Prot. n. 0153720 del 29/11/2022 - [UOR: SI001070 - Classif. II/8]

Università
degli Studi di
Messina

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE E INFORMATICHE,
SCIENZE FISICHE E SCIENZE DELLA TERRA

VERBALE DEL CONSIGLIO DI DIPARTIMENTO

Adunanza del 6 OTTOBRE 2022

Giorno 6 Ottobre 2022, alle ore 13:45, si riunisce il Consiglio del Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra, convocato a norma del Regolamento di Dipartimento presso Aula Magna "Vittorio Ricevuto" (Polo Papardo), per discutere e deliberare sui punti posti in Odg, come di seguito riportati.

Ordine del Giorno

1. Comunicazioni del Direttore;
2. Approvazione verbali sedute del 15 ottobre 2021, del 10 novembre 2021 e del 22 novembre 2021;
3. Ratifica decreti;
4. Autorizzazione stipula, rinnovo, ratifica e/o revoca convenzioni, contratti e accordi;
5. Relazioni annuali attività di ricerca e didattica RTD;
6. Commissione per l'Orientamento e Tutorato di Dipartimento: adempimenti;
7. Offerta formativa a.a. 2022/2023: modifica affidamenti carichi didattici;
8. Richieste nulla osta per attività di studio e di ricerca;
9. Richieste rinnovo assegni di ricerca tipo A;

seduta riservata ai professori di prima e seconda fascia e ai ricercatori

10. Proposte attivazione procedure per la stipula di contratti di ricercatore a tempo determinato;
11. Proposte attivazione procedure reclutamento professori di seconda fascia;
12. Proposte attivazione procedure reclutamento professori di prima fascia;

Ordine del Giorno aggiuntivo

13. Bandi per attività di ricerca, didattica e premialità: borse di studio, premi, prestazioni occasionali e tutor;
14. Proposte bandi per assegni di ricerca di tipo B (a valere su progetti di ricerca)

Di seguito viene riportato l'elenco dei componenti afferenti al Consiglio che hanno preso parte alla seduta. Sono altresì indicati gli assenti, che hanno o non hanno giustificato la loro assenza:

N	COGNOME	NOME	QUALIFICA	PRESENTE	ASSENTE GIUSTIFICATO	ASSENTE
1.	ANELLO	GIOVANNI	ORDINARIO			X
2.	BONANZINGA	MADDALENA	ORDINARIO	X		
3.	CRUPI	MARILENA	ORDINARIO		X	
4.	CRUPI	VINCENZA	ORDINARIO	X		
5.	CUBIOTTI	PAOLO	ORDINARIO	X		

6.	CURRO'	CARMELA	ORDINARIO	X		
7.	D'ANGELO	GIOVANNA	ORDINARIO	X		
8.	FAZIO	ENZA	ORDINARIO	X		
9.	LO FARO	GIOVANNI	ORDINARIO	X		
10.	MAGAZU'	SALVATORE	ORDINARIO	X		
11.	MAJOLINO	DOMENICO	ORDINARIO	X		
12.	MANGANARO	NATALE	ORDINARIO	X (uscita h. 14:10)		
13.	NERI	FORTUNATO	ORDINARIO	X		
14.	NERI	GIANCARLO	ORDINARIO	X		
15.	NUCCI	MARIA CLARA	ORDINARIO	X		
16.	OLIVERI	FRANCESCO	ORDINARIO			X
17.	ORECCHIO	BARBARA	ORDINARIO	X		
18.	PALUMBO	ANNUNZIATA	ORDINARIO	X		
19.	PATANE'	SALVATORE	ORDINARIO	X		
20.	PRESTI	DEBORA	ORDINARIO	X		
21.	RESTUCCIA	LILIANA	ORDINARIO	X		
22.	SAIJA	ROSALBA	ORDINARIO			X
23.	SAVASTA	SALVATORE	ORDINARIO	X		
24.	TORRISI	LORENZO	ORDINARIO	X		
25.	TRIPODI	ANTOINETTE	ORDINARIO			X
26.	VENUTI	VALENTINA	ORDINARIO	X		
27.	VILLARI	MASSIMO	ORDINARIO	X		
28.	BARBERA	ELVIRA	ASSOCIATO	X		
29.	BRANCA	CATERINA	ASSOCIATO			X
30.	CAMMAROTO	FILIPPO DOMENICO	ASSOCIATO	X		
31.	CONSOLO	GIANCARLO	ASSOCIATO	X (Entrata h 14:03)		
32.	COSTA	DINO	ASSOCIATO	X		
33.	DE SALVO	MARIO	ASSOCIATO			X
34.	DISTEFANO	SALVATORE	ASSOCIATO	X		
35.	FAZIO	RICCARDO	ASSOCIATO			X
36.	FINOCCHIO	GIOVANNI	ASSOCIATO		X	
37.	FIUMARA	GIACOMO	ASSOCIATO	X		
38.	IMBESI	MAURIZIO	ASSOCIATO	X		
39.	JANNELLI	ALESSANDRA	ASSOCIATO	X		
40.	MALESCIO	GIANPIETRO	ASSOCIATO	X		
41.	MANDAGLIO	GIUSEPPE	ASSOCIATO	X		
42.	MANDANICI	ANDREA	ASSOCIATO	X		
43.	MARRA	ANTONELLA CINZIA	ASSOCIATO			X
44.	MEZZASALMA	ANGELA MARIA	ASSOCIATO	X		
45.	PRESTIPINO GIARRITTA	SANTI	ASSOCIATO	X		
46.	RANDAZZO	GIOVANNI	ASSOCIATO			X
47.	RENNA	MARIA ROSARIA	ASSOCIATO		X	

48.	ROGOLINO	PATRIZIA	ASSOCIATO	X		
49.	SERGI	ALESSANDRO	ASSOCIATO		X	
50.	SILIPIGNI	LETTERIA	ASSOCIATO	X		
51.	SOMMA	ROBERTA	ASSOCIATO		X	
52.	SPECIALE	MARIA	ASSOCIATO	X		
53.	TRIFIRO'	ANTONIO	ASSOCIATO		X	
54.	TRIMARCHI	MARINA	ASSOCIATO			X
55.	UTANO	ROSANNA	ASSOCIATO	X		
56.	WANDERLINGH	ULDERICO	ASSOCIATO	X		
57.	ARCADI	GIORGIO	RICERCATORE	X		
58.	CACCAMO	MARIA TERESA	RICERCATORE	X		
59.	CARIDI	FRANCESCO	RICERCATORE	X		
60.	CARNEVALE	LORENZO	RICERCATORE	X		
61.	CASTAGNO	PASQUALE	RICERCATORE	X		
62.	CELESTI	ANTONIO	RICERCATORE	X		
63.	CONTI NIBALI	VALERIA	RICERCATORE	X		
64.	CORSARO	CARMELO	RICERCATORE	X		
65.	DE PASQUALE	MASSIMILIANO	RICERCATORE	X		
66.	DI STEFANO	OMAR	RICERCATORE	X		
67.	FAZIO	MARIA	RICERCATORE	X (entrata h 14:03)		
68.	FEDERICO	MAURO	RICERCATORE	X		
69.	GALLETTA	ANTONINO	RICERCATORE	X		
70.	GORGONE	MATTEO	RICERCATORE	X		
71.	MUNAO'	GIANMARCO	RICERCATORE	X		
72.	MUZIRAFUTI	ANSELME	RICERCATORE	X		
73.	NORDO	GIORGIO	RICERCATORE	X		
74.	PILLONI	ALESSANDRO	RICERCATORE		X	
75.	RINALDO	GIANCARLO	RICERCATORE	X		
76.	STASSI	ROBERTO	RICERCATORE	X		
77.	TOTARO	CRISTINA	RICERCATORE	X (uscita h 14:37)		
78.	TRIPODO	ALESSANDRO	RICERCATORE	X		
79.	VASI	SEBASTIANO	RICERCATORE	X		
80.	VILASI	LUCA	RICERCATORE	X		
81.	ZOCCALI	MARIOSIMONE	RICERCATORE		X	
82.	AMANTE	MARIACRISTINA	RAPPR. STUDENTI			X
83.	ANASTASI	ALICE	RAPPR. STUDENTI	X		
84.	AUDITORE	SALVATORE	RAPPR. STUDENTI			X
85.	BOLIGNANI	MATTEO	RAPPR. STUDENTI			X
86.	CALI'	GIORGIA	RAPPR. STUDENTI	X		
87.	CANNISTRACI	DANILO	RAPPR. STUDENTI			X
88.	CURRO'	ROBERTA	RAPPR. STUDENTI			X
89.	DE NOVI	DANNY	RAPPR. STUDENTI			X
90.	FICARRA	FEDERICA	RAPPR. STUDENTI			X
91.	FRENI	GABRIELE	RAPPR. STUDENTI	X		
92.	LEMBO	IGNAZIO DAVIDE GABRIELE	RAPPR. STUDENTI			X

