR-Nanotec</u> POLIMI CNR-IMM@CT	Microscopia ottica, elettronica, a scansione di sonda	Riunioni online, Wo8_4
WG_6	<u>CNR-SPIN</u> POLIMI	Growth of thin films and multilayers	Riunioni online, Wo8_6, Wo8_7

3.2. Action b: *Establishing a FAIR-data training programme for staff, aiming at a qualified data-stewardship, and for users.*

3.2.1 Obiettivi

3.2.2 Azioni previste ed obiettivi raggiunti

Vista l'impossibilità di bandire direttamente delle borse per la formazione interna finalizzata alla creazione delle figure di Data Steward, come originariamente previsto nel progetto, si è reso necessario adottare una diversa modalità organizzativa di questa attività di training mediante la collaborazione con una struttura di formazione esterna.

È stata quindi individuata allo scopo la SISSA (Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati) ed è stato concordato l'avviamento presso detta struttura di una Scuola di Perfezionamento sul tema "Data Curation", della durata di 12 mesi, volta a formare operatori che possano efficacemente occuparsi della gestione dei dati FAIR presso tutti i diversi nodi di NFFA-DI. Tale scuola costituisce un'iniziativa pilota che in futuro potrebbe andare ad arricchire il portfolio delle iniziative didattiche della SISSA. Essa prevede due mesi di lezioni a Trieste (180/200 ore su temi quali open science, data management, analisi dati con machine learning e tecniche di intelligenza artificiale, etc.) più 10 mesi di lavoro di tesi presso i nodi. In questo secondo periodo gli studenti, coordinati dai docenti della scuola mediante incontri periodici di revisione di attività individuali e di gruppo, svilupperanno dei progetti di implementazione delle tecniche per la gestione dati apprese durante il periodo residenziale a Trieste, svolgendo l'attività di "Data Steward" prevista da progetto. L'iniziativa si concluderà con una tesi sviluppata da ciascun partecipante.

Potranno partecipare alla Scuola di Perfezionamento giovani collaboratori con rimborso forfettario sostenuto dalla SISSA (e successivamente inviati nei nodi di CNR e Area Science Park

che avevano allocato un budget inizialmente previsto per le borse di studio) oppure studenti esterni senza rimborso, tipicamente personale di staff, TD o PhD di altri nodi (compresi UNIMI e POLIMI) che non hanno a budget poste specifiche per questa attività.

In termini economici i nodi di CNR e AREA pagheranno a SISSA i rimborsi forfettari omnicomprensivi per il proprio personale designato, modulati in funzione delle spese effettivamente sostenute per ciascuno (giovani collaboratori, staff, TD, PhD), mentre UNIMI e POLIMI pagheranno i rimborsi forfettari relativi alle sole spese di iscrizione, docenza e regia alla Scuola di Perfezionamento di proprio personale già stipendiato (staff, TD o PhD assunti sul progetto).

La Scuola di Perfezionamento avrà inizio a Trieste entro i primi sei mesi del 2024, con una previsione relativa alla seconda metà di aprile 2024, in modo da concludere i 12 mesi complessivi di docenza entro la fine del progetto, prevista al 30/06/2025.

3.3. Action c: Support for specific training of RI managers: 2 bursaries for RITRAIN-Plus (headquarters and nodes); support for participating to dedicated webinars; managerial staff exchange among headquarters and nodes.

3.3.1 Obiettivi

Lo scopo dell'azione c) è supportare la formazione di figure professionali con competenze specifiche nella gestione di infrastrutture di ricerca, tramite partecipazione a corsi organizzati da enti esterni, webinars e scambi di personale fra i nodi della rete di NFFA-DI.

3.3.2 Azioni previste ed obiettivi raggiunti

Nello specifico le azioni programmate sono le seguenti:

C1: Partecipazione al programma RITRAIN PLUS

Nel Giugno 2023 si è svolta la prima edizione del corso RitrainPlus dedicato alla formazione di managers di infrastrutture di ricerca. Si tratta di un corso pilota organizzato nell'ambito del progetto RitrainPlus (<https://ritrainplus.eu>) finanziato dall'Unione Europea, per cui non vi sono costi di frequenza.

