

## INFORMAZIONI PERSONALI

**Elisa Toto**ESPERIENZA  
PROFESSIONALE

01/08/2022 – 31/07/2023

**Assegnista di Ricerca (tipologia II, categoria B), SSD ING-IND/22**

Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Dipartimento Ingegneria Chimica Materiali Ambiente (DICMA)

Titolo attività di ricerca: "Materiali biocompositi nel settore automotive per una mobilità sostenibile"

Responsabile: Prof.ssa M.G. Santonicola (DICMA)

Sviluppo di materiali biocompositi a partire da matrici polimeriche eco-sostenibili e fibre naturali da utilizzare per la realizzazione di componenti automobilistici: identificazione dei possibili materiali (biopolimero/fibra) e caratterizzazione dei compositi mediante analisi termica e morfologica, misure di densità, determinazione del grado di bagnabilità e dell'energia superficiale.

15/07/2020 – 14/07/2022

**Assegnista di Ricerca (tipologia II, categoria B), SSD ING-IND/22**

Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Dipartimento Ingegneria Chimica Materiali Ambiente (DICMA)

Titolo attività di ricerca: "Materiali polimerici per membrane sottili da utilizzare in vele per la propulsione solare fotonica"

Responsabile: Prof.ssa M.G. Santonicola (DICMA)

Sviluppo di materiali polimerici idonei all'utilizzo in vele solari. Definizione di opportuni protocolli di sintesi di poliimmidi con elevata resistenza termica e alle radiazioni solari, realizzazione di prototipi di membrana sottile previa ottimizzazione delle tecniche di deposizione. Analisi delle proprietà di membrana in funzione dei parametri di processo: morfologia, struttura chimica, idrofobicità, stabilità termica, temperatura di transizione vetrosa, resistenza a trazione.

## ISTRUZIONE E FORMAZIONE

11/2016 – 02/2020

**Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettrica, dei Materiali e delle Nanotecnologie**

Curriculum B: Ingegneria dei Materiali e delle Materie Prime

SSD: ING-IND/22

Titolo conseguito il 25/02/2020. Giudizio finale: Ottimo

Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Dipartimento Ingegneria Chimica Materiali Ambiente (DICMA)

Dottorato di Ricerca con borsa (Ciclo 32°)

Titolo tesi: "Functional nanocomposites based on graphene/DNA interface: Towards a bio-inspired sensing of UV radiation effects"

Tutor: Prof.ssa M.G. Santonicola (DICMA); co-tutor: Prof.ssa S. Laurenzi (DIAEE)

Progettazione e sviluppo di materiali nanocompositi a base di grafene-DNA per il monitoraggio dell'esposizione alla radiazione UV. Analisi delle proprietà strutturali e funzionali dei materiali utilizzati in relazione a composizione chimica, morfologia e processo di realizzazione. Tecniche di caratterizzazione acquisite: spettroscopia di impedenza elettrica, calorimetria a scansione differenziale, angolo di contatto, microscopia ottica, microscopia a scansione elettronica, spettroscopia Raman, tomografia di resistenza elettrica.

03/2016 – 09/2016

**Tirocinio post-laurea**

IIT - Istituto Italiano di Tecnologia, Center for Life Nano Sciences (IIT CLNS@Sapienza)

Tirocinio finanziato da Regione Lazio – Programma *Garanzia Giovani*

Tutor: Prof. G. Ruocco

Attività di affiancamento nell'ingegnerizzazione delle colture in vitro di cellule, nella selezione di materiali e processi per la manipolazione degli stessi tramite tecniche di microfabbricazione (stampa 3D, bioprinting) in risposta alle esigenze di modellazione fisica dei tessuti viventi in condizioni fisiologiche e/o patologiche.

