

Gruppo di Ricerca

Laboratorio di materiali avanzati - ADMALAB (Advanced materials Laboratory- ADMALAB)

Anno di riferimento:

2025

Responsabile Scientifico/Coordinatore:

AVERSA Raffaella / Professore Ordinario / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

Componenti del gruppo:

AVERSA Raffaella / Professore Ordinario/ Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

RICCIOTTI Laura/ Ricercatore/ Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

IANNACE Gino / Professore associato/ Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

GUADAGNUOLO Mariateresa/ Professore associato/ Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

FEMIANO Felice / Professore Ordinario/ Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche e Odontoiatriche/ Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

PERROTTA Valeria /Assegnista di ricerca / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

LUCARIELLO Daniele /Assegnista di ricerca / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale / Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

Mohamed Amine BENZIADA, PhD student, University of science and Technology “H. Boumedienne”, Algiers, Algeria

Prof.CHAO Wang / Beihang University, Beijing, School of Biological Science and Medical Engineering, China

Prof. Djamel MIRAUD/ University of science and Technology “H. Boumedienne”, Algiers, Algeria

Prof. Ismail DAOUD/ University of science and Technology “H. Boumedienne”, Algiers, Algeria

Prof. Mustafa S. ABDALLAH/Professor/Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport (AASTMT), Alexandria, Egypt

Prof. Mai M. Ali/ Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport (AASTMT), Alexandria, Egypt

Prof. Passent M. E. GAAFAR/ Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport (AASTMT), Alexandria, Egypt

Prof. GUIXUE Wang / Chongqing University, Biomechanical School, China

Prof. PETRESCU Fabian / University of Bucharest, Engineering School, Romania

Descrizione delle linee di ricerca:

Il gruppo di lavoro che opera nel laboratorio è formato da docenti, contrattisti, assegnisti e dottorandi che si interessano di sviluppo e caratterizzazione dei materiali avanzati (biomateriali, nanomateriali, metalli vetrosi, geopolimeri e materiali ceramici, trattamenti superficiali, leghe a memoria di forma), di trasferimento tecnologico dai settori avanzati del biomedicale e aerospazio ai prodotti di Industrial Design e di Sustainable Product Design and Production.

Il laboratorio è attualmente coinvolto in attività di ricerca su:

biomeccanica e biomimetica;

tecniche di lavorazione dei materiali ceramici e geopolimerici

sviluppo di nuovi sistemi protesici a bassa invasività a struttura trabecolare in metallo sinterizzato;

scaffolds for tissue engineering;

applicazione delle tecnologie additive (3D printing) di componenti metallici;

progettazione di strutture trabecolari metalliche/ceramiche biomimetiche;

caratterizzazione meccanica e calorimetrica di materiali polimerici e compositi;

caratterizzazione meccanica e calorimetrica di materiali geopolimerici e ceramici;

tecniche di lavorazione dei materiali polimerici e compositi;

smart materials a base di Shape Memory Alloy

Interazione con altri gruppi di ricerca di Ateneo nell'ultimo triennio:

Attività di ricerca in corso con il prof. Felice Femiano del Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche e Odontoiatriche. Valutazione dei trattamenti superficiali fisici e chimici sullo smalto dentale con indagini di microscopia elettronica e Atomic force microscopy, calorimetria differenziale e caratterizzazione meccanica.

Partecipazione a progetti di ricerca nell'ultimo triennio:

- Project DL 2023 17700011 - Biomaterials and Surface Activity for Oral craniomaxillofacial Implants based on Medical Additive Manufacturing”, Chinese Ministry of Science and Techology and Ministry of Foreign Affair in the framework of the “International Visiting Professor Project, Belt and Road Initiative”, dal 01/01/2023 al 31/12/2024, (finanziato);
- Acronimo del progetto: GEA-PNRR:
 - Geopolymers for Advanced Eco-Architecture: A Chemo-rheology and Thermo-kinetic investigation for the development of 3D Printable formulations – GEA,
 - PRIN PNRR: PROGETTI DI RICERCA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE –
 - Bando 2022, (finanziato). Responsabile del progetto: Dott.ssa Laura Ricciotti;
- Acronimo del progetto: GEA
 - Bando: Bando di Ateneo per il finanziamento di progetti di ricerca fondamentale ed applicata dedicato ai giovani Ricercatori
 - Titolo del progetto: Geopolymers for Environmentally-friendly Architecture: A Chemo- rheology and Thermo-kinetic investigation for the development of 3D