93.	LEO	SIMONE	RAPPR. STUDENTI			X
94.	RICEVUTO	FRANCESCA	RAPPR. STUDENTI			X
95.	RUGGERI	ANDREA	RAPPR. STUDENTI			X
96.	INTERDONATO	MONICA	RAPPR. PTA	X		
97.	NOLI MAIO	MARCO	RAPPR. PTA	X		
98.	BARBERA	GIROLAMO	Segretario Amm.	X		
TOTALE (Presenti - Assenti giustificati - Assenti)				**69**	**8**	**21**

Presiede il Prof. Domenico Majolino, Direttore del Dipartimento. Assume la funzione di segretario verbalizzante il dott. Girolamo Barbera, Segretario Amm.vo.
E' presente, la dott.ssa Silvana Interdonato, Responsabile U. Staff "Segreteria di Direzione", per le attività di supporto amministrativo alla Direzione nello svolgimento dell'odierna seduta.
Il Presidente, constatato il raggiungimento del numero legale, dichiara aperta la seduta e procede alla trattazione dell'Odg.

OMISSIS

Punto 9 OdG -Richieste rinnovo assegni di ricerca tipo A.

Il Direttore riferisce che, con nota prot. n. 105439 del 31/8/2022, i Dipartimenti sono invitati a deliberare, tra l'altro, sulle proposte di rinnovo di assegni di ricerca di tipo A.
Di seguito il Direttore evidenzia che, su precedente indicazione dell'Amministrazione, il Consiglio ha già approvato nella seduta del 17 maggio 2022 le proposte di rinnovo di tutti gli assegni di ricerca di tipo A presenti in Dipartimento, in vista dell'eventuale possibilità di un loro finanziamento a valere sull' Avviso n. 6/2022 della Regione Siciliana (rif. verbale prot. n. 83058/2022). Tuttavia, al fine di ottemperare alla richiesta prot. n. 105439/2022, si rende necessaria una nuova deliberazione limitatamente alle posizioni in prossima scadenza. Pertanto, il Direttore sottopone al Consiglio la proposta di rinnovo dell'assegno di ricerca del dott Giuseppe Paladini, SSD FIS/01 (scadenza 31/1/2023). Non risulta invece necessario deliberare sui rinnovi degli assegni dei Dott.ri Luca Amata, tenuto conto della sua rinuncia (rif. prot. n. 102785 del 22/8/2022) e Cisto Carmelo (scadenza assegno 31/1/2024).
Conclusa la relazione, non registrando interventi, il Direttore invita il Consiglio a deliberare sulla proposta di rinnovo del seguente assegno di ricerca tipo A:

Dott. Giuseppe Paladini

- D.R. 2914/2020 - contratto prot. n. 11356 del 27/1/2021 (durata 24 mesi - decorrenza 1° febbraio 2021 - scadenza 31 gennaio 2023);
- Area CUN 02;
- SSD FIS/01;
- titolo progetto "Sintesi e caratterizzazione di nanomateriali sensibili a stimoli elettromagnetici per la terapeutica e il bio-sensing";
- Responsabili scientifici: Proff. Fortunato Neri, Enza Fazio e Vincenza Crupi.

Il Consiglio approva all'unanimità la proposta.

OMISSIS

Alle ore 14:55 non essendoci altri punti all'O.d.G., il Direttore dichiara conclusa la seduta, del che il presente verbale letto ed approvato seduta stante per le parti immediatamente deliberative.

Il Segretario verbalizzante — **Il Direttore**
Dott. Girolamo Barbera — **Prof. Domenico Majolino**

Il presente estratto si compone di n° 4 pagine a facciata singola ed è copia conforme all'originale
Il Segretario Amministrativo
Dott. Girolamo Barbera

Firmato digitalmente da
Girolamo Barbera

Prot. n. 0146091 del 15/11/2022 - [UOR: SI000939 - Classif. III/12]

Università
degli Studi di
Messina

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE E INFORMATICHE,
SCIENZE FISICHE E SCIENZE DELLA TERRA

Al **Magnifico Rettore**

SEDE

Oggetto: Rinnovo assegni di ricerca tipo A – trasmissione documentazione.

Con riferimento alla nota prot. n. 105439 del 31/8/2022 si trasmette estratto dal verbale del Consiglio di questo Dipartimento, seduta del 6 ottobre 2022 e relativa richiesta di rinnovo dell'assegno di ricerca tipo *A* del Dott. Giuseppe Paladini, corredata dalla relazione sull'attività svolta e dal giudizio dei Responsabili scientifici.

IL DIRETTORE
Prof. Domenico Majolino

Firmato digitalmente da
Domenico Majolino
CN = Domenico Majolino
C = IT

Dipartimento MIFT
Viale F. Stagno d'Alcontres 31
98166 Messina

Direzione: +39 090 676 5030
Segreteria: +39 090 676 5804
dipartimento.mift@unime.it
dipartimento.mift@pec.unime.it
www.mift.unime.it

P.IVA 00724160833
Cod. Fiscale 80004070837

Prot. n. 0146091 del 15/11/2022 - [UOR: SI000939 - Classif. III/12]

Università
degli Studi di
Messina

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE E INFORMATICHE,
SCIENZE FISICHE E SCIENZE DELLA TERRA

Al Direttore del Dipartimento
di Scienze Matematiche e Informatiche,
Scienze Fisiche e Scienze della Terra
dell'Università degli Studi di Messina

Prof. Domenico Majolino

OGGETTO: Richiesta Rinnovo Assegno di Ricerca di tipo A relativo all"Area CUN 02, SSD FIS/01, per il progetto dal titolo: "*Sintesi e caratterizzazione di nanomateriali sensibili a stimoli elettromagnetici per la terapeutica e il bio-sensing*" del Dott. Giuseppe Paladini - responsabili scientifici Proff. Fortunato Neri, Enza Fazio e Vincenza Crupi, presso il Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra.
Relazione sull'attività che si intende sviluppare per la prosecuzione del progetto di ricerca.

Gent.mo Direttore

Con la presente formulo richiesta di rinnovo dell'Assegno di Ricerca in oggetto indicato.
Ai fini del rinnovo evidenzio l'attività di ricerca da sviluppare per la prosecuzione del progetto, che si articolerà secondo le seguenti linee:

1. Studio delle proprietà dinamiche in funzione dell'idratazione in sistemi "spugnosi" a base di nano-fibre di cellulosa reticolate tramite analisi di spettroscopia di correlazione bidimensionale FTIR-ATR (2D-COS).

