

## **LISTA ARGOMENTI PROVA FINALE CdS INGEGNERIA BIOMEDICA SEDE CALTANISSETTA** **A.A. 2023/24**

Prima della compilazione della domanda di laurea nei tempi previsti dal cronoprogramma, gli studenti **dovranno contattare il docente di riferimento ed accertarsi dell'effettiva disponibilità** dell'argomento per la sessione di laurea prevista; Gli studenti laureandi dovranno, all'atto della compilazione della domanda di laurea sul portale studenti nei tempi previsti dal cronoprogramma, provvedere ad inserire accuratamente sia il **titolo dell'argomento** della prova finale scelto tra quelli presenti nella lista pubblicata in questa pagina ed il **nominativo del relativo docente tutor**.

Titolo dell'argomento: **Tecniche di imaging quantitativo per la valutazione della fibrosi epatica**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dott. Roberto Cannella

Testi consigliati:

- Petittclerc L, Sebastiani G, Gilbert G, Cloutier G, Tang A. Liver fibrosis: Review of current imaging and MRI quantification techniques. J Magn Reson Imaging. 2017 May;45(5):1276-1295. doi: 10.1002/jmri.25550.
- Petittclerc L, Gilbert G, Nguyen BN, Tang A. Liver Fibrosis Quantification by Magnetic Resonance Imaging. Top Magn Reson Imaging. 2017 Dec;26(6):229-241. doi: 10.1097/RMR.000000000000149.
- Im WH, Song JS, Jang W. Noninvasive staging of liver fibrosis: review of current quantitative CT and MRI-based techniques. Abdom Radiol (NY). 2022 Sep;47(9):3051-3067. doi: 10.1007/s00261-021-03181-x.
- Ozturk A, Olson MC, Samir AE, Venkatesh SK. Liver fibrosis assessment: MR and US elastography. Abdom Radiol (NY). 2022 Sep;47(9):3037-3050. doi: 10.1007/s00261-021-03269-4.
- Venkatesh SK, Torbenson MS. Liver fibrosis quantification. Abdom Radiol (NY). 2022 Mar;47(3):1032-1052. doi: 10.1007/s00261-021-03396-y.

Titolo dell'argomento: **Radiomica e intelligenza artificiale: nuove frontiere in bioimaging**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dott. Roberto Cannella

Testi consigliati:

- Vernuccio F, Cannella R, Comelli A, Salvaggio G, Lagalla R, Midiri M. Radiomica e intelligenza artificiale: nuove frontiere in medicina [Radiomics and artificial intelligence: new frontiers in medicine.]. Recent Prog Med. 2020 Mar;111(3):130-135. Italian. doi: 10.1701/3315.32853.
- Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data. Radiology. 2016 Feb;278(2):563-77. doi: 10.1148/radiol.2015151169.
- Lubner MG, Smith AD, Sandrasegaran K, Sahani DV, Pickhardt PJ. CT Texture Analysis: Definitions, Applications, Biologic Correlates, and Challenges. Radiographics. 2017 Sep-Oct;37(5):1483-1503. doi: 10.1148/rg.2017170056.
- Koçak B, Durmaz EŞ, Ateş E, Kılıçkesmez Ö. Radiomics with artificial intelligence: a practical guide for beginners. Diagn Interv Radiol. 2019 Nov;25(6):485-495. doi: 10.5152/dir.2019.19321.
- van Timmeren JE, Cester D, Tanadini-Lang S, Alkadhi H, Baessler B. Radiomics in medical imaging-"how-to" guide and critical reflection. Insights Imaging. 2020 Aug 12;11(1):91. doi: 10.1186/s13244-020-00887-2.
- Liu X, Elbanan MG, Luna A, Haider MA, Smith AD, Sabottke CF, Spieler BM, Turkbey B, Fuentes D, Moawad A, Kamel S, Horvat N, Elsayes KM. Radiomics in Abdominopelvic Solid-Organ Oncologic Imaging: Current Status. AJR Am J Roentgenol. 2022 Dec;219(6):985-995. doi: 10.2214/AJR.22.27695.

Titolo dell'argomento: **Misure di causalità per la caratterizzazione di reti cerebrali**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Yuri Antonacci

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Porta and L. Faes, "Wiener–Granger Causality in Network Physiology With Applications to Cardiovascular Control and Neuroscience," Proc. IEEE, vol. 104, no. 2, pp. 282–309, 2016.
- Seth, "Granger Causality", Scholarpedia, vol. 2, no. 7, pp. 1667, 2007
- Antonacci, Yuri, Laura Astolfi, and Luca Faes. "Testing different methodologies for granger causality estimation: a simulation study." 2020 28th European Signal Processing Conference (EUSIPCO). IEEE, 2021.