- Printable formulations.
 - Responsabile del progetto: Dott.ssa Laura Ricciotti (finanziato)
- Acronimo del progetto: BioSafety
 - Responsabile del progetto: prof. Raffaella Aversa
Titolo del bando: BRIC 2022
 - Titolo del progetto: Biosicurezza e proprietà antimicrobiche attivate dalla luce IR e visibile di nuovi hydrogels ibridi auto sterilizzanti per protesi ortopediche: rivestimenti ibridi a base di nanoparticelle di ossidi metallici non stechiometrici e polimeri idrofili biocompatibili;
- Acronimo del progetto: BIOSAFE
 - Responsabile del progetto: Prof. Raffaella Aversa
 - Bando: Ministero degli Esteri, Programma Esecutivo di Cooperazione Scientifica e Tecnologica tra Italia e Repubblica Popolare Cinese – NSFC per il periodo 2023 – 2025
 - Titolo del progetto: Biomechanics design optimisation and bioactive coating and structural materials for early osteointegration of 3D grid-like patient-oriented mandibular implants based on medical additive manufacturing;
- Acronimo del progetto:
 - Responsabile del Progetto: Prof. Raffaella Aversa
Bando: MIUR - PRIN 2022 (prima fase)
 - Titolo del progetto: IR and visible light-activated antimicrobial properties and biosafety of new self-sterilizing non-stoichiometric metal oxides/polymer hybrid hydrogels for tissue engineering;

Prodotti scientifici dell'ultimo triennio:

10 pubblicazioni scientifiche su riviste di Classe A oppure indicizzate Scopus/WoS:

- [1] Aversa, R.; Ricciotti, L.; Perrotta, V.; Apicella, A., Thermokinetic and Chemorheology of the Geopolymerization of an Alumina-Rich Alkaline-Activated Metakaolin in Isothermal and Dynamic Thermal Scans. *Polymers*, (2024), 16, 211. <https://doi.org/10.3390/polym16020211>.
- [2] Ciaburro, G., Iannace, G., Ricciotti, L., Apicella A., Perrotta, V., Aversa, R., Acoustic Applications of a Foamed Geopolymeric-Architected Metamaterial, *Applied Sciences (Switzerland)*, (2024), 14(3), 1207, DOI: 10.3390/app14031207.
- [3] Liu W., Zheng L., Wang C., Yin H., Aversa, R., Apicella A., Ji P., Zhang H., Fan Y., Additively manufactured bioceramic scaffolds with 3D architecture for vertical bone augmentation: A proof-of- concept study, *Materials and Design*, (2024), 239, art. no. 112749, DOI: 10.1016/ j.matdes.2024.112749.
- [4] Ricciotti, L., Apicella, A., Perrotta, V., Aversa, R., Geopolymer Materials for Extrusion-Based 3D-Printing: A Review (2023) *Polymers*, 15 (24), art. no. 4688.
- [5] Meng, X., Wang, C., Xu, W., Wang, R., Zheng, L., Wang, C., Aversa, R., Fan, Y. Effects of different designs of orthodontic clear aligners on the maxillary central incisors in the tooth extraction cases: a biomechanical study, (2023) *BMC Oral Health*, 23 (1), art. no. 416, . Cited 1 time.
- [6] Aversa, R., Perrotta, V., Wang, C., Apicella, A., Bio-Resorption Control of Magnesium Alloy AZ31

Coated with High and Low Molecular Weight Polyethylene Oxide (PEO) Hydrogels, (2023) Gels, 9 (10), art. no. 779.

[7] Aversa, R., Ricciotti, L., Perrotta, V., Apicella, A., Chemorheology of a Si/Al^{>3} Alkali Activated Metakaolin Paste through Parallel Differential Scanning Calorimetry (DSC) and Dynamic Mechanical Analysis (DMA), Faculty of Mechanical and Process Engineering (FGMGP) Houari Boumediene University of Science and Technology, USTHB, (2023) Polymers, 15 (19), art. no. 3922, . Cited 1 time.

[8] Zheng, L., Chen, D., Wang, C., Ai, L., Li, Y., Hu, M., Aversa, R., Wang, L., Fan, Y., Comparative evaluation of personalized 3D-printed scaffold-driven double barrel fibula flap for the reconstruction of segmented mandibular defects (2023) Materials and Design, 234, art. no. 112310.

[9] Aversa, R., Franchino, R., Frettoloso, C., Pisacane, N., Ricciotti, L., GEOPOLYMERS FOR ECO-ARCHITECTURE Integrated approaches for green strategies activation (2023) Agathon, 13, pp. 237-246. Cited 1 time.

[10] Ricciotti, L., Apicella, A., Perrotta, V., Aversa, R., Geopolymer Materials for Bone Tissue Applications: Recent Advances and Future Perspectives (2023) Polymers, 15 (5), art. no. 1087, Cited 7 times.