L'attività di ricerca scientifica nell'ambito della tematica sopracitata prevederà l'impiego della tecnica di correlazione bidimensionale applicata a misure di spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier in geometria di riflettanza totale attenuata (FTIR-ATR) in sistemi "spugnosi" a base di nano-fibre di cellulosa reticolate (CNSs). A tal proposito, si intendono effettuare inizialmente misure FTIR-ATR in CNSs (caratterizzate da 3 differenti quantità di reticolante (0.2 g, 1 g e 2 g)), al variare del quantitativo d'acqua, sia "leggera" che "pesante", con l'obiettivo di mettere in risalto l'effetto di quest'ultima sulle proprietà dinamiche dei sistemi sopracitati come conseguenza dello sviluppo di specifiche interazioni (*H-bonds*) con l'*environnement* circostante. E' ben noto, infatti, che le specifiche modalità di interazione tra le CNSs e la fase liquida, derivanti dalla natura prettamente idrofila dei segmenti polimerici β-(1,4)-Dglucano, influiscono fortemente sulle proprietà meccaniche/chimico-fisiche del dispositivo finale, condizionandone fortemente l'efficacia complessiva. In questo contesto, l'analisi 2D-COS dell'evoluzione dinamica associata a specifici gruppi funzionali delle CNSs, al variare del livello di idratazione, non solo contribuirà

a identificare i fattori principali che regolano i fenomeni di "*swelling*", ma consentirà, altresì, la realizzazione di protocolli ottimizzati di sintesi in grado di ridurre significativamente l'apporto energia/costi necessario alla realizzazione di sistemi "green" ad alte *performances*.
A tal proposito, verrà messa in risalto la *sequenza* temporale di eventi molecolari ai quali sono soggetti gruppi funzionali distinti del sistema quando sottoposto a perturbazione esterna, (l'idratazione, nel nostro caso) a partire da una analisi delle mappe di correlazione *sincrone* e *asincrone*, descrittive di evoluzioni dinamiche *in fase* (simultaneamente) e *fuori fase* (accelerate/rallentate). Tale approccio giocherà un ruolo fondamentale nel rilevare gli "aspetti sequenziali" associati a modifiche nell'arrangiamento polimerico altrimenti non rilevabili mediante FTIR-ATR convenzionale (analisi 1D), con importanti ricadute nel campo della decontaminazione delle acquee e nel *bio-sensing*.

2. Studio delle proprietà dinamiche in funzione della concentrazione in sistemi "Host-Guest" tramite analisi di spettroscopia di correlazione bidimensionale FTIR-ATR (2D-COS).

Relativamente all'applicazione della tecnica 2D-COS a sistemi "host-guest", l'attenzione verrà rivolta a sistemi a base di nanoparticelle solido lipidiche (SLN) caricate con naringenina (NRG). In tale contesto, verrà analizzato nel dettaglio il comportamento dinamico del sistema SLN-NRG *vs* C_{NRG} (con C_{NRG} concentrazione di NRG in *w/w*, in un range che va da 1% al 10%) tramite uno studio comparativo delle mappe di correlazione ottenute. I risultati attesi prevederanno l'individuazione di una risposta dinamica "rallentata" per i gruppi funzionali direttamente coinvolti nella formazione della nano-struttura, rispetto a quella esibita dai gruppi funzionali che non prendono parte al processo di complessazione. Inoltre, l'effetto di "shielding" fornito dal network lipidico nei confronti della perturbazione (C_{NRG}), a favore della NRG, verrà messo in risalto da una dinamica *asincrona* relativamente a specifici gruppi funzionali della molecola "guest", contestualmente all'insorgenza di "isole" di correlazione ben definite all'interno delle corrispondenti mappe 2D.

3. Analisi delle proprietà dinamiche e strutturali in sistemi a base di nanoparticelle solido-lipidiche (SLN) caricate con Morina (MRN)

L'attività di ricerca scientifica nell'ambito della tematica sopracitata riguarderà, prevalentemente, lo sviluppo, e la contestuale caratterizzazione, di nanoparticelle solido-lipidiche (SLN) caricate con Morina (MRN) per il trattamento dei disturbi neurodegenerativi.
Tali sistemi sono stati già caratterizzati tramite un approccio multi-tecnica per: **i)** valutare la dimensione/conformazione delle nano-particelle ottenute; **ii)** quantificare il rilascio di MRN dalle SLNs in vitro; **iii)** determinare il potenziale zeta (ζ); **iv)** valutare la stabilità dal punto di vista termodinamico; **v)** valutare l'intrappolamento del farmaco all'interno della matrice lipidica; **vi)** valutare la morfologia superficiale; **vii)** valutare l'attività citotossica e antiossidante in vitro.
Tuttavia, al fine di evidenziare sperimentalmente le specifiche modalità di interazione che si instaurano tra il farmaco e le SLNs, si intende sviluppare, ad integrazione dei dati preliminari già collezionati, una dettagliata indagine mediante spettroscopia μ-Raman incentrata sullo studio delle modifiche spettrali cui sono soggette le bande vibrazionali caratteristiche della MRN indotte

Università
degli Studi di
Messina

dall'instaurarsi di nuove interazioni farmaco/nanoparticella. A tal proposito, risulta importante notare come la conoscenza, a livello molecolare, delle caratteristiche strutturali e dinamiche dei sistemi investigati rappresenta un prerequisito fondamentale in vista di un design razionale di nanostrutture intelligenti con proprietà modulabili di inclusione/rilascio.

La presente richiesta è corredata dalla relazione sull'attività svolta e dalla relazione dei Responsabili Scientifici dell'Assegno che riporta il relativo giudizio.

Cordiali Saluti,
Giuseppe Paladini

Per presa visione
I Responsabili Scientifici

Prof. Fortunato Neri

Prof.ssa Enza Fazio

Prof.ssa Vincenza Crupi

Prot. n. 0146091 del 15/11/2022 - [UOR: SI000939 - Classif. III/12]

Università
degli Studi di
Messina

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE E INFORMATICHE,
SCIENZE FISICHE E SCIENZE DELLA TERRA

Al Direttore del Dipartimento
di Scienze Matematiche e Informatiche
Scienze Fisiche e Scienze della Terra
dell'Università degli Studi di Messina
Prof. Domenico Majolino

OGGETTO: Assegno di Ricerca della durata di 24 mesi, eventualmente rinnovabile, relativo all'Area CUN 02, SSD FIS/01, per il progetto dal titolo: "*Sintesi e caratterizzazione di nanomateriali sensibili a stimoli elettromagnetici per la terapeutica e il bio-sensing*"; responsabili scientifici Proff. Fortunato Neri, Enza Fazio e Vincenza Crupi - presso il Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra.
Giudizio complessivo dei Responsabili Scientifici sull'attività svolta dal Dott. Giuseppe PALADINI.

Il Dott. G. Paladini durante il biennio dell'assegno di ricerca in oggetto ha svolto un'approfondita attività di ricerca pienamente coerente con il progetto proposto, come testimoniato dalle pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali censite ISI, di rilievo nel panorama scientifico del settore.