Titolo dell'argomento: **Tecniche di regressione avanzate per la descrizione di interazioni tra i sistemi cardiovascolare, respiratorio, motorio e cerebrale**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Yuri Antonacci

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Bashan, R. P. Bartsch, J. W. Kantelhardt, S. Havlin, and P. C. Ivanov, "Network physiology reveals relations between network topology and physiological function," Nat. Commun., vol. 3, p. 702, Feb. 2012.
- L. Faes et al., "Information dynamics of brain–heart physiological networks during sleep," New J. Phys., vol. 16, no. 10, p. 105005, 2014.
- Antonacci, Yuri, et al. "Information transfer in linear multivariate processes assessed through penalized regression techniques: validation and application to physiological networks." Entropy 22.7 (2020): 732.

Titolo dell'argomento: **Caratterizzazione dei sistemi dinamici complessi tramite metodiche di teoria dell'informazione**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Yuri Antonacci

Lista del materiale bibliografico proposto:

- T. Downarowicz, "Entropy",
- Scholarpedia, vol. 2, no. 11, pp. 3901, 2007
- P. E. Latham, Y. Roudi, "Mutual information", Scholarpedia, vol. 4, no. 1, pp.1658, 2009.
- W. Xiong, L. Faes, and P. C. Ivanov, "Entropy measures, entropy estimators, and their performance in quantifying complex dynamics: Effects of artifacts, nonstationarity, and long-range correlations," Phys. Rev. E, vol. 95, no. 6, p. 62114, Jun. 2017.

Titolo dell'argomento: **NMR: principi fisici e applicazioni biomediche.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Salvatore Basile

Lista del materiale bibliografico proposto:

- R.K. Hobbie, B.J. Roth, "Intermediate Physics for Medicine and Biology", Springer 2015.
- D. Scannicchio, "Fisica Biomedica, IV e", Edises 2020.
- Letteratura scientifica da concordare.

Titolo dell'argomento: **Laser: principi fisici e applicazioni biomediche.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Salvatore Basile

Lista del materiale bibliografico proposto:

- R.K. Hobbie, B.J. Roth, "Intermediate Physics for Medicine and Biology", Springer 2015.
- D. Scannicchio, "Fisica Biomedica, IV e", Edises 2020.
- Letteratura scientifica da concordare.

Titolo dell'argomento: **Radioattività: principi fisici e applicazioni biomediche.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Salvatore Basile

Lista del materiale bibliografico proposto:

- R.K. Hobbie, B.J. Roth, "Intermediate Physics for Medicine and Biology", Springer 2015.
- D. Scannicchio, "Fisica Biomedica, IV e", Edises 2020.
- Letteratura scientifica da concordare.

Titolo dell'argomento: **Interazione radiazione-materia: principi fisici e applicazioni biomediche.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Salvatore Basile

Lista del materiale bibliografico proposto:

- R.K. Hobbie, B.J. Roth, "Intermediate Physics for Medicine and Biology", Springer 2015.
- D. Scannicchio, "Fisica Biomedica, IV e", Edises 2020.
- Letteratura scientifica da concordare.

Titolo dell'argomento: **Modelli circuitali e applicazioni biomediche.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Salvatore Basile

Lista del materiale bibliografico proposto:

- R.K. Hobbie, B.J. Roth, "Intermediate Physics for Medicine and Biology", Springer 2015.
- D. Scannicchio, "Fisica Biomedica, IV e", Edises 2020.
- Letteratura scientifica da concordare.

Titolo dell'argomento: **Strategie di cell encapsulation come terapia per diabete di tipo I.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Francesco Carfi Pavia

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Gamble et al., The journey of islet cell transplantation and future development. Islets, 2018;
- Ryan et al., Advances in polymeric islet cell encapsulation technologies to limit the foreign body response and provide immunoisolation. Current Opinion in Pharmacology, 2017;
- Strand et al., Current and Future Perspectives on Alginate Encapsulated Pancreatic Islet. Stem Cells Translationalmedicine, 2017;

Titolo dell'argomento: **Approcci della medicina rigenerativa per la rigenerazione del sistema nervoso.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Francesco Carfi Pavia

