

Raphael Zaccone

Professore Associato

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

2017

Dottorato di Ricerca

Dottorato di Ricerca in Scienze e Tecnologie per l'Ingegneria Elettrica, l'Ingegneria Navale e i Sistemi Complessi per la Mobilità, curriculum Ingegneria Navale conseguito presso il Dipartimento di Ingegneria Navale, Elettrica, Elettronica e delle Telecomunicazioni (DITEN) dell'Università degli Studi di Genova (XXIX ciclo).

Settore scientifico disciplinare: ING-IND/02 (nuova denominazione IIND-01/B).

Titolo della Tesi: "Decision Support Systems for Safe and Energy Efficient Navigation".

Supervisore: Prof. Giovanni Benvenuto.

Università degli Studi di Genova

2013

Laurea Magistrale in Ingegneria Navale

Punteggio: 110/110 e lode.

Titolo della tesi: "Monitoraggio del funzionamento di un impianto di propulsione navale con turbina a gas mediante tecniche di simulazione e metamodelli".

Relatori: Prof. Ugo Campora, Prof. Carlo Cravero.

Tesi premiata con il "RINA – d'Amico Student Naval Architect Award 2013".

Università degli Studi di Genova

2009

Laurea Triennale in Ingegneria Navale

Punteggio: 110/110 e lode.

Titolo della tesi: "Verifica del progetto di massima di una Bulk Carrier da 34000 DWT con doppio scafo".

Relatore: Prof. Carlo Podenzana Bonvino.

Università degli Studi di Genova

2006

Diploma di Maturità Scientifica P.N.I.

Punteggio: 100/100.

Liceo Scientifico e Classico M. L. King (Genova)

ESPERIENZA ACCADEMICA

01/10/2024-Oggi

Professore Associato

DITEN, Università degli Studi di Genova

01/10/2021 - 30/09/2024

Ricercatore a Tempo Determinato (Tipo B)

DITEN, Università degli Studi di Genova

[01/06/2019 - 30/09/2021](#)

Ricercatore a Tempo Determinato (Tipo A)

DITEN, Università degli Studi di Genova

[01/02/2019 - 31/05/2019](#)

Collaboratore

Attività di ricerca nell'ambito del progetto SWAD riguardante l'affidabilità di mezzi autonomi navali.

DITEN, Università degli Studi di Genova

[01/02/2017 - 31/01/2019](#)

Assegnista di Ricerca

Attività di ricerca nell'ambito dello sviluppo di algoritmi e codici per la collision avoidance di unità navali con applicazioni alla navigazione autonoma e al supporto decisionale alla navigazione.

DITEN, Università degli Studi di Genova

[01/01/2014 - 31/12/2016](#)

Dottorando

Attività di ricerca nell'ambito dello sviluppo di algoritmi e codici pianificazione ottima delle rotte navali (Weather Routing - Voyage Optimization).

DITEN, Università degli Studi di Genova

INCARICHI ACCADEMICI

[Dal 2021](#)

Membro del Collegio di Dottorato

Membro del Collegio Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze e Tecnologie del Mare presso l'Università degli Studi di Genova

Centro del Mare, Università degli Studi di Genova

[Dal 2019](#)

Membro della Commissione Ricerca e Trasferimento Tecnologico

Membro della Commissione Ricerca e Trasferimento Tecnologico del Dipartimento di Ingegneria Navale, Elettrica, Elettronica e delle Telecomunicazioni presso La scuola Politecnica dell'Università degli Studi di Genova

DITEN, Università degli Studi di Genova

[Dal 2019](#)

Membro della Commissione AQ

Membro della Commissione AQ del Corso di Studi in Ingegneria Navale

Corso di Studi in Ingegneria Navale, DITEN, Università degli Studi di Genova

[Dal 2024](#)

Membro della Giunta di Dipartimento

Membro della Giunta di Dipartimento del Dipartimento di Ingegneria Navale, Elettrica, Elettronica, e delle Telecomunicazioni

DITEN, Università degli Studi di Genova

TITOLI

RESPONSABILITÀ SCIENTIFICA PER PROGETTI DI RICERCA

2024-2025 MINERVA (Marinizzazione di Impianto Nucleare per l'Energia a bordo di Vascelli Armati)

Program Manager UNIGE nell'ambito del PNRM MINERVA, con lo scopo di studiare l'integrazione a bordo di una nave militare di prima linea di un reattore nucleare di nuova generazione per la propulsione e generazione elettrica. Capofila: Fincantieri s.p.a., Partner: Fincantieri, Ansaldo Nucleare, CETENA, RINA, Università degli Studi di Genova.