L'attività di Ricerca del Dott. Giuseppe Paladini ha riguardato, in particolare, lo studio delle proprietà chimico-fisiche e di rilascio controllato di farmaci in sistemi supramolecolari con matrice polimerica attraverso un approccio spettroscopico multi-metodologico, articolandosi secondo le seguenti linee:

1. Studio delle proprietà dinamiche in funzione della temperatura (250 K – 340 K) in sistemi "spugnosi" a base di nano-fibre di cellulosa reticolate e in sistemi "Host-Guest" tramite analisi di spettroscopia di correlazione bidimensionale FTIR-ATR (2D-COS).
2. Analisi delle proprietà dinamiche e strutturali in sistemi a base di nanoparticelle solido-lipidiche (SLN) caricate con Rutina (RT).
3. Studio delle proprietà chimico-fisiche e di rilascio controllato in xerogels ibridi a base di tetraethoxysilane (TEOS) e methyltriethoxysilane (MTES).
4. Studio delle proprietà morfologiche, dinamiche e di internalizzazione in nanoparticelle di chitosano-acido ialuronico (CH/HY NPs) per il "targeting" tumorale.
5. Studio delle proprietà morfologiche, dinamiche e di internalizzazione in nanosfere di chitosano-ciclodestrina (CS-NPs) per il "targeting" *nose-to brain* di Idebenone (IDE).
6. Analisi delle proprietà dinamiche e strutturali in sistemi a base di nanoparticelle solido-lipidiche (SLN) caricate con Morina (MRN)

Il Dott. Paladini ha mostrato grande autonomia nello svolgimento della ricerca sia da un punto di vista sperimentale che di approccio teorico ed interpretazione dei dati, manifestando pertanto di avere raggiunto un buon grado di maturità scientifica.
Ha inoltre partecipato attivamente all'organizzazione di vari congressi nazionali ed internazionali ed è stato relatore anche su invito. Infine, è *Guest Editor* di n. 4 special issues.

Dipartimento MIFT
Viale F. Stagno d'Alcontres 31
98166 Messina

Direzione: +39 090 676 5030
Segreteria: +39 090 676 5804
dipartimento.mift@unime.it
dipartimento.mift@pec.unime.it
www.mift.unime.it

P.IVA 00724160833
Cod. Fiscale 80004070837

Università
degli Studi di
Messina

Considerata la tematica progettuale individuata per l'Assegno di Ricerca in oggetto e le considerazioni di cui sopra, si ritengono **pienamente assolti** gli impegni previsti e **conseguiti** gli obiettivi prefissati.
A tal proposito, l'espletamento di ulteriori approfondimenti, attraverso la stipula di un nuovo contratto per la prosecuzione della ricerca, risulta **di pieno interesse** da parte dei Responsabili Scientifici.

Cari saluti

I responsabili Scientifici

Prof. Fortunato Neri

Prof.ssa Enza Fazio

Prof.ssa Vincenza Crupi

Prot. n. 0146091 del 15/11/2022 - [UOR: SI000939 - Classif. III/12]

Università
degli Studi di
Messina

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
MATEMATICHE E INFORMATICHE,
SCIENZE FISICHE E SCIENZE DELLA TERRA

Al Direttore del Dipartimento
di Scienze Matematiche e Informatiche
Scienze Fisiche e Scienze della Terra
dell'Università degli Studi di Messina

Prof. Domenico Majolino

OGGETTO: Assegno di Ricerca della durata di 24 mesi, eventualmente rinnovabile, relativo all'Area CUN 02, SSD FIS/01, per il progetto dal titolo: "*Sintesi e caratterizzazione di nanomateriali sensibili a stimoli elettromagnetici per la terapeutica e il bio-sensing*"; responsabili scientifici Proff. Fortunato Neri, Enza Fazio e Vincenza Crupi - presso il Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra.
Relazione Finale sull'attività svolta dal Dott. Giuseppe PALADINI.

Attività di Ricerca

L'attività di ricerca del sottoscritto si è articolata secondo le seguenti linee:

1. Studio delle proprietà dinamiche in funzione della temperatura (250 K – 340 K) in sistemi "spugnosi" a base di nano-fibre di cellulosa reticolate e in sistemi "Host-Guest" tramite analisi di spettroscopia di correlazione bidimensionale FTIR-ATR (2D-COS).

L'attività di ricerca scientifica nell'ambito della tematica sopracitata ha riguardato l'impiego della tecnica di correlazione bidimensionale applicata a misure di spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier in geometria di riflettanza totale attenuata (FTIR-ATR). L'obiettivo è stato quello di evidenziare, in particolari sistemi *supramolecolari*, la *sequenza* temporale di eventi molecolari ai quali sono soggetti gruppi funzionali distinti del sistema quando sottoposto ad una perturbazione esterna, quale la temperatura (*T*). In particolare, l'analisi delle mappe di correlazione *sincrone* e *asincrone*, descrittive di evoluzioni dinamiche *in fase* (simultaneamente) e *fuori fase* (accelerate/rallentate), rispettivamente, ha giocato un ruolo fondamentale nel rilevare "aspetti sequenziali" associati a modifiche nell'arrangiamento polimerico indotto da una generica perturbazione, non rilevabili tramite la tecnica FTIR-ATR convenzionale (analisi 1D). Nello specifico, l'applicazione della tecnica 2D-COS a materiali a base di nano-fibre di cellulosa reticolate soggetti a variazioni di *T*, ha permesso di evidenziare risposte dinamiche differenti in relazione alla posizione di uno specifico gruppo funzionale (C=O, ad esempio) all'interno del reticolo polimerico nonché alla sua mobilità. Inoltre, è stato dimostrato che il grado di cristallinità

dei micro e nano-domini della struttura ramificata influenza la risposta dinamica allo stimolo termico dei gruppi COO^-/COOH tipici delle nano-fibre, secondo una progressione cronologica ben definita. Ciò ha fornito pertanto informazioni indirette sulla struttura/conformazione dell'intero sistema. L'analisi 2D-COS ha permesso di evidenziare, altresì, una successione cronologica ben definita nei cambiamenti dinamici dei gruppi OH ed NH direttamente coinvolti in legami idrogeno inter- e intramolecolari (nano-fibra/nano-fibra, nano-fibra/reticolante, nano-fibra reticolata/acqua). Al contrario, gruppi OH ed NH a bassa cooperatività (liberi dalla matrice), a differenza del caso precedente, non hanno esibito alcuna successione, mostrando dunque una risposta dinamica essenzialmente simultanea alla perturbazione esterna. Vale la pena sottolineare come tali risultati, oltre che contribuire alla comprensione di aspetti fondamentali associati alle proprietà dinamiche in sistemi *supramolecolari* naturali, possono essere utilizzati, in linea di principio, per l'ottimizzazione delle procedure di sintesi di sistemi "green" a base di nano-fibre di cellulosa per molteplici applicazioni.
Relativamente all'applicazione della tecnica 2D-COS a sistemi "host-guest", l'attenzione è stata prevalentemente rivolta ai complessi di inclusione mediante l'uso di ciclodestrine, sia native che funzionalizzate, capaci di incapsulare farmaci fortemente idrofobici per una ottimizzazione in termini di biocompatibilità, rilascio e solubilità. In tale contesto, è stato analizzato nel dettaglio il comportamento dinamico, *vs T*, del Cumestrolo (Cum) complessato mediante sulfobutiletere-β-ciclodestrina (SBE-β-CD), tramite uno studio comparativo delle mappe di correlazione ottenute per il complesso e per la corrispondente miscela fisica (mescolanza di Cum e SBE-β-CD senza alcuna interazione chimica). Come risultato principale, si è osservato che la risposta dinamica dei gruppi funzionali direttamente coinvolti nella complessazione è "rallentata" rispetto a quella esibita dai gruppi funzionali che non hanno preso parte al processo. Inoltre, l'effetto di "shielding" fornito dal macrociclo nei confronti della perturbazione (*T*), a favore del farmaco, ha portato anch'esso al manifestarsi di una dinamica *asincrona* relativamente a specifici gruppi funzionali della molecola "guest", come è stato osservato dalla comparsa di "isole" di correlazione ben definite all'interno delle corrispondenti mappe 2D.

