

Gruppo di Ricerca

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

Anno di riferimento:

2024

Responsabile Scientifico/Coordinatore:

AVERSA RAFFAELLA / Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale (DADI) / Università degli Studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

Componenti del gruppo:

AVERSA Raffaella / Professore associato / DADI/ Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

IANNACE Gino / Professore associato / DADI/ Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

SERRAGLIO Riccardo Professore associato / DADI/ Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

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

RICCIOTTI Laura / Ricercatore /A / DADI/ Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

PERROTTA Valeria /Assegnista di ricerca /DADI/ Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”

LUCARIELLO Daniele /Assegnista di ricerca /DADI/ Università degli studi della Campania “Luigi Vanvitelli”.

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

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

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

PLESKOVA Svetlana / Research and Education Center for Physics of Solid State Nano- Structures, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod Russia

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, 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;
- sviluppo di nuovi sistemi protesici a bassa invasività a struttura trabecolare in metallo sinterizzato;
- applicazione delle tecnologie additive (3D printing) di componenti metallici;
- progettazione di strutture trabecolari metalliche biomimetiche;
- scaffolds for tissue engineering;
- caratterizzazione meccanica e calorimetrica di materiali polimerici e compositi;
- tecniche di lavorazione dei materiali polimerici e compositi;
- smart materials a base di Shape Memory Alloy - self sterilizing nanocomposites
- Geopolimeri e materiali cementizi
- Studio della evoluzione storica dei materiali cementizi e loro applicazioni
- Caratterizzazione acustica dei materiali

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”, finanziato da China Ministry of Science and Technology and Ministry of Foreign Affairs in the framework of the “International Visiting Professor Project, Belt and Road Initiative”, dal 01/01/2023 al 31/12/2024

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

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

Acronimo del progetto: BIOPRINTING

Responsabile Scientifico: prof. Antonio Apicella

Titolo del bando: FONDO INTEGRATIVO SPECIALE PER LA RICERCA FISR Avviso per la presentazione di proposte progettuali di ricerca di cui al DD del 18 giugno 2019 n 1179

Descrizione delle attività di ricerca del progetto: Attività di progettazione di strutture tridimensionali biomimetiche ottenute con tecnologie di stampa con electron beam o laser da polveri metalliche. Sperimentazione clinica presso le strutture mediche delle università cinesi partners.

Personale coinvolto: prof. Aversa Raffaella, assegnista Valeria Perrotta

Enti partner: Chongqing Medical University prof. Wang Chao, Chongqing University prof Wang Guixue,

Stato del progetto: presentato

Data di sottomissione: Novembre 2019 Fine 2023

Titolo New photoactive metal-oxides/polymer hybrid nanocomposites for visible light Localized Surface Plasmon Resonance (LSPR) self-sterilizing medical devices

Enti partner: Russia-Italy Scientific Cooperation – Accordo di ricerca DADI-Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod Russia, prof. Svetlana Pleskova - Research and Education Center for Physics of Solid State Nano-Structures.

Prodotti scientifici dell'ultimo triennio:

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

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

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.

[2] 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, Aversa, R., Ricciotti, L., Perrotta, V., Apicella, A. Chemorheology of a Si/Al₂O₃ 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.

[3] 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,

[4] 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.

[5] 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. Yang, W, Chen, D., WANG CHAO, Apicella, A., The effect of bone defect size on the 3D accuracy of alveolar bone augmentation performed with additively manufactured patient-oriented titanium meshe. (2022) BMC Oral Health, 22(1), art.no.557

[6] Femiano, F., Femiano, R., Femiano, L., Nucci, L., Santaniello, M., Grassia, V., Scotti, N., Aversa, R., Perrotta, V., Apicella, A., Apicella, D. Enamel Erosion Reduction through Coupled Sodium Fluoride and Laser Treatments before Exposition in an Acid Environment: An In Vitro Randomized Control SEM Morphometric Analysis (2022) Applied Sciences (Switzerland), 12 (3), art. no. 1495 DOI: 10.3390/app12031495

[7] 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

[8] Aversa, R., Petrescu, R.V., Petrescu, F.I.T., Perrotta, V., Apicella, D., Apicella, A. Biomechanically tunable nano-silica/p-hema structural hydrogels for bone scaffolding, (2021) Bioengineering, 8 (4), art. no. 45, .

[9] Petrescu, R.V.V., Aversa, R., Perrotta, V., Ungureanu, L.M., Apicella, A., Petrescu, F.I.T. News in bone modeling for customized hybrid biological prostheses development, (2021) OnLine Journal of Biological Sciences, 21 (2), pp. 285-316.

[10] Aversa, R., Petrescu, R.V.V.; Apicella, A.; Petrescu, F.I.T., About Biological Hip Joint Prostheses And The Biomechanical Behavior Of Implanted Femur, Independent Journal Of Management & Production Volume 12 Issue 8 Page 2017-2044 DOI 10.14807/ijmp.v12i8.958

Altri prodotti scientifici:

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

[2] 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.

[3] 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

[4] Aversa, R., Ricciotti, L., Perrotta, V., Apicella, A. Chemorheology of a Si/Al₂O₃ 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.

[5] 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,

[6] 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.

[7] 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.

[8] 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

[9] Aversa, R., Petrescu, R.V., Petrescu, F.I.T., Perrotta, V., Apicella, D., Apicella, A. Biomechanically tunable nano-silica/p-hema structural hydrogels for bone scaffolding (2021) Bioengineering, 8 (4), art. no. 45, . Cited 3 times. 10.3390/bioengineering8040045

[10] Petrescu, R.V.V., Aversa, R., Perrotta, V., Ungureanu, L.M., Apicella, A., Petrescu, F.I.T. News in bone modeling for customized hybrid biological prostheses development(2021) OnLine Journal of Biological Sciences, 21 (2), pp. 285-316. DOI: 10.3844/ojbsci.2021.285.316

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

- Beihang University, Beijing, School of Biological Science and Medical Engineering, China.
- Politecnico di Leira (PT)
- East China University of Science and Technology, Shanghai China (accordo quadro proposto da prof Apicella e prof Chen e sottoscritto dai due Rettori)
- Chongqing University, accordo di collaborazione
- Sant'Anna University Pisa
- Research and Education Center for Physics of Solid State Nano-Structures, Lobachevsky State University, Russia

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:

- ING-IND/22
- MED-28
- ING-IND/11
- ICAR 18

Parole chiave:

- Biomeccanica
- Biomimetica

- Nuovi materiali biocompatibili Scaffolds
- Tecnologie additive
- Geopolimeri
- Metamateriali
- Caratterizzazione acustica di materiali e metamateriali
- Evoluzione storica nell'applicazione dei materiali cementizi

Categorie ERC:

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