10/2011 – 10/2015 **Laurea Magistrale in Ingegneria Biomedica con votazione 110/110**

Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale

- Biomateriali e biopolimeri
- Biomeccanica
- Radioprotezione
- Elaborazione dati e segnali biomedici
- Impianti ospedalieri
- Strumentazione biomedica

Titolo della tesi: “Sviluppo e caratterizzazione di materiali compositi nanostrutturati con particelle grafene/DNA e matrice polimerica flessibile per applicazioni biomediche”

Tutor: Prof.ssa M.G. Santonicola (DICMA)

10/2007 – 07/2011 **Laurea Triennale in Ingegneria Clinica con votazione 106/110**

Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale

- Strumentazione biomedica
- Misure meccaniche e termiche
- Controlli automatici
- Impianti ospedalieri

Titolo della tesi: “Iniettore idrodinamico per anastomosi intestinale in interventi di laparoscopia”

Tutor: Prof. A. Alippi (Dipartimento SBAI)

COMPETENZE PERSONALI

Lingua madre Italiano

Altre lingue

	COMPRESIONE		PARLATO		PRODUZIONE SCRITTA
	Ascolto	Lettura	Interazione	Produzione orale	
Inglese	B1.2	B1.2	B1.2	B1.2	B1.2

Livelli: A1/2 Livello base - B1/2 Livello intermedio - C1/2 Livello avanzato  
 Quadro Comune Europeo di Riferimento delle Lingue

- Competenze professionali**
- Analisi termica di materiali polimerici/compositi mediante calorimetria a scansione differenziale (DSC)
  - Analisi del grado di bagnabilità delle superfici e dell'energia libera superficiale mediante angolo di contatto
  - Analisi di proprietà chimiche mediante spettroscopia FTIR e Raman
  - Sintesi di materiali polimerici
  - Progettazione e sviluppo di materiali compositi nanostrutturati
  - Microscopia elettronica a scansione (SEM) e microscopia ottica
  - Analisi delle proprietà meccaniche tramite analisi dinamico-meccanica (DMA)
  - Analisi delle proprietà elettriche tramite spettroscopia di impedenza elettrica (EIS) e tomografia di resistenza elettrica (ERT) (controllo danno subito dal materiale)

- Competenze informatiche** Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), software Origin, software MountainsMap; linguaggi di programmazione: Matlab, C, C++

## ULTERIORI INFORMAZIONI

---

- Attività di supporto alla didattica**
- Culture della materia in "Materiali e Superfici per Uso Biomedico", LM in Ingegneria Biomedica, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", 2019 – 2023
  - Relatore esterno tesi "Sviluppo e caratterizzazione di materiali compositi sostenibili a base di resina bioepossidica e fibre di lino per applicazioni protesiche", Rachele Garofolo, LM in Ingegneria Biomedica, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Maggio 2023
  - Relatore esterno tesi "Microsfere a base di polimeri biocompatibili caricati con zeoliti per applicazioni di rilascio di principi attivi liposolubili", Federica Cinti, LM in Ingegneria Biomedica, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Maggio 2022
  - Relatore esterno tesi "Sintesi e caratterizzazione di hydrogel conduttivi contenenti nanotubi di carbonio per applicazioni nell'ingegneria dei tessuti cardiovascolari", Gianluca Ciarleglio, LM in Ingegneria Biomedica, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Marzo 2021
  - Assistenza nella supervisione di studenti durante le esercitazioni di laboratorio ("Materiali e Superfici per Uso Biomedico", LM in Ingegneria Biomedica, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"), 2017 – 2023
  - Assistenza nella supervisione e training di studenti durante lo svolgimento di tesi sperimentali (LM in Ingegneria Biomedica, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"), 2017 – 2023
- Corsi e scuole**
- Formazione Sapienza sulle soft skills per giovani ricercatori, Moduli online, Novembre-Dicembre 2022
  - Corso "Thermal Analysis in Material Science" (Programma Erasmus+/Università degli Studi di Roma "La Sapienza"). Moduli e-learning: Maggio – Agosto 2019; lezioni frontali: Roma, 2-6 Settembre 2019
  - Corso "Rivestimenti – Modulo I Rivestimenti Sottili: PVD, CVD, ALD", Roma, 14-15 Novembre 2018
  - Scuola estiva "Materiali Compositi 2018", San Benedetto del Tronto (AP), 5-7 Settembre 2018
  - Corso "Spettroscopia Raman e sue applicazioni", C.R. ENEA Frascati (RM), 5 Giugno 2018
  - Workshop "Zwick Academia Day 2018", Roma, 15 Maggio 2018
  - Workshop "Recent Trends in Scanning Electron Microscopy", Roma, 27 Settembre 2017
- Borse di studio e fondi di Ricerca**
- Finanziamento "Avvio alla Ricerca Tipo 1", n. protocollo AR11816421E4CC18, Bando Avvio alla Ricerca 2018, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
  - Borsa di dottorato, Bando 32° ciclo, Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettrica, dei Materiali delle Nanotecnologie (2016 – 2019), Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