Pubblicazioni

1. G. Paladini, V. Venuti, V. Crupi, D. Majolino, A. Fiorati, C. Punta (2021). 2D correlation spectroscopy (2DCoS) analysis of temperature-dependent FTIR-ATR spectra in branched polyethyleneimine/TEMPO-oxidized cellulose nano-fiber xerogels. *Polymers*, 13, No. 528, DOI: 10.3390/polym13040528. **(Primo Autore).**

2. G. Paladini, F. Caridi, V. Crupi, F. De Gaetano, D. Majolino, S. Tommasini, C. A. Ventura, V. Venuti, R. Stancanelli (2021). Temperature-Dependent Dynamical Evolution in Coum/SBE-β-CD Inclusion Complexes Revealed by Two-Dimensional FTIR Correlation Spectroscopy (2D-COS). *Molecules*, **26**, No. 3749, DOI: 10.3390/molecules26123749. **(Primo Autore)**.

2. Analisi delle proprietà dinamiche e strutturali in sistemi a base di nanoparticelle solido-lipidiche (SLN) caricate con Rutina (RT).

L'attività di ricerca scientifica nell'ambito della tematica sopracitata ha riguardato, prevalentemente, la caratterizzazione di sistemi a base di nanoparticelle solido lipidiche caricate con rutina (3,3',4',5,7-pentahydroxyflavone-3-rhamnoglucoside) per il trattamento di patologie indotte da stress ossidativo. Tali sistemi sono stati caratterizzati tramite un approccio multi-tecnica per: **i)** valutare la dimensione/conformazione delle nano-particelle ottenute; **ii)** determinare il potenziale zeta (ζ); **iii)** valutare l'intrappolamento del farmaco all'interno della matrice lipidica; **iv)** quantificare il rilascio di rutina in vitro; **v)** valutare la morfologia superficiale; **vi)** evidenziare sperimentalmente le modalità di interazione tra il farmaco e le nanoparticelle; **vii)** valutare l'attività citotossica e antiossidante in vitro.
Relativamente al punto **vi)**, le interazioni tra RT e la matrice lipidica utilizzata sono state oggetto di una dettagliata indagine mediante spettroscopia Raman, a partire da un'analisi delle modifiche spettrali delle bande caratteristiche della RT indotte dall'instaurarsi di nuove interazioni farmaco/nanoparticella. In particolare, dallo studio delle variazioni in numeri d'onda ascrivibili all'attivazione di interazioni intermolecolari, è stato mostrato come queste ultime abbiano coinvolto principalmente i gruppi C=C degli anelli benzenici, eterociclici e diidrossifenili, come altresì il gruppo C=O dell'anello eterociclico della RT.

Pubblicazioni

1. F. De Gaetano, M. C. Cristiano, V. Venuti, V. Crupi, D. Majolino, **G. Paladini**, G. Acri, B. Testagrossa, A. Irrera, D. Paolino, S. Tommasini, C. A. Ventura, R. Stancanelli (2021). Rutin-loaded solid lipid nanoparticles: characterization and in vitro evaluation. *Molecules*, **26**, No. 1039, DOI: 10.3390/molecules26041039.

3. Studio delle proprietà chimico-fisiche e di rilascio controllato in xerogels ibridi a base di tetraethoxysilane (TEOS) e methyltriethoxysilane (MTES).

L'attività di ricerca scientifica nell'ambito della tematica sopracitata ha riguardato l'impiego di un approccio multi-metodologico per lo studio delle proprietà chimico-fisiche e di rilascio controllato di farmaco in xerogels ibridi a base di tetraethoxysilane (TEOS) e methyltriethoxysilane (MTES). La sintesi di materiali meso-porosi basati sull'utilizzo combinato di TEOS e MTES rappresenta, ad oggi, un aspetto chiave per la formulazione di film super-idrofobici per differenti applicazioni. In tale contesto, l'attenzione è stata focalizzata principalmente sullo studio delle modifiche strutturali indotte da una sempre maggiore quantità di MTES all'interno del sistema ibrido MTES/TEOS (dal 5% fino all'80% di sostituzione molare), con l'obiettivo di mettere in risalto le modalità attraverso le quali il rapporto molare MTES/TEOS influenzi la struttura del sistema finale. La conoscenza di questo aspetto, sia a livello qualitativo che quantitativo, può fornire una prova sperimentale del comportamento idrofilo/idrofobo esibito dall'intera matrice, fortemente correlato con la dimensione/forma delle particelle/pori all'interno del network. Come risultato principale, l'aumento della quantità di MTES, nel range di sostituzione analizzato, porta alla

formazione di differenti regimi strutturali come conseguenza dell'introduzione di gruppi metilici all'interno del sistema. Questo si riflette nella possibilità di "tunare" i parametri strutturali del materiale ibrido, con notevoli ricadute applicative. Parallelamente a quanto precedentemente descritto, è stata altresì utilizzata la struttura ibrida MTES/TEOS prodotta come vettore per il rilascio controllato di Captopril ($C_9H_{15}NO_3S$), un farmaco generalmente utilizzato per inibire gli effetti biologici collegati all'ipertensione. A tal proposito è stata testata l'influenza della struttura sull'efficienza di rilascio in vitro, evidenziando il più alto valore di rilascio percentuale di Captopril quando caricato all'interno di un *silica carrier* caratterizzato da un rapporto MTES/TEOS di 40:60.

Pubblicazioni

1. A. Len, **G. Paladini**, L. Románszki, A.-M. Putz, L. Almásy, K. László, S. Bálint, A. Krajnc, M. Kriechbaum, A. Kuncser, J. Kalmár, Z. Dudás (2021). Physicochemical Characterization and Drug Release Properties of Methyl-Substituted Silica Xerogels Made Using Sol–Gel Process. *International Journal of Molecular Sciences*, **22**, No. 9197, DOI: 10.3390/ijms22179197.

4. Studio delle proprietà morfologiche, dinamiche e di internalizzazione in nanoparticelle di chitosano-acido ialuronico (CH/HY NPs) per il "targeting" tumorale.

L'attività di ricerca scientifica nell'ambito della tematica sopracitata ha riguardato lo sviluppo, e la contestuale caratterizzazione, di nanoparticelle a base di chitosano e acido ialuronico per il "targeting" di cellule tumorali. Le nanoparticelle prodotte hanno mostrato una conformazione pressoché sferica con un basso grado di aggregazione, evidenziando delle dimensioni (circa 100 nm) ottimali per l'internalizzazione delle cellule. Inoltre, studi in vitro su cellule di leucemia mieloide umana cronica in crisi blastica (K562) hanno mostrato un'alta capacità delle CH/HY NPs prodotte nel legare il recettore transmembrana CD44, unitamente ad un potenziale zeta negativo. Le interazioni intermolecolari che si instaurano tra chitosano e acido ialuronico sono state oggetto di una dettagliata indagine mediante spettroscopia micro-Raman (μ-Raman). In tale contesto, l'analisi delle modifiche spettrali delle bande caratteristiche dell'acido ialuronico durante la formazione delle NPs ha rivelato il coinvolgimento di specifici gruppi funzionali nel processo, fornendo informazioni essenziali sulla natura delle interazioni che si instaurano tra le componenti al livello molecolare. Nello specifico è stato evidenziato un impedimento dei modi di stretching C=C, C=O e COO^- dell'acido ialuronico indotto, presumibilmente, dall'attivazione di legami specifici tra CH e HY.