PNRM - Ministero della Difesa

2022-2025 SAFENAV

Task leader T8.4 – “Testing on the Nav. Bridge Simulator” del progetto EU SafeNav, HORIZON-IA HORIZON Innovation Actions, Grant agreement ID: 101077026, DOI: <https://doi.org/10.3030/101077026>. Il progetto SafeNav ha sviluppato e testato un sistema digitale di supporto decisionale altamente innovativo per la prevenzione delle collisioni, per ridurre la probabilità di collisioni, danni da impatto e incaglio e per aumentare la sicurezza della navigazione.

European Union

2021-2022 SINDBAD 2.0

bando 'Azione 1.2.4. - Supporto alla realizzazione di progetti complessi di attività di ricerca e sviluppo per le imprese aggregate ai Poli di Ricerca ed Innovazione' nell'ambito del Piano Operativo Regionale (POR) 2014-2020 della Regione Liguria, a valere sul Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR). Capofila: ONAIR s.r.l. Studio e sviluppo di indici di rischio di navigazione in contesto costiero capaci di tenere conto del traffico marittimo e delle condizioni meteomarine, con l'obiettivo di realizzare un sistema di supporto alle decisioni per i naviganti che, per professione o diporto, operano piccole unità nel Nord-Tirreno.

POR-FESR – Regione Liguria

PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI RICERCA

2024-2025 SAFENAV

Principale contributor allo sviluppo degli algoritmi di pianificazione delle manovre descritti nell'ambito del Task 4.3 “Mathematical Framework for the Obstacle Avoidance Problem” nell'ambito del progetto EU SafeNav, HORIZON-IA HORIZON Innovation Actions, Grant agreement ID: 101077026, DOI: <https://doi.org/10.3030/101077026>.

European Union

2024-2025 IPD

L'obiettivo principale del progetto è quello di sviluppare strumenti di supporto alla progettazione impiantistica focalizzati specialmente agli innovativi sistemi di generazione di potenza/energia a basse (o zero) emissioni inquinanti e di gas serra. Inoltre, tali strumenti di supporto alla progettazione, potranno essere utilizzati in modo efficace anche nella selezione e il dimensionamento dei tradizionali sistemi di generazione a bordo.

Fincantieri s.p.a.

2020-2021 VENTURE

Il progetto (WIDESPREAD-2018-03, Type of Action: CSA, Numero: 856887) si pone l'obiettivo di sviluppare uno scambio di conoscenze per potenziare il know-how scientifico e tecnologico dell'industria Maltese, favorendo il trasferimento di conoscenze essenziali da due istituti di ricerca leader a livello internazionale, l'Università di Strathclyde (Regno Unito) e l'Università

di Genova (Italia), a Malta. Il trasferimento di conoscenze avviene attraverso attività pianificate, quali brevi corsi specialistici per migliorare la capacità scientifica e capacità tecnologica, una piattaforma elettronica per la formazione, visite a breve termine ai partner, visite di esperti a breve termine, visite di tecnici e personale di laboratorio, conferenze di ricerca, scambi di studenti, tutoraggio degli studenti e supervisione congiunta, distacco nell'industria, summer e winter schools.

European Union

2019-2021 ASAMS (Aspetti Specialistici e Approccio Metodologico per la progettazione di Sottomarini di ultima generazione)

Il progetto ha come scopo lo sviluppo di attività di ricerca nel settore della progettazione di sottomarini, funzionale al consolidamento e aggiornamento del know-how nazionale nell'ambito degli argomenti tecnico/scientifici rilevanti. Contributo rilevante ai seguenti WP: WP 8.1 "Sviluppo del simulatore del sistema di generazione elettrica e del sistema di propulsione". Il WP ha l'obiettivo di sviluppare un modello dinamico integrato del sistema di propulsione e generazione elettrica di un sottomarino a propulsione diesel-elettrica con sistema AIP a fuel-cell, al fine di studiare il comportamento e le prestazioni dell'unità nei diversi profili di missione.

WP 8.3 "Simulazione di generazione elettrica, del sistema di propulsione e di governo per la verifica delle prestazioni anche in condizioni degradate". Il WP, le cui attività sono ad oggi in corso, ha come obiettivo l'integrazione del modello sviluppato nel WP 8.1 con un modello di manovrabilità in 6 gradi di libertà, e la successiva valutazione, mediante simulazione, delle performance manovriere, propulsive e di endurance del battello in conseguenza alla perdita di alcuni componenti.