Data la positiva valutazione di questa prima esperienza da parte del Prof. Giorgio Rossi (UNIMI), che vi ha partecipati in qualità di docente, si è deciso di indirizzare la partecipazione di personale di POLIMI, UNIMI e CNR-IOM verso questa iniziativa, che vedrà una seconda edizione nel settembre 2024. Il budget destinato alla copertura di un corso a pagamento di questo tipo in fase progettuale (15.000 €/persona) verrà riallocato per coprire le spese di partecipazione alla Scuola di Perfezionamento su "Data Curation" da parte di altro personale di POLIMI e UNIMI.

Sono già state individuati i profili delle persone che parteciperanno a RitrainPlus:

- POLIMI: Dr. Claudio Somaschini (Clean room manager e capo servizio di Polifab)
- UNIMI: Dr. Anna Bertelli (Ricercatrice), e un dottorando/a;
- CNR-IOM: una o due unità di personale con funzioni di gestione progettuale, da individuare tra lo staff IOM e il personale a tempo determinato assunto sul progetto, in base alle necessità e previsioni organizzative che emergeranno nei prossimi mesi.

C2: Scambio di personale permanente fra i nodi

Nell'intento di promuovere la creazione di un gruppo di lavoro esteso includente il personale permanente residente nei vari nodi, sono stati previste degli scambi di visite fra i vari nodi, come dettagliato in Tabella 3.

OU di origine	OU ospitante	Scopo e modalità della visita	Periodo
ISM	CNR-IFN@MI	Acquisizione di competenze su misure complementari di spettroscopia ultraveloce al THz. 1 settimana per 1 o 2 ricercatori.	Da bimestre 6 a bimestre 12. (2024)
ISM	CNR IOM	Acquisizione di competenze su misure complementari di spettroscopia elettronica. 1 settimana per 1 o 2 ricercatori.	Da bimestre 6 a bimestre 12. (2024)
CNR-SPIN	POLIMI	Acquisizione di competenze sulla nanolitografia.	(2025)
CNR-SPIN	CNR-IMM@CT	Acquisizione di competenze sulla microscopia elettronica a trasmissione.	TBD
POLIMI	Area Science Park / CNR IOM	Elaborazione di standard per l'utilizzo di software per la gestione dei dati da esperimenti, prodotti in modalità FAIR.	Bimestre 5 (2023)
POLIMI	CNR-IFN@TN	Training sull'utilizzo della piattaforma LIMS elaborata in FBK per la gestione dei dati FAIR da processi in cleanroom	Bimestre 7 (2024)

3.4. Action d: *Webinars and Schools, contributions of the NEP training activities, specific online tools*

3.3.1 Obiettivi

Lo scopo dell'azione d) è realizzare del materiale didattico e organizzare eventi formativi su tematiche e tecniche sperimentali nell'ambito delle nanoscienze, fruibili da parte del personale delle infrastrutture e degli utenti.

3.3.2 Azioni previste e risultati raggiunti

D1: Creazione di un catalogo di webinars fruibili in rete, con una biblioteca virtuale aggiornata a cura dei nodi.

E' prevista la realizzazione di una sezione del sito di NFFA-DI con webinar specifici a cura di esperti dei vari nodi su tematiche tecnico-scientifiche legate al campo delle nanoscienze, con particolare riferimento alle metodiche di indagine che l'infrastruttura di ricerca può offrire.

Nella tabella seguente è riportata una prima lista di webinar che saranno elaborati dai nodi, secondo un format prestabilito, e resi disponibili sul sito entro il bimestre 10. Il catalogo verrà poi continuamente aggiornato con l'aggiunta di nuovi webinar, anche tratti dai workshop previsti, con cadenza determinata anche dalla disponibilità della nuova strumentazione che verrà via via installata e resa disponibile in rete.

Nodo curatore	Titolo dei webinar
CNR-IFN@MI	W1: Table-top sources for high-order harmonic generation spectroscopy in solids and applications W2: Table-top sources for XUV/soft-X transient absorption spectroscopy and applications W3: HHG in the soft X-ray * W4: Transient Absorption and Reflectivity * W5: HHG in solids * * Tratti dalla scuola SMART-X ITN coordinata da CNR-IFN@MI e già disponibili in rete
<u>CNR-IFN@TN</u>	W6: Nano prototyping by FIB: opportunities offered by a multispecies ion column W7: Dry etching: basic principles and challenges in nanofabrication
CNR-Nanotec	W8: Ciclo di webinar dal titolo "Nanotecnologie in biologia e medicina"
CNR-IMM@CT	W9: Advanced electron microscopy W10: Advanced simulation methods
CNR-ISM	W11: NIR-UV ultrafast transient absorption spectroscopy applied to plasmonics, nanostructured materials, photovoltaic
CNR-SPIN	W12: Fundamental aspects of the pulsed laser ablation process W13: Two-dimensional electron systems at oxide interfaces W14: Fabrication of oxide membranes hosting 2-dimensional electron systems
Area Science Park	W15: Bridging electron microscopy in correlative characterization work flows
POLIMI	W16: Thin films growth: from thermodynamics to functional properties W17: A survey of PVD and CVD deposition techniques: how to choose among them? W18: Magnetic characterization of the dynamical properties of thin films