Pubblicazioni

1. C. Cannavà, F. De Gaetano, R. Stancanelli, V. Venuti, **G. Paladini**, F. Caridi, C. Ghica, V. Crupi, D. Majolino, G. Ferlazzo, S. Tommasini, C. A. Ventura (2022). Chitosan-Hyaluronan Nanoparticles for Vinblastine Sulfate Delivery: Characterization and Internalization Studies on K-562 Cells. *Pharmaceutics*, **14**, No. 942, DOI: 10.3390/pharmaceutics14050942. (**Corresponding Author**).

5. Studio delle proprietà morfologiche, dinamiche e di internalizzazione in nanosfere a base di chitosano-ciclodestrina (CS-NPs) per il "targeting" *nose-to-brain* di Idebenone (IDE).

L'attività di ricerca scientifica nell'ambito della tematica sopracitata ha riguardato lo sviluppo, e la contestuale caratterizzazione, di nanosfere (NPs) a base di chitosano-ciclodestrina (CS-NPs) prodotte tramite gelificazione isotropica per il "targeting" *nose-to-brain* di Idebenone (IDE).
L'IDE è un potente antiossidante potenzialmente attivo nelle malattie cerebrali. Tuttavia, la sua bassa solubilità in acqua ne riducono sensibilmente l'accumulo nel cervello, rendendolo sostanzialmente inefficace. In questo contesto, lo sviluppo CS-NPs come potenziali vettori per il "targeting" *nose-to-brain* trova vasta applicazione in campo farmacologico. Nello specifico, la sulfobutylether-β-ciclodestrina (SBE-β-CD) è stata utilizzata sia come polianione per il CS che come agente complessante per l'IDE, consentendone l'incapsulamento in nanosfere in ambiente acquoso. Al contempo, NPs *sovraccaricate* sono state ottenute aggiungendo il complesso di inclusione IDE/idrossipropil-β-ciclodestrina (IDE/HP-β-CD) in soluzioni di CS o SBE-β-CD.
Le nanoparticelle prodotte hanno mostrato una conformazione pressoché omogenea con un raggio idrodinamico di circa 140 nm, un potenziale zeta positivo (circa +28 mV) ed una buona efficienza di incapsulamento (oltre che di carico del farmaco), in particolare per le soluzioni *sovraccariche*. Un rilascio bifasico di IDE, terminato entro le 48 ore, è stato osservato per le NPs *sovraccariche*, a differenza di quanto osservato per le CS-NPs non *sovraccaricate* le quali mostrano, al contrario, un rilascio prolungato. Studi biologici in vitro hanno mostrato la capacità delle CS-NPs di preservare l'attività antiossidante di IDE su cellule di coltura U373. Sono stati eseguiti studi ex vivo su mucosa nasale bovina escissa per valutare la capacità delle NPs di migliorare la permeazione del farmaco. In tale contesto, la spettroscopia FTIR-ATR si è rivelata efficace per mettere in evidenza la capacità del macrociclo e delle CS-NPs di interagire con la sopracitata mucosa nasale bovina ascissa mostrando, a partire da un'analisi approfondita dell'intervallo spettrale 1400-1800 cm^{-1} (all'interno del quale cadono modi vibrazionali IR attivi fortemente suscettibili alla formazione/rottura di legami a ponte idrogeno), una maggiore permeazione/interazione delle CS-NPs caricate con IDE rispetto all'IDE libero.

Pubblicazioni

F. De Gaetano, N. d'Avanzo, A. Mancuso, A. De Gaetano, **G. Paladini**, F. Caridi, V. Venuti, D. Paolino, C. A. Ventura (2022). Chitosan/Cyclodextrin Nanospheres for Potential Nose-to-Brain Targeting of Idebenone. *Pharmaceuticals*, **15**, No. 1206. DOI: 10.3390/ph15101206.

6. Analisi delle proprietà dinamiche e strutturali in sistemi a base di nanoparticelle solido-lipidiche (SLN) caricate con Morina (MRN)

L'attività di ricerca scientifica nell'ambito della tematica sopracitata ha riguardato, prevalentemente, lo sviluppo, e la contestuale caratterizzazione, di nanoparticelle solido-lipidiche (SLN) caricate con Morina (MRN) per il trattamento dei disturbi neurodegenerativi. Tali sistemi sono stati caratterizzati tramite un approccio multi-tecnica per: **i)** valutare la dimensione/conformazione delle nano-particelle ottenute; **ii)** quantificare il rilascio di MRN dalle

SLNs in vitro; **iii)** determinare il potenziale zeta (ζ); **iv)** valutarne la stabilità dal punto di vista termodinamico; **v)** valutare l'intrappolamento del farmaco all'interno della matrice lipidica; **vi)** valutare la morfologia superficiale; **vii)** evidenziare sperimentalmente le modalità di interazione tra il farmaco e le nanoparticelle; **viii)** valutare l'attività citotossica e antiossidante in vitro.
Relativamente al punto **vii)**, le interazioni tra MRN e la matrice lipidica utilizzata sono al momento oggetto di una dettagliata indagine mediante spettroscopia μ-Raman incentrata sullo studio delle modifiche spettrali delle bande caratteristiche della MRN indotte dall'instaurarsi di nuove interazioni farmaco/nanoparticella. In particolare, da uno studio preliminare delle variazioni in numeri d'onda ascrivibili all'attivazione di legami intermolecolari MRN-SLN è stato mostrato come questi coinvolgano, principalmente, i gruppi C=O, O-C e C=C della MRN. Tuttavia, l'individuazione di ulteriori modifiche spettrali, dovute all'instaurarsi di nuovi legami intermolecolari tra il farmaco e le SLN è, attualmente, oggetto di indagine.

Partecipazione e organizzazione di congressi scientifici

Durante il periodo in oggetto il sottoscritto ha partecipato, in qualità di Relatore, ai seguenti congressi scientifici nazionali ed internazionali:

1. Relatore SU INVITO al workshop internazionale "Advances and Applications in Geoforensics: Unraveling Crimes with Geology", con la comunicazione "XRF and μ-Raman techniques for the characterization of colored gemstones: some case study". Il workshop si è svolto a Messina (Italia) il 26-09-2022.

2. Relatore alla V edizione della Summer School ""Tiziano Granata" Geologia Forense e Criminalistica", con la comunicazione "Scientific investigation of gemstone materials". La scuola si è svolta a Messina (Italia) dal 20-06-2022 al 24-06-2022.

3. Relatore al convegno internazionale "2021 IEEE International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage", con la comunicazione "Multi–scale characterisation of late–medieval tournois of Frankish Greece provenance". Il convegno si è svolto a Milano (Italia) dal 20-10-2021 al 22-10-2021.

4. Relatore al convegno nazionale "107° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica", con la comunicazione "Fourier transform infrared spectroscopy analysis of the H-bond network of water in cross-linked cellulose nano-sponges". Il convegno si è svolto in modalità telematica dal 13-09-2021 al 17-09-2021.

5. Relatore SU INVITO al convegno internazionale "2nd International Workshop on MOdelling, SImulation and DAta Analysis in Engineering and Physics Applications (MOSIDA)", online session, within the "5th International Conference on Applied Physics, Simulation and Computing (APSAC)", con la comunicazione "Natural radioactivity and mineralogical composition of

different particle size fractions of a river sediment from Calabria, southern Italy: a case study". Il convegno si è svolto in modalità telematica dal 03-09-2021 al 05-09-2021.

6. Relatore al convegno nazionale "XI Congresso Nazionale A.I.Ar.", con la comunicazione "Neutronographic investigation of the effects of different coatings applied on limestones used in cultural heritage". Il convegno si è svolto a Napoli (Italia) dal 28-07-2021 al 30-07-2021.