Ministero della Difesa (NAVARM)

2017-2018 E-Navigation

Il progetto ha sviluppato un sistema di supporto alla navigazione per evitare collisioni in mare con l'ausilio di sistemi a realtà aumentata (AR). Contributo rilevante ai seguenti WP:

WP 3, D3.2: "Algoritmi di ottimizzazione". L'attività ha avuto come oggetto lo studio di logiche di determinazione di manovre evasive ottime in presenza di ostacoli fissi e in movimento, definendo vincoli, funzioni obiettivo e algoritmi risolutivi, in relazione alle caratteristiche manovriere della nave, nonché alle caratteristiche del sistema di controllo.

WP 5, D5.1: "Identificazione delle migliori logiche di controllo e ottimizzazione implementabili". L'attività ha avuto come oggetto il test in simulazione delle logiche anticollisione identificate nel D3.2 in ambiente simulato, integrandole con le logiche di controllo studiati nel progetto, allo scopo di studiare l'interazione tra il sistema di controllo e il sistema anticollisione e determinare pregi e difetti di ciascuna soluzione studiata nell'ottica della navigazione aumentata.

Fincantieri s.p.a., Seastema s.p.a.

2016 SWAD

Simulazione della propulsione e della manovrabilità di un'imbarcazione senza equipaggio a bordo, con attività riguardanti l'analisi di affidabilità di sistemi di navigazione e controllo di mezzi navali autonomi di superficie.

OTO MELARA s.p.a.

RISULTATI OTTENUTI NEL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO IN TERMINI DI PARTECIPAZIONE ALLA
CREAZIONE DI NUOVE IMPRESE (SPIN OFF), SVILUPPO, IMPIEGO E COMMERCIALIZZAZIONE DI
BREVETTI

2023 Brevetto Europeo EP3907470B1

Brevetto europeo EP3907470B1 per invenzione industriale dal titolo "System and method for supporting an operator for navigation" ("Sistema e metodo di supporto ad un operatore per la navigazione"). Richiedente: FINCANTIERI S.P.A. Inventori: Sebastiani Luca, Di Summa Maria, Vigano' Giovanni Paolo, Sacco Marco, Cassarà Pietro, Gotta Alberto, Figari Massimo, Martelli Michele, Zaccone Raphael.
<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/071784446/publication/EP3907470B1?q=pn%3DEP3907470B1%3F>

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

PUBBLICAZIONI SU RIVISTE INTERNAZIONALI INDICIZZATE SCOPUS

1. Ponzini, F., Zaccone, R., & Martelli, M. (2025). LiDAR target detection and classification for ship situational awareness: A hybrid learning approach. *Applied Ocean Research*, 158, 104552.
2. Basciu, F., Casali, G., Maloberti, L., Pais, T., Vergassola, G., & Zaccone, R. (2025). Sustainable yacht refits: Structural solutions in methanol-powered conversion. *Ocean Engineering*, 323, 120618.
3. Maloberti, L., Zaccone, R., De Gaetano, J., & Campora, U. (2025). A comparison among innovative hybrid propulsion systems to reduce the environmental impact of a small passenger ship. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 75, 104194.
4. Maloberti, L., & Zaccone, R. (2025). An environmentally sustainable energy management strategy for marine hybrid propulsion. *Energy*, 316, 134517.
5. Zaccone, R. (2024). A dynamic programming approach to the collision avoidance of autonomous ships. *Mathematics*, 12(10), 1546.
6. Longo, G., Martelli, M., Russo, E., Merlo, A., & Zaccone, R. (2024). Adversarial waypoint injection attacks on Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) collision avoidance systems. *Journal of Marine Engineering & Technology*, 23(3), 184-195.
7. Gallo, M., Kaza, D., D'Agostino, F., Cavo, M., Zaccone, R., & Silvestro, F. (2023). Power plant design for all-electric ships considering the assessment of carbon intensity indicator. *Energy*, 283, 129091.
8. Martelli, M., Žuškin, S., Zaccone, R., & Rudan, I. (2023). A COLREGs-compliant decision support tool to prevent collisions at sea. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 17.