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Wen et al., Biomaterials and scaffolds for the treatment of spinal cord injury. Biomaterials in Translational Medicine, A Biomaterials Approach (book) chapter 6, 2018
- Sensharma et al., Biomaterials and cells for neural tissue engineering: Current choices. Materials Science and Engineering C, 2017
- Hettiaratchi et al., Recent advances in regenerative medicine approaches for spinal cord injuries. Current Opinion in Biomedical Engineering, 2017
- Lackington et al., Advances in Nerve Guidance Conduit-Based Therapeutics for Peripheral Nerve Repair. ACS Biomater. Sci. Eng. 2017
- Tam et al., Regenerative Therapies for Central Nervous System Diseases: a Biomaterials Approach. Neuropsychopharmacology reviews, 2014;

Titolo dell'argomento: **Utilizzo di scaffold porosi per generazione di tumori tridimensionali.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Francesco Carfi Pavia

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Xu et al., "Three-dimensional in vitro tumor models for cancer research and drug evaluation". Biotechnology Advances, 2014;
- Pradhan et al., "Polymeric Biomaterials for In Vitro Cancer Tissue Engineering and Drug Testing Applications". TISSUE ENGINEERING: Part B, 2016;
- Hutmacher et al., "Translating tissue engineering technology platforms into cancer research". J. Cell. Mol. Med., 2009;

Titolo dell'argomento: **Utilizzo di scaffold porosi per generazione di tumori tridimensionali**. Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Francesco Carfi Pavia

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Xu et al., "Three-dimensional in vitro tumor models for cancer research and drug evaluation". *Biotechnology Advances*, 2014;
- Pradhan et al., "Polymeric Biomaterials for In Vitro Cancer Tissue Engineering and Drug Testing Applications". *TISSUE ENGINEERING: Part B*, 2016;
- Hutmacher et al., "Translating tissue engineering technology platforms into cancer research". *J. Cell. Mol. Med.*, 2009;

Titolo dell'argomento: **Utilizzo di bioreattori in medicina rigenerativa**. Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Francesco Carfi Pavia

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Wolf et al., "A two-step procedure for the design of perfusion bioreactors". *Biochemical Engineering Journal*, 2019;
- Jasuja et al., "Perfusion bioreactor enabled fluid-derived shear stress conditions for novel bone metastatic prostate cancer testbed". *Biofabrication*, 2021;
- Lim et al., "Bioreactor design and validation for manufacturing strategies in tissue engineering". *Bio-Design and Manufacturing*, 2021;
- Magrofuoco et al., "Cell culture distribution in a three-dimensional porous scaffold in perfusion bioreactor". *Biochemical Engineering Journal*, 2019;
- Wang et al., "Development of Novel Bioreactor Control Systems Based on Smart Sensors and Actuators". *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 2020;

Titolo dell'argomento: **Biomateriali e DNA**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Francesco Carfi Pavia

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Ma et al., "A Telomerase-Responsive DNA Icosahedron for Precise Delivery of Platinum Nanodrugs to Cisplatin-Resistant Cancer". 2014; *Angew. Chem. Int. Ed.*; 2018
- Huo et al., "Dynamic DNA-based biomaterials interacting with external, macroscopic, and molecular stimuli". *Material today*, 2021;

Titolo dell'argomento: **Elettronica coinvolta nel funzionamento di un pulsossimetro**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dott. Prof. Gianluca Acciari

Lista del materiale bibliografico proposto:

- S. Lopez, "Pulse Oximeter Fundamentals and Design", *Freescale Semiconductor application note*, 2012.

Titolo dell'argomento: **Convertitore A/D parallelo (FLASH) per strumentazione biomedicale**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dott. Prof. Gianluca Acciari

Lista del materiale bibliografico proposto:

- G. Avanzolini, E. Magosso, "Strumentazione biomedica", III ed, *Patron editore*, 2015
- E.O. Doebelin, "Measurement systems: application and design", 4th ed. *McGraw Hill*

Titolo dell'argomento: **Dispositivi dialitici a membrana**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Andrea Cipollina

Lista del materiale bibliografico proposto:

- N. Cancilla, L. Gurreri, G. Marotta, M. Ciofalo, A. Cipollina, A. Tamburini, G. Micale, A porous media CFD model for the simulation of hemodialysis in hollow fiber membrane modules, *Journal of Membrane Science*, 2022, 646:120219, <https://doi.org/10.1016/j.memsci.2021.120219>.
- N. Cancilla, L. Gurreri, G. Marotta, M. Ciofalo, A. Cipollina, A. Tamburini, G. Micale, Performance comparison of alternative hollow-fiber modules for hemodialysis by means of a CFD-based model, *Membranes*, 2022, 12(2):118, <https://doi.org/10.3390/membranes12020118>.