Il sottoscritto ha inoltre partecipato all'organizzazione dei seguenti congressi scientifici nazionali ed internazionali:

1. **Membro del Scientific Committee** del Workshop Internazionale "INTERNATIONAL WORKSHOP ON ADVANCES AND APPLICATIONS IN GEOFORENSICS: Unraveling Crimes with Geology", Messina (Italia), 26 Settembre 2022.

2. **Chairperson della Tutorial Session** "Speeding up the heritage research with Table Top Microscopes" per la 2021 IEEE International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage, Milano (Italia), 20 - 22 Ottobre 2021.

3. **Chairperson della Special Session** "Light-based techniques for analysis, diagnostics and conservation of historical-artistic and museum cultural heritage" per la 2021 IEEE International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage, Milano (Italia), 20 - 22 Ottobre 2021.

4. **Organizzatore della Special Session** "Damage assessment: diagnosis and monitoring for the restoration, preventive conservation and maintenance of CH" per la 2021 IEEE International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage, Milano (Italia), 20 - 22 Ottobre 2021.

5. **Chairperson della sessione tematica** "Bioarcheologia" per il XI Congresso Nazionale A.I.Ar. (Associazione Italiana di Archeometria), Napoli (Italia), 28 - 30 Luglio 2021.

Partecipazione a comitati editoriali di riviste

1. **Topical Advisory Panel Member** della rivista scientifica internazionale *Applied Sciences* (MDPI, ISSN 2076-3417).
   Impact Factor: 2.383. Journal Rank: JCR - Q2 (*Engineering, Multidisciplinary*) / CiteScore - Q2 (General *Engineering*)
   Dal 16-06-2022 a oggi.

2. **Guest Editor della Special Issue** "Radioecology: The Fate of Radionuclides" per la rivista scientifica internazionale *International Journal of Environmental Research and Public Health* (MDPI, ISSN 1660-4601).
   Impact Factor: 4.614. Journal Rank: JCR category rank: Q1: Public, Environmental & Occupational Health (SSCI) | Q2: Public, Environmental & Occupational Health (SCIE) | Q2: Environmental Sciences (SCIE).
   Dal 16-05-2022 a oggi.

3. **Guest Editor della Special Issue** "Pigments between Antiquity and Modernity" per la rivista scientifica internazionale *Materials* (MDPI, ISSN 1996-1944).
   Impact Factor: 3.748. Journal Rank: JCR - Q1 (*Metallurgy & Metallurgical Engineering*) / CiteScore - Q2 (*Condensed Matter Physics*).
   Dal 21-02-2022 a oggi.

4. **Guest Editor della Special Issue** "Innovation and Challenges in Teaching and Learning Applied Sciences" per la rivista scientifica internazionale *Education Sciences* (MDPI, ISSN 2227-7102).
   CiteScore: 2.9. Journal Rank: CiteScore - Q2 (*Education*)
   Dal 10-02-2022 a oggi.

5. **Guest Editor della Special Issue** "Advances in Xerogels: From Design to Applications" per la rivista scientifica internazionale *Gels* (MDPI, ISSN 2310-2861).
   Impact Factor: 4.432. Journal Rank: JCR - Q1 (*Polymer Science*).
   Dal 30-10-2021 a oggi.

Partecipazione a società/accademie/associazioni scientifiche, riconosciute a livello nazionale e/o internazionale

1. Socio **SIF** (Società Italiana di Fisica) dal **2015 a tutt'oggi**.

2. Socio **A.I.Ar.** (Associazione Italiana di Archeometria) dal **2016 a tutt'oggi.**

3. Socio **SCI** (Società Chimica Italiana) dal **2021 a tutt'oggi**.

Pubblicazioni scientifiche

Articoli

1. F. Caridi, V. Venuti, **G. Paladini**, G. Belmusto, V. Crupi, D. Majolino (2022). Assessment of Radioactivity Concentration in Milk Samples Consumed in Italy. *Current Nutrition & Food Science*, DOI: 10.2174/1573401318666220415090712. (**Corresponding Author**).

2. F. Caridi, **G. Paladini**, A. F. Mottese, M. Messina, V. Venuti, D. Majolino (2022) Multivariate Statistical Analyses and Potentially Toxic Elements Pollution Assessment of Pyroclastic Products from Mt. Etna, Sicily, Southern Italy. *Applied Sciences*, **12**, No. 9889. DOI: 10.3390/app12199889.

3. G. Romanelli, C. Andreani, E. Ferraris, C. Greco, S. Ikram, S. Licoccia, **G. Paladini**, S. F. Parker, E. Preziosi, R. Senesi, L. Skinner, A. J. Veldmeijer, V. Venuti, V. Turina (2022). Neutron-Enhanced Information on the Laboratory Characterization of Ancient Egyptian Leathers: Hydration and Preservation Status. *Information*, **13**, No. 467. DOI: 10.3390/info13100467.

4. F. De Gaetano, N. d'Avanzo, A. Mancuso, A. De Gaetano, **G. Paladini**, F. Caridi, V. Venuti, D. Paolino, C. A. Ventura (2022). Chitosan/Cyclodextrin Nanospheres for Potential Nose-to-Brain Targeting of Idebenone. *Pharmaceuticals*, **15**, No. 1206. DOI: 10.3390/ph15101206.

5. F. Caridi, S. E. Spoto, A. F. Mottese, **G. Paladini**, V. Crupi, A. Belvedere, S. Marguccio, M. D'Agostino, G. Faggio, R. Grillo, G. Messina, F. Barreca, V. Venuti, D. Majolino (2022). Multivariate Statistics, Mineralogy, and Radiological Hazards Assessment Due to the Natural Radioactivity Content in Pyroclastic Products from Mt. Etna, Sicily, Southern Italy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **19**, No. 11040. DOI: 10.3390/ijerph191711040. (**Corresponding Author**).

6. F. Caridi, G. Paladini, S. E. Spoto, S. Marguccio, M. D'Agostino, A. Belvedere, V. Crupi, V. Venuti, D. Majolino (2022). Assessment of the Radiological Health Risk Due to the 226Ra Content in Drinking Water from the Calabria Region, Southern Italy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **19**, No. 9829. DOI: 10.3390/ijerph19169829. (**Corresponding Author**).

7. F. Caridi, **G. Paladini**, V. Venuti, S. E. Spoto, V. Crupi, G. Belmusto, D. Majolino (2022). Natural and Anthropogenic Radioactivity Content and Radiation Hazard Assessment of Baby Food Consumption in Italy. *Applied Sciences*, **12**, No. 5244, DOI: 10.3390/app12105244. (**Corresponding Author**).

8. C. Cannavà, F. De Gaetano, R. Stancanelli, V. Venuti, **G. Paladini**, F. Caridi, C. Ghica, V. Crupi, D. Majolino, G. Ferlazzo, S. Tommasini, C. A. Ventura (2022). Chitosan-Hyaluronan Nanoparticles for Vinblastine Sulfate Delivery: Characterization and Internalization Studies on K-562 Cells. *Pharmaceutics*, **14**, No. 942, DOI: 10.3390/pharmaceutics14050942. (**Corresponding Author**).

9. F. Caridi, **G. Paladini**, V. Venuti, V. Crupi, S. E. Spoto, S. Marguccio, M. D'Agostino, A. Belvedere, D. Majolino (2022). A New Methodological Approach for the Assessment of the ^{238}U Content in Drinking Water. *Applied Sciences*, **12**, No. 3380, DOI: 10.3390/app12073380. (**Corresponding Author**).

10. S. D'Amico, V. Comite, **G. Paladini**, M. Ricca, E. Colica, L. Galone, S. Guido, G. Mantella, V. Crupi, D. Majolino, P. Fermo, M. F. La Russa, L. Randazzo, V. Venuti (2022). Multitechnique diagnostic analysis and 3D surveying prior to the restoration of St. Michael defeating Evil painting by Mattia Preti. *Environmental Science and Pollution Research*, **29**, 29478–29497, DOI: 10.1007/s11356-021-15880-5. (**Corresponding Author**).