## Partecipazione a progetti

- Progetto di Ricerca Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, Bando di Ateneo 2022.  
Titolo del progetto: “Development of 3D printing process for in-situ resource utilization on the Moon”  
Ruolo: Componente del gruppo di ricerca; Responsabile: Prof.ssa S. Laurenzi
- Progetto SLIGHTWEIGHT: “Sustainable LightWeighting. Materiali compositi green nel settore automotive per una mobilità sostenibile”, POR FERS LAZIO 2014-2020 - Progetto A0375-2020-36531  
Ruolo: Partecipante (Assegnista di Ricerca); Responsabili (Sapienza): Prof.ssa M.G. Santonicola, Prof.ssa S. Laurenzi
- Progetto di Ricerca Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, Bando di Ateneo 2021.  
Titolo del progetto: “3D-printable hydrogel materials for health monitoring during exposure to UV radiation (3D-HyMat-UV)”  
Ruolo: Componente del gruppo di ricerca; Responsabile: Prof.ssa M.G. Santonicola
- Progetto ASI “Attività di Ricerca e Sviluppo sulla Propulsione Solare Fotonica”, Accordo n. 2019-28-HH.0, 2019 – 2022  
Ruolo: Partecipante (Assegnista di Ricerca) del WP1610 “Materiali polimerici per membrane sottili”; Responsabile (DICMA): Prof.ssa M.G. Santonicola
- Progetto NASA “REVEALS” (Radiation Effects on Volatiles and Exploration of Asteroids and Lunar Surfaces), coordinato dall’istituto Georgia Tech, USA, 2017 – 2022.  
Ruolo: Componente del team internazionale Università degli Studi di Roma “La Sapienza”/Università della California Davis per lo sviluppo di tecniche ERT (tomografia di resistenza elettrica) per il monitoraggio del danno subito dai materiali in ambiente spaziale
- Progetto *Avvio alla Ricerca*, Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, Bando di Ateneo 2018.  
Titolo del progetto: “Sviluppo di biosensori a base di nanomateriali ibridi per il monitoraggio dell’esposizione alla radiazione UV-C”  
Ruolo: Responsabile
- Progetto di Ricerca Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, Bando di Ateneo 2019.  
Titolo del progetto: “UV-sensitive nanocomposite materials for radiation sensors and health monitoring in space”  
Ruolo: Componente del gruppo di ricerca; Responsabile: Prof.ssa M.G. Santonicola