D2: Organizzazione di scuole tematiche

I diversi nodi di NFFA-DI partecipano già all'organizzazione di diverse scuole ed eventi divulgativi che rappresentano un'opportunità per il progetto.

All'interno di esse, laddove possibile, verranno inclusi dei temi cari a NFFA-DI, quali quelli della generazione e trattamento di dati FAIR, della fruizione delle infrastrutture di ricerca ed in generale delle tematiche scientifiche caratterizzanti per l'infrastruttura stessa. D'altro canto NFFA-DI fornirà a dette scuole una possibilità di pubblicizzazione attraverso la comunità dei suoi utenti.

Un esempio paradigmatico di questo approccio è la "SCHOOL ON NANOTECHNOLOGIES: processes and applications to sensors and actuator", recentemente svoltasi a Roma (dal 20 al 22 settembre 2023) nel contesto della conferenza Nanoinnovation, organizzata dalla rete It-Fab cui aderiscono diversi nodi di NFFA-DI. Quest'anno il programma delle lezioni ha incluso un'ora sulle infrastrutture PNRR (nella quale è stata presentata anche NFFA-DI) e un'ora su Fair and OPEN data.

Nella tabella seguente sono elencate le scuole co-organizzate dai nodi che rientreranno fra le iniziative di NFFA secondo il modello sopra descritto.

Nodo co-organizzatore	Titolo scuola e tema	Programmazione
CNR-IFN@MI	SMART-X ITN (https://www.smartx-itn.eu) Spettroscopia ultraveloce nei raggi X	Winter school (annuale)
CNR-IMM@BO CNR-IFN@TN CNR-Nanotec POLIMI	School on Nanotechnology (Nanoinnovation) Micro and nanofabrication technologies	Fall school (annuale)
CNR-SPIN	School on oxide N/MEMS and membrane	Novembre 2023
CNR-IMM@CT	School on modeling, characterization, processing	Maggio 2024

E' inoltre prevista da progetto l'organizzazione di una scuola, in collaborazione con l'iniziativa gemella europea (NEP) dopo bimestre 10, quando una parte della nuova strumentazione sarà stata già installata. Tale scuola sarà in particolare dedicata all'approfondimento delle tecniche nuove tecniche sperimentali accessibile grazie agli investimenti effettuati.

4. CONSIDERAZIONI FINALI

L'obiettivo del deliverable D8.2, ovvero l'inizio delle attività di formazione per giovani ricercatori presso tutti i laboratori e la definizione/programmazione delle attività di training, è stato raggiunto entro il termine previsto del quarto bimestre.

Se da un lato è continuata la consueta attività di training di nuovi utenti per l'accesso alle infrastrutture esistenti, si è dato avvio ad attività specifiche svolte nei vari nodi in relazione all'ingresso di nuovi studenti di dottorato (POLIMI) e/o nuove figure di staff (tecnologi o ricercatori) reclutati nel progetto.

Inoltre, diversi nodi di NFFA-DI che partecipano anche alla rete italiana di cleanroom ItFab (CNR-IMM, CNR-IFN@TN, CNR-Nanotec, POLIMI) hanno partecipato all'organizzazione di una scuola annuale sulle nanotecnologie entro la conferenza Nanoinnovation, nella quale è stata presentata l'iniziativa NFFA-DI e hanno trovato spazio i temi delle infrastrutture di ricerca e dei dati FAIR.

Infine, con il contributo dei vari nodi sono state elaborate e pianificate le azioni formative specifiche da mettere in atto entro il WP8, come descritto nel presente documento.

Tabella 1: Indicatori oggettivi relativi all'Obiettivo Intermedio

<i>Indicatore oggettivo</i>	<i>Valore</i>	<i>Note</i>
Number of planned training actions	43	