11. F. Caridi, M. Ricca, **G. Paladini**, V. Crupi, D. Majolino, A. Donato, S. Guido, G. Mantella, L. Randazzo, M. F. La Russa, V. Venuti (2022). Multi-Technique Diagnostic Investigation in View of the Restoration of "The Glory of St. Barbara" Painting by Mattia Preti. *Applied Sciences*, **12**, No. 1385, DOI: 10.3390/app12031385. (**Corresponding Author**).

12. S. E. Spoto, **G. Paladini**, F. Caridi, V. Crupi, S. D'Amico, D. Majolino, V. Venuti (2022). Multi-Technique Diagnostic Analysis of Plasters and Mortars from the Church of the Annunciation (Tortorici, Sicily). *Materials*, **15**, No. 958, DOI: 10.3390/ma15030958. (**Corresponding Author**).

13. F. Caridi, **G. Paladini**, V. Venuti, S. Procopio, M. Iannone, V. Crupi, D. Majolino (2022). A New Radiological Risk Containment Procedure in Potentially Contaminated Areas. *Applied Sciences*, **12**, No. 32, DOI: 10.3390/app12010032. (**Corresponding Author**).

14. F. Caridi, **G. Paladini**, G. Acri, G. Belmusto, V. Crupi, V. Venuti, D. Majolino (2021). Determination of Natural and Anthropogenic Radioactivity in Mushrooms: Bioconcentration and Dose Assessment. *Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti - Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali*, **99**, No. A6, DOI: 10.1478/AAPP.992A6.

15. F. Caridi, **G. Paladini**, V. Venuti, V. Crupi, S. Procopio, A. Belvedere, M. D'Agostino, G. Faggio, R. Grillo, S. Marguccio, G. Messina, D. Majolino (2021). Radioactivity, Metals Pollution and Mineralogy Assessment of a Beach Stretch from the Ionian coast of Calabria (Southern Italy). *International Journal of Environmental Research and Public Health,* **18**, No. 12147, DOI: 10.3390/ijerph182212147. (**Corresponding Author**).

16. A. Len, **G. Paladini**, L. Románszki, A.-M. Putz, L. Almásy, K. László, S. Bálint, A. Krajnc, M. Kriechbaum, A. Kuncser, J. Kalmár, Z. Dudás (2021). Physicochemical Characterization and Drug Release Properties of Methyl-Substituted Silica Xerogels Made Using Sol–Gel Process. *International Journal of Molecular Sciences*, **22**, No. 9197, DOI: 10.3390/ijms22179197.

17. **G. Paladini**, F. Caridi, V. Crupi, F. De Gaetano, D. Majolino, S. Tommasini, C. A. Ventura, V. Venuti, R. Stancanelli (2021). Temperature-Dependent Dynamical Evolution in Coum/SBE-β-CD Inclusion Complexes Revealed by Two-Dimensional FTIR Correlation Spectroscopy (2D-COS). *Molecules*, **26**, No. 3749, DOI: 10.3390/molecules26123749. (**Primo Autore**).

18. F. Caridi, G. Acri, A. Belvedere, V. Crupi, M. D'Agostino, S. Marguccio, M. Messina, **G. Paladini**, V. Venuti, D. Majolino (2021). Evaluation of the Radiological and Chemical Risk for Public Health from Flour Sample Investigation. *Applied Sciences*, **11**, No. 3646, DOI: 10.3390/app11083646.

19. F. De Gaetano, M. C. Cristiano, V. Venuti, V. Crupi, D. Majolino, **G. Paladini**, G. Acri, B. Testagrossa, A. Irrera, D. Paolino, S. Tommasini, C. A. Ventura, R. Stancanelli (2021). Rutin-loaded solid lipid nanoparticles: characterization and in vitro evaluation. *Molecules*, **26**, No. 1039, DOI: 10.3390/molecules26041039.

20. **G. Paladini**, V. Venuti, V. Crupi, D. Majolino, A. Fiorati, C. Punta (2021). 2D correlation spectroscopy (2DCoS) analysis of temperature-dependent FTIR-ATR spectra in branched polyethyleneimine/TEMPO-oxidized cellulose nano-fiber xerogels. *Polymers*, **13**, No. 528, DOI: 10.3390/polym13040528. (**Primo Autore**).

21. **G. Paladini** (2021). Neutronographic investigation of water transfer in porous limestones. *Nuovo Cimento della Società Italiana di Fisica C*, **44**, No. 20, DOI: 10.1393/ncc/i2021-21020-y.

22. S. D'Amico, V. Venuti, E. Colica, V. Crupi, **G. Paladini**, S. Guido, G. Mantella, D. Majolino (2021). A combined 3D surveying, XRF and Raman in-situ investigation of The Conversion of St Paul painting (Mdina, Malta) by Mattia Preti. *Acta IMEKO*, **10**, 173-179, DOI: 10.21014/acta_imeko.v10i1.824.

Università
degli Studi di
Messina

Conference Papers

1. **G. Paladini**, G. Acri, F. Caridi, V. Crupi, P. Faenza, D. Majolino, V. Venuti (2022). Multi-scale characterisation of late-medieval tournois of Frankish Greece provenance. *Journal of Physics: Conference Series,* **2204**, No. 012024, DOI: 10.1088/1742-6596/2204/1/012024. (**Corresponding Author**).

2. V. Venuti, F. Caridi, E. Colica, V. Crupi, S. D'Amico, S. Guido, D. Majolino, **G. Paladini**, G. Mantella (2022). Diagnostic investigation of the Cycle of the New Church of Sarria (Floriana, Malta) by Mattia Preti. *Journal of Physics: Conference Series,* **2204**, No. 012023, DOI: 10.1088/1742-6596/2204/1/012023.

3. F. Caridi, G. Acri, **G. Paladini**, V. Venuti, V. Crupi, P. Faenza, D. Majolino (2022). Spectroscopic investigation on a XVII-XVIII century terracotta slab from Calabria, Southern Italy. *Journal of Physics: Conference Series,* **2204**, No. 012022, DOI: 10.1088/1742-6596/2204/1/012022.

4. G. Acri, F. Caridi, B. Testagrossa, S. Gurgone, C. Anfuso, **G. Paladini**, G. Vermiglio, C. Greco, V. Venuti (2022). A "user-friendly" phantom to conduct Quality Controls on MRgFUS device. *Journal of Physics: Conference Series*, **2162**, No. 012004, DOI: 10.1088/1742-6596/2162/1/012004.

5. F. Caridi, V. Venuti, **G. Paladini**, V. Crupi, G. Belmusto, D. Majolino (2022). The radioactivity distribution and radiation hazard in honey samples from Italian large retailers. *Journal of Physics: Conference Series*, **2162**, No. 012002, DOI: 10.1088/1742-6596/2162/1/012002.

6. F. Caridi, G. Acri, G. Belmusto, V. Crupi, G. Faggio, R. Grillo, G. Messina, **G. Paladini**, V. Venuti, D. Majolino (2022). Natural radioactivity and mineralogical composition of different particle size fractions of a river sediment from Calabria, southern Italy: a case study. *Journal of Physics: Conference Series*, **2162**, No. 012001, DOI: 10.1088/1742-6596/2162/1/012001. (**Corresponding Author**).

Dott. Giuseppe Paladini
Giuseppe Paladini

Per presa visione
I Responsabili Scientifici

Prof. Fortunato Neri _____

Prof.ssa Enza Fazio _____

Prof.ssa Vincenza Crupi _____