## Pubblicazioni indicizzate in Scopus/WoS

## Articoli su rivista

1. Zaccardi F., **Toto E.**, Scalia T., Santonicola M.G., Laurenzi S., “3D-printing of polyethylene/graphene nanocomposites for in-Space applications”, *Acta Astronautica*, submitted
2. **Toto E.**, Laurenzi S., Paris C., Santonicola M.G., “Combined effects of solar radiation and high vacuum on the properties of graphene/polysiloxane nanocomposites in simulated space environment”, *Journal of Composites Science*, vol. 7(6), article number 215, 2023. DOI:10.3390/jcs7060215
3. Brunetti B., Ciccioli A., Gigli G., Lapi A., Simonetti G., **Toto E.**, Vecchio Cipriotti S., “Evaporation/decomposition behavior of 1-butyl-3-methylimidazolium chloride (BMImCl) investigated through effusion and thermal analysis techniques”, *Thermo*, vol. 3(2), pp. 248-259, 2023. DOI:10.3390/thermo3020015
4. Zaccardi F. †, **Toto E.** †, Rastogi S., La Saponara V., Santonicola M.G., Laurenzi S., “Impact of proton irradiation on medium density polyethylene/carbon nanocomposites for space shielding applications”, *Nanomaterials*, , vol. 13(7), article number 1288, 2023. DOI:10.3390/nano13071288  
†equal contribution
5. Zaccardi F., **Toto E.**, Marra F., Santonicola M.G., Laurenzi S., “Hybrid carbon nanocomposites made of aerospace-grade epoxy showing synergistic effects in electrical properties and high processability”, *Polymers*, vol. 15(5), article number 1163, 2023. DOI:10.3390/polym15051163
6. Ciarleglio G., **Toto E.**, Santonicola M.G., “Conductive and thermo-responsive composite hydrogels with poly(N-isopropylacrylamide) and carbon nanotubes fabricated by two-step photopolymerization”, *Polymers*, vol. 15(4), article number 1022, 2023. DOI:10.3390/polym15041022
7. Ciarleglio G., Vella S., **Toto E.**, Santonicola M.G., “Emulsion-based multi-responsive

- microspheres for the delivery of lipophilic Ozoile”, *Ceramics International*, vol. 49(14), 2023. DOI:10.1016/j.ceramint.2022.12.095
8. Sorrentino L., Turchetta S., Parodo G., Papa R., **Toto E.**, Santonicola M.G., Laurenzi S., “RIFT process analysis for the production of green composites in flax fibers and bio-based epoxy resin”, *Materials*, vol. 15(22), article number 8173, 2022. DOI:10.3390/ma15228173
  9. **Toto E.**, Laurenzi S., Santonicola M.G., “Recent trends in graphene/polymer nanocomposites for sensing devices: synthesis and applications in environmental and human health monitoring”, *Polymers*, vol. 14(5), article number 1030, 2022. DOI: 10.3390/polym14051030
  10. Zaccardi F., **Toto E.**, Santonicola M.G., Laurenzi S., “3D printing of radiation shielding polyethylene composites filled with Martian regolith simulant using fused filament fabrication”, *Acta Astronautica*, vol. 190, pp. 1-13, 2021. DOI: 10.1016/j.actaastro.2021.09.040; WOS: 000703902500001
  11. **Toto E.**, Laurenzi S., Santonicola M.G., “Flexible nanocomposites based on polydimethylsiloxane matrices with DNA-modified graphene filler: Curing behavior by differential scanning calorimetry”, *Polymers*, vol. 12(10), pp. 1-20, 2020. DOI: 10.3390/polym12102301
  12. **Toto E.**, Botti S., Laurenzi S., Santonicola M.G., “UV-induced modification of PEDOT:PSS-based nanocomposite films investigated by Raman microscopy mapping”, *Applied Surface Science*, vol. 513, article number 145839, 2020. DOI: 10.1016/j.apsusc.2020.145839
  13. Clausi M.<sup>†</sup>, **Toto E.**<sup>†</sup>, Botti S., Laurenzi S., La Saponara V., Santonicola M.G., “Direct effects of UV irradiation on graphene-based nanocomposite films revealed by electrical resistance tomography”, *Composites Science and Technology*, vol. 183, article number 107823, 2019. DOI: 10.1016/j.compscitech.2019.107823
- <sup>†</sup>equal contribution
14. **Toto E.**, Palombi M., Laurenzi S., Santonicola M.G., “Functional nanocomposites with graphene-DNA hybrid complexes: synthesis and surface properties under UV irradiation”, *Ceramics International*, vol. 45(7), pp. 9631-9637, 2019. DOI: 10.1016/j.ceramint.2018.10.236