9. Altosole, M., Campora, U., Mocerino, L., & Zaccone, R. (2023). An Innovative variable layout steam plant for waste heat recovery from marine dual-fuel engines. *Ships and Offshore Structures*, 18(3), 429-437.
10. Zaccone, R., Campora, U., & Martelli, M. (2021). Optimisation of a diesel-electric ship propulsion and power generation system using a genetic algorithm. *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(6), 587.
11. Zaccone, R. (2021). COLREG-compliant optimal path planning for real-time guidance and control of autonomous ships. *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(4), 405.
12. Zaccone, R., & Martelli, M. (2020). A collision avoidance algorithm for ship guidance applications. *Journal of Marine Engineering & Technology*, 19(sup1), 62-75.
13. Altosole, M., Benvenuto, G., Zaccone, R., & Campora, U. (2020). Comparison of saturated and superheated steam plants for waste-heat recovery of dual-fuel marine engines. *Energies*, 13(4), 985.
14. Altosole, M., Campora, U., Laviola, M., & Zaccone, R. (2019). Deterioration effects on the performance of a steam plant for the waste heat recovery from a marine diesel engine. *Ships and Offshore Structures*, 14(8), 867-878.
15. Altosole, M., Campora, U., Donnarumma, S., & Zaccone, R. (2019). Simulation techniques for design and control of a waste heat recovery system in marine natural gas propulsion applications. *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(11), 397.
16. Campora, U., Cravero, C., & Zaccone, R. (2018). Marine gas turbine monitoring and diagnostics by simulation and pattern recognition. *International journal of naval architecture and ocean engineering*, 10(5), 617-628.
17. Zaccone, R., Ottaviani, E., Figari, M., & Altosole, M. (2018). Ship voyage optimization for safe and energy-efficient navigation: A dynamic programming approach. *Ocean engineering*, 153, 215-224.
18. Altosole, M., Benvenuto, G., Campora, U., Laviola, M., & Zaccone, R. (2017). Simulation and performance comparison between diesel and natural gas engines for marine applications. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment*, 231(2), 690-704.
19. Zaccone, R., & Figari, M. (2017). ENERGY EFFICIENT SHIP VOYAGE PLANNING BY 3D DYNAMIC PROGRAMMING. *Journal of Ocean Technology*, 12(4).
20. Campora, U., Capelli, M., Cravero, C., & Zaccone, R. (2015). Metamodels of a gas turbine powered marine propulsion system for simulation and diagnostic purposes. *Journal of Naval Architecture and Marine Engineering*, 12(1), 1-14.

PUBBLICAZIONI IN ATTI DI CONVEGNI INTERNAZIONALI INDICIZZATI SCOPUS

1. Zaccone, R., Donnarumma, S., & Martelli, M. (2024, November). A structured metric approach to compare marine collision avoidance algorithms. In *Conference Proceedings of iSCSS (Vol. 2024)*.

2. Martelli, M., Žuškin, S., Cellerino, E., & Zaccone, R. (2024, June). Ship Collision detection and classification employing AIS data. In ISOPE International Ocean and Polar Engineering Conference (pp. ISOPE-I). ISOPE.
3. Belvisi, D., Maloberti, L., Zaccone, R., & Figari, M. (2024, November). Battery energy storage system sizing strategy for naval vessels through multi-objective optimisation. In Conference Proceedings of iSCSS (Vol. 2024).
4. Zaccone, R., & Martelli, M. (2023, October). Interaction between COLREG-compliant collision avoidance systems in a multiple MASS scenario. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 2618, No. 1, p. 012006). IOP Publishing.
5. Ponzini, F., Zaccone, R., & Martelli, M. (2023, October). A multi-sensor indoor tracking system for autonomous marine model-scale vehicles. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 2618, No. 1, p. 012008). IOP Publishing.
6. Maloberti, L., Zaccone, R., Gualeni, P., & Mazzucchelli, P. (2022). A zero-emission ferry for inland waterways. In Technology and Science for the Ships of the Future (pp. 162-169). IOS Press.
7. Belvisi, D., Zaccone, R., Figari, M., Simone, S., & Spanghero, B. (2022). Bess-based hybrid propulsion: An application to a front line naval vessel preliminary design. In Technology and Science for the Ships of the Future (pp. 154-161). IOS Press.
8. Zaccone, R., Figari, M., & Martelli, M. (2022, June). A simulation based tool to assess the propulsion performance of modern conventional submarines. In 2022 International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion (SPEEDAM) (pp. 628-633). IEEE.
9. Longo, G., Martelli, M., Russo, E., & Zaccone, R. (2022, September). Collision-avoidance capabilities reduction after a cyber-attack to the navigation sensors. In Conference Proceedings of iSCSS (Vol. 2022).
10. Martelli, M., Faggioni, N., & Zaccone, R. (2019). Development of a navigation support system by means of a synthetic scenario. In Sustainable Development and Innovations in Marine Technologies (pp. 481-487). CRC Press.
11. Donnarumma, S., Figari, M., Martelli, M., & Zaccone, R. (2019, October). Simulation of the guidance and control systems for underactuated vessels. In International Conference on Modelling and Simulation for Autonomous Systems (pp. 108-119). Cham: Springer International Publishing.
12. Ottaviani, E., Gjerci, N., Novellino, A., D'Angelo, P., Brotto, P., De Leo, F., ... & Magaldi, M. (2019). SINDBAD: a new operational service for a safer leisure and boating navigation. In IMEKO TC-19 International Workshop on Metrology for the Sea.
13. Zaccone, R., Martelli, M., & Figari, M. (2019, June). A colreg-compliant ship collision avoidance algorithm. In 2019 18th European Control Conference (ECC) (pp. 2530-2535). IEEE.