Eventuali altri 10 prodotti scientifici:

[1] Aversa, R.; Ricciotti, L.; Perrotta, V.; Apicella, A., Thermokinetic and Chemorheology of the Geopolymerization of an Alumina-Rich Alkaline-Activated Metakaolin in Isothermal and Dynamic Thermal Scans. Polymers, (2024), 16, 211. <https://doi.org/10.3390/polym16020211>.

[2] Ciaburro, G., Iannace, G., Ricciotti, L., Apicella A., Perrotta, V., Aversa, R., Acoustic Applications of a Foamed Geopolymeric-Architected Metamaterial, Applied Sciences (Switzerland), (2024), 14(3), 1207, DOI: 10.3390/app14031207.

[3] Liu W., Zheng L., Wang C., Yin H., Aversa, R., Apicella A., Ji P., Zhang H., Fan Y., Additively manufactured bioceramic scaffolds with 3D architecture for vertical bone augmentation: A proof-of-concept study, Materials and Design, (2024), 239, art. no. 112749, DOI: 10.1016/j.matdes.2024.112749.

[4] Ricciotti, L., Apicella, A., Perrotta, V., Aversa, R., Geopolymer Materials for Extrusion-Based 3D-Printing: A Review, (2023) Polymers, 15 (24), art. no. 4688.

[5] Meng, X., Wang, C., Xu, W., Wang, R., Zheng, L., Wang, C., Aversa, R., Fan, Y., Effects of different designs of orthodontic clear aligners on the maxillary central incisors in the tooth extraction cases: a biomechanical study, (2023) BMC Oral Health, 23 (1), art. no. 416, . Cited 1 time.

[6] Aversa, R., Perrotta, V., Wang, C., Apicella, A., Bio-Resorption Control of Magnesium Alloy AZ31 Coated with High and Low Molecular Weight Polyethylene Oxide (PEO) Hydrogels, (2023) Gels, 9 (10), art. no. 779.

[7] Aversa, R., Ricciotti, L., Perrotta, V., Apicella, A., Chemorheology of a Si/Al^{>3} Alkali Activated Metakaolin Paste through Parallel Differential Scanning Calorimetry (DSC) and Dynamic Mechanical Analysis (DMA), (2023) Polymers, 15 (19), art. no. 3922, . Cited 1 time.

[8] Zheng, L., Chen, D., Wang, C., Ai, L., Li, Y., Hu, M., Aversa, R., Wang, L., Fan, Y., Comparative evaluation of personalized 3D-printed scaffold-driven double-barrel fibula flap for the (2023) Materials and Design, 234, art. no. 112310.

[9] Ricciotti, L., Apicella, A., Perrotta, V., Aversa, R., Geopolymer Materials for Bone Tissue Applications: Recent Advances and Future Perspectives, (2023) Polymers, 15 (5), art. no. 1087, Cited 7 times.

[10] Wang, L., Aversa, R., Houa, Z., Tian, J., Liang, S., Ge, S., Chen, Y., Perrotta, V., Apicella, A., Apicella, D., Cioffi, L., Wang, G., Bioresorption control and biological response of magnesium alloy az31 coated with poly-β-hydroxybutyrate, (2021) Applied Sciences (Switzerland), 11 (12), art. no. 5627.

Rapporti internazionali e nazionali con Aziende, Enti, Centri di Ricerca, Università nell'ultimo triennio:

- A.I.M.R., Aided Industries Materials Recycling, Spin off
- Beihang University, Beijing, School of Biological Science and Medical Engineering, China.
- Politecnico di Leira (PT)
- Faculty of Mechanical and Process Engineering, University of Science and Technology Houari Boumediene, USTHB
- Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport (AASTMT), Alexandria, Egypt.
- East China University of Science and Technology, Shanghai China;
- Chongqing University;
- Sant'Anna University Pisa

Collaborazioni con Consorzi, Scarl, altri Enti partecipati dall'Ateneo nell'ultimo triennio:

-

Aree di ricerca ISI Web of Science:

Engineering, Biomedical

Polymer Science

Materials Science, Biomaterials

Materials Science, Characterization & Testing Materials

Science, Composites

Materials Science, Multidisciplinary Material Science, Ceramics. Geopolymers

Settori Scientifico-Disciplinari:

IMAT 01,

CEAR-07/A

CEAR-11/A

IIND-07/B

Parole chiave:

Biomeccanica Biomimetica

nuovi materiali biocompatibili Scaffolds

Tecnologie additive

Geopolimeri Metamateriali

Caratterizzazione acustica di materiali e metamateriali

Caratterizzazione meccanica di materiali ceramici, polimerici e metallici Evoluzione storica nell'applicazione dei materiali cementizi

Categorie ERC:

PE11-1,2,3,4,5,10,11,
PE5-7
PE8-8
PE8-9
SH4-5