### Conference papers

15. Lambertini L., Coccarelli G., **Toto E.**, Santonicola M.G., Laurenzi S., “Cross-linked poly(vinyl alcohol)/boric acid gels for radiation shielding applications”, *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC, 2023*, accepted
16. Tortorici D., **Toto E.**, Santonicola M.G., Laurenzi S., “Effects of UV-C exposure on composites materials made of recycled carbon fibers”, *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC, 2023*, accepted
17. **Toto E.**, Santonicola M.G., Laurenzi S., Circi C., Pizzarelli M., Pizzurro S., Pellegrini R., Cavallini E., “High-performance polyimide membranes for use in solar sail propulsion”, *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC, 2022*, in press
18. Laurenzi S., Martucci L.F., Zaccardi F., Paris C., **Toto E.**, Santonicola M.G., “Fabrication and characterization of layered UHMWPE coatings on aerospace-grade epoxy resin for space radiation shielding”, *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC*, pp. 1-6, 2020. Codice Scopus: 2-s2.0-85100926177
19. Zaccardi F., Laurenzi S., Santilli A., **Toto E.**, Santonicola M.G., “3D printed polyethylene-based composites filled with Martian regolith simulant using fused filament fabrication”, *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC*, pp. 1-7, 2020. Codice Scopus: 2-s2.0-85100949140
20. Santonicola M.G., **Toto E.**, Palombi M., Paris C., Laurenzi S., “Experimental study of solar radiation effects on carbon nanocomposite sensors in simulated space environment”, *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC*, vol. 2018-October, pp. 1-8, 2018. Codice Scopus: 2-s2.0-85065287670
21. Santonicola M.G., **Toto E.**, Laurenzi S., “Polymer composites filled with DNA-functionalized graphene nanoplatelets: effects of DNA modification on the curing behavior and properties of PDMS-based matrices”, *ECCM 2018 - 18th European Conference on Composite Materials*, pp. 1-8, 2019. Codice Scopus: 2-s2.0-85084161180
22. **Toto E.**, Laurenzi S., Santonicola M.G., “Novel graphene-based nanocomposite films for monitoring UV radiation effects on space structures”, *XIV AIMAT National Congress July 12-15, 2017, Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials*, vol. 15(4), pp. e421-e422,

2018. DOI: 10.5301/jabfm.5000369; WOS: 000415072200013

23. **Toto E.**, Mancini M.C., Laurenzi S., Santonicola M.G., "Ultraviolet-sensing surfaces based on hybrid nanocomposites for radiation monitoring systems", *4<sup>th</sup> IEEE International Workshop on Metrology for AeroSpace, MetroAeroSpace 2017 - Proceedings*, article number 7999599, pp. 369- 373, 2017. DOI: 10.1109/MetroAeroSpace.2017.7999599