Titolo dell'argomento: **Studio e ottimizzazione di trattamenti emodialitici con strumenti di Intelligenza Artificiale**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Andrea Cipollina

Lista del materiale bibliografico proposto:

Covadonga Díez-Sanmartín, Antonio Sarasa Cabezuelo, Amado Andrés Belmonte, A new approach to predicting mortality in dialysis patients using sociodemographic features based on artificial intelligence, *Artificial Intelligence In Medicine*, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2022.102478>.

Titolo dell'argomento: **Ossigenatori extracorporei a membrana**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Andrea Cipollina

Lista del materiale bibliografico proposto:

- M. Fukuda, Evolutions of extracorporeal membrane oxygenator (ECMO): perspectives for advanced hollow fiber membranes. *J Artif Organs*, 2004, 27:1–6, <https://doi.org/10.1007/s10047-023-01389-w>.
- S. Doymaz, Anticoagulation during ECMO: The Past, Present and Future. *J Intensive & Crit Care*, 2018, 4(2):12, <https://doi.org/10.21767/2471-8505.100114>.

Titolo dell'argomento: **Dispositivi a membrana per la produzione di ossigeno o aria arricchita in ossigeno per applicazioni medicali**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Andrea Cipollina

Lista del materiale bibliografico proposto:

- M. C. Annesini, L. Marrelli, V. Piemonte, L. Turchetti, *Artificial Organs Engineering*, Springer-Verlag London 2017.
- R. W. Baker, *Membrane Technology and Applications*, 2nd Ed., Wiley.

Titolo dell'argomento: **Strumenti di analisi sperimentale e computazionale per lo studio di problemi di emodinamica**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Andrea Cipollina

Lista del materiale bibliografico proposto:

- M. Nagargoje and R. Gupta, Effect of sinus size and position on hemodynamics during pulsatile flow in a carotid artery bifurcation, *Comput. Methods Programs Biomed.*, 2020, 192:105440, <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105440>.
- A.J. Oyejide, A.A. Awonusi, O.E. Ige, Fluid-structure interaction study of hemodynamics and its biomechanical influence on carotid artery atherosclerotic plaque deposits, 2023, *Med. Eng. Phys.*, 117:103998. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2023.103998>.

Titolo dell'argomento: **Trattamenti superficiali per applicazioni biomedicali**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Andrea Zaffora

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Mosab Kaseem, Siti Fatimah, Nisa Nashrah, Young Gun Ko, Recent progress in surface modification of metals coated by plasma electrolytic oxidation: Principle, structure, and performance, *Progress in Materials Science*, Volume 117, 2021, 100735, <https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2020.100735>.
- Mostafizur Rahman, Yuncang Li, Cuie Wen, HA coating on Mg alloys for biomedical applications: A review, *Journal of Magnesium and Alloys*, Volume 8, Issue 3, 2020, Pages 929-943, <https://doi.org/10.1016/j.jma.2020.05.003>.

**Titolo dell'argomento: Formulazioni per drug delivery**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Andrea Zaffora

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Zahin, N., Anwar, R., Tewari, D. *et al.* Nanoparticles and its biomedical applications in health and diseases: special focus on drug delivery. *Environ Sci Pollut Res* 27, 19151–19168 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05211-0>.
- Sun T., Zhang Y.S., Pang B., Hyun D.C., Yang M., Xia Y., Engineered nanoparticles for drug delivery in cancer therapy, (2014) *Angewandte Chemie - International Edition*, 53 (46), pp. 12320 – 12364, DOI: 10.1002/anie.201403036.

**Titolo dell'argomento: Sensori elettrochimici per applicazioni biomedicali**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Andrea Zaffora

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Govindhan Maduraiveeran, Manickam Sasidharan, Vellaichamy Ganesan, Electrochemical sensor and biosensor platforms based on advanced nanomaterials for biological and biomedical applications, *Biosensors and Bioelectronics*, Volume 103, 2018, Pages 113-129, <https://doi.org/10.1016/j.bios.2017.12.031>.
- Hazer Teymourian, Marc Parrilla, Juliane R. Sempionatto, Noelia Felipe Montiel, Abbas Barfidokht, Robin Van Echelpoel, Karolien De Wael, and Joseph Wang, Wearable Electrochemical Sensors for the Monitoring and Screening of Drugs, *ACS Sensors* 2020 5 (9), 2679-2700. DOI: 10.1021/acssensors.0c01318

**Titolo dell'argomento: Prove biomeccaniche su impianti ortopedici.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Carmelo Militello

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Mechanical Testing of Orthopedic Implants. Elizabeth Friis editor, Woodhead Publishing, Elsevier.

**Titolo dell'argomento: Protesi d'anca: debris in moderne protesi CoC.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Carmelo Militello

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Rony, L. et al "Characterization of wear debris released from alumina-on-alumina hip prostheses" – *Micron*, Vol.104 (2018), 89-9.

**Titolo dell'argomento: Progettazione di una protesi d'anca con materiali compositi.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Carmelo Militello

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Sridhar, I., Adie, P.P., Ghista, D.N. "Optimal desing of customized hip protesysy using fiber reinforced polymercomposites" – *Materials and Desing*, Vol. 31 (2010), 2767-2775.
- Bougherara et al. "A preliminary biomechanical study of a novel carbon-fibre hip implant versus standardmetallic hip implants" – *Medical Engineering & Physics*.

**Titolo dell'argomento: Esoscheletri per applicazioni industriali e per la riabilitazione motoria.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Carmelo Militello

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Arunkumar et al. "Design and analysis of lower limb exoskeleton with external payload" - *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, Vol. 17, 2055–2072, (2023).
- Sun et al. "Human-exoskeleton oscillation model and qualitative analysis of interaction and functional practicality of exoskeletons" - *Applied Mathematical Modelling*, Vol. 120 (2023) 40–56

Titolo dell'argomento: **Protesi d'anca: fenomeno dello stress-shielding.**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Carmelo Militello

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Cortis et al "Additive manufacturing structural redesign of hip prostheses for stress-shielding reduction and improved functionality and safety" – Mechanics of Materials, Vol. 165 (2022) 104173.
- Prochor and Sajewicz "The Influence of Geometry of Implants for Direct Skeletal Attachment of Limb Prosthesis on Rehabilitation Program and Stress-Shielding Intensity - BioMed Research International, Vol.2019, , 17 (2019).

Titolo dell'argomento: **Biomateriali per applicazioni cardiovascolari**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Manuela Ceraulo

Titolo dell'argomento: **Biomateriali per fili da sutura e reti protesiche**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Manuela Ceraulo

Titolo dell'argomento: **Biomateriali utilizzati per applicazioni ortopediche**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Manuela Ceraulo

Titolo dell'argomento: **Biomateriali per applicazioni oftalmiche**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Dr. Manuela Ceraulo

Lista del materiale bibliografico proposto (per tutti i sopracitati argomenti):

Biomaterials Science – An introduction to Materials in Medicine. Third Edition, Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen, Jack E. Lemons. Elsevier.

Titolo dell'argomento: **Materiali polimerici biodegradabili di origine naturale per applicazioni di ingegneria tissutale**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

Titolo dell'argomento: **Materiali polimerici biodegradabili di origine sintetica per applicazioni di ingegneria tissutale**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

Titolo dell'argomento: **Ingegneria tissutale e medicina rigenerativa a confronto** Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

Titolo dell'argomento: **Materiali non polimerici per applicazioni di ingegneria tissutale** Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

Titolo dell'argomento: **Materiali compositi per applicazioni di ingegneria tissutale** Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

Titolo dell'argomento: **Ingegneria tissutale della pelle. Stato dell'arte** Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

Titolo dell'argomento: **Ingegneria tissutale dell'osso. Stato dell'arte**  
Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

Titolo dell'argomento: **Ingegneria tissutale vascolare. Stato dell'arte** Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

Titolo dell'argomento: **Ingegneria tissutale osteo-condrale. Stato dell'arte** Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

Titolo dell'argomento: **Ingegneria tissutale delle mucose. Stato dell'arte** Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

Titolo dell'argomento: **Ingegneria tissutale dell'orecchio e del timpano 7**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba Titolo dell'argomento: **Ingegneria tissutale del midollo spinale**

Docente di riferimento CCS Ingegneria Biomedica: Prof. Vincenzo La Carrubba

**Nota:** Gli studenti laureandi dovranno, all'atto della compilazione della domanda di laurea sul portale studenti nei tempi previsti dal cronoprogramma, provvedere ad inserire accuratamente sia il **titolo dell'argomento** della prova finale scelto tra quelli presenti nella lista pubblicata in questa pagina ed il **nominativo del relativo docente tutor**.