14. Zaccone, R., & Martelli, M. (2018, October). A random sampling based algorithm for ship path planning with obstacles. In Conference Proceedings of iSCSS (Vol. 2018).
15. Zaccone, R., Figari, M., & Martelli, M. (2018, June). An optimization tool for ship route planning in real weather scenarios. In ISOPE International Ocean and Polar Engineering Conference (pp. ISOPE-I). ISOPE.
16. Altosole, M., Campora, U., Laviola, M., & Zaccone, R. (2018). High efficiency waste heat recovery from dual fuel marine engines. In Technology and Science for the Ships of the Future (pp. 21-28). IOS Press.
17. Campora, U., Laviola, M., & Zaccone, R. (2016, July). An overall comparison between natural gas spark ignition and compression ignition engines for a ro-pax propulsion plant. In Proceedings of the 3th International Conference on Maritime Technology and Engineering, MARTECH, Lisbon, Portugal (pp. 4-6).
18. Zaccone, R., Figari, M., Altosole, M., Ottaviani, E., Soares, C., & Santos, T. (2016, July). Fuel saving-oriented 3D dynamic programming for weather routing applications. In Proceedings of the 3rd International Conference on Maritime Technology and Engineering, MARTECH (pp. 183-189).
19. Altosole, M., Michele, L., Raphael, Z., & Ugo, C. (2017). Waste heat recovery from dual-fuel marine engines. In Maritime Transportation and Harvesting of Sea Resources (pp. 79-86).
20. Benvenuto, G., Lavitola, M., Zaccone, R., & Campora, U. (2016). Comparison of a natural gas engine with a diesel engine for marine propulsion. Maritime Technology and Engineering, 3, 725-734.
21. Zaccone, R., Altosole, M., Figari, M., & Campora, U. (2015, September). Diesel engine and propulsion diagnostics of a mini-cruise ship by using artificial neural networks. In Towards Green Marine Technology and Transport—Proceedings of the 16th International Congress of the International Maritime Association of the Mediterranean, IMAM.
22. Benvenuto, G., Campora, U., Laviola, M., & Zaccone, R. (2015). Comparison of Waste Heat Recovery Systems for the Refitting of a Cruise Ferry. Proceedings of the NAV.

PUBBLICAZIONI IN ATTI DI CONVEGNI INTERNAZIONALI NON INDICIZZATI SCOPUS

1. Massimo Figari, Raphael Zaccone, Gabriele Boeris, and Michele Martelli. "Ship voyage optimisation: a comparison between forecast and real route selection". 2nd International conference on Modelling and Optimisation of Ship Energy Systems - MOSES2019. 2019, pp. 99-206.
2. Michele Martelli and Raphael Zaccone. "Ship propulsion plant performance assessment using an artificial neural network". SMATECH 2019 - 2nd International Conference on Smart & Green Technology for Shipping and Maritime Industries (Including Ballast Water Management). 2019.
3. Michele Martelli, Federico Silvestro, Raphael Zaccone*, and Ugo Campora. "Optimal management of a diesel-electric propulsion plant with either constant or variable

diesel generators speed". SMATECH 2019 - 2nd International Conference on Smart & Green Technology for Shipping and Maritime Industries (Including Ballast Water Management). 2019.

4. Marco Altosole, Giovanni Benvenuto, Ugo Campora, Michele Laviola, Alessandro Trucco, and Raphael Zaccone. "Design and Simulation of Combined Gas Turbine-Steam or Diesel-Steam Plants for Marine