#### Pubblicazioni in atti di convegno

1. Ciarleglio G., Russo T., Vella S., **Toto E.**, Santonicola M.G., "Electrospray Fabrication of pH-Responsive Microspheres for the Delivery of Ozoile", *TOP Conference 2023*, Ischia, Italia, 11-15 Giugno 2023, accepted
2. **Toto E.**, Franco E., Ciarleglio G., Santonicola M.G., "The Effect of Crosslinking Density on the Dynamic Behaviour of Thermo-Responsive Poly(N-Isopropylacrylamide) Hydrogels", *TOP Conference 2023*, Ischia, Italia, 11-15 Giugno 2023, accepted
3. Ciarleglio G., Vella S., **Toto E.**, Santonicola M.G., "Ozoile-alginate microspheres for the therapeutic management of Crohn's disease", *Biomaterials and Novel Technologies for Healthcare, 3rd International Biennial Conference Biomah*, Roma, Italia, 18-21 Ottobre 2022
4. Ciarleglio G., Vella S., **Toto E.**, Santonicola M.G., "Multi-Responsive Hydrogel Microspheres containing Ozoile for smart drug release", *CIMTEC 2022 - 9th Forum on New Materials*, Perugia, Italia, 25-29 Giugno 2022
5. Ciarleglio G., **Toto E.**, Santonicola M.G., "N-Isopropylacrylamide-based Composite Hydrogels Containing Carbon Nanotubes: Synthesis by Two-Step Photopolymerization and Characterization", *Polymers 2022 - New Trends in Polymer Science: Health of the Planet, Health of the People*, Torino, Italia, 25-27 Maggio 2022
6. Bartolo D., Rastogi S., **Toto E.**, Zaccardi F., Santonicola M.G., Laurenzi S., La Saponara V., "Electrical resistance tomography for structural health monitoring of nanocomposite materials for spacesuit and crew surface mobility applications", *NASA Exploration Science Forum (NESF 2019)*, Mountain View, California, Stati Uniti, 23-25 Luglio 2019
7. **Toto E.**, Botti S., Laurenzi S., Santonicola M.G., "UV-induced modification of graphene-based sensor surfaces investigated by Raman microscopy mapping", *3rd International Conference on Applied Surface Science (ICASS 2019)*, Pisa, Italia, 17-20 Giugno 2019
8. Santonicola M.G., **Toto E.**, Laurenzi S., "Engineering functional coatings for UV damage detection based on graphene/DNA interface", *E-MRS Spring Meeting 2019*, Nizza, Francia, 27-31 Maggio 2019
9. **Toto E.**, Laurenzi S., Santonicola M.G., "Curing reactions and thermal stability of nanocomposites with DNA/graphene nanoplatelets by differential scanning calorimetry", *XL National Congress on Calorimetry - Thermal Analysis and Applied Thermodynamics (AICAT/GICAT 2018)*, Pisa, Italia, 17-19 Dicembre 2018
10. **Toto E.**, Botti S., Laurenzi S., Santonicola M.G., "Raman microscopy analysis of graphene-based nanocomposite materials under UV-C exposure", *Materials.it 2018*, Bologna, Italia, 22-26 Ottobre 2018
11. **Toto E.**, Palombi M., Laurenzi S., Santonicola M.G., "Graphene-based nanocomposite materials for applications in space radiation environment", *NanoInnovation Conference & Exhibition 2018*, Roma, Italia, 11-14 Settembre 2018
12. **Toto E.**, Palombi M., Santonicola M.G., Laurenzi S., "Functional nanocomposites with graphene-DNA hybrid complexes: Fabrication and surface properties under UV irradiation", *CIMTEC 2018 – 8th Forum on New Materials*, Perugia, Italia, 10-14 Giugno 2018
13. **Toto E.**, Clausi M., Laurenzi S., Santonicola M.G., "Smart nanomaterial-based hybrid films for sensing UV radiation damage in space environment", *NanoInnovation Conference & Exhibition 2017*, Roma, Italia, 26-29 Settembre 2017
14. Santonicola M.G., **Toto E.**, Coscia M.G., "Biocompatible nanocomposites with multifunctional properties: integrating DNA-decorated graphene with PDMS-based matrices", *25th Annual International Conference on Composites/Nano Engineering (ICCE-25)*, Roma, Italia, 16-22 Luglio 2017
15. **Toto E.**, Laurenzi S., Simone A., Santonicola M.G., "Flexible nanostructured composites with graphene/DNA hybrids as multifunctional substrates for biomedical applications", *International Conference on Graphene and related Materials*, Paestum, Italia, 23-27 Maggio 2016
16. **Toto E.**, Coscia M.G., Santonicola M.G., "Conductive and flexible materials containing

graphene-DNA hybrids for cell culture applications", *6th International Conference on Advanced Nanomaterials*, Aveiro, Portogallo, 20-22 Luglio 2015

**Dati personali**

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali ai sensi del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali".

Roma, 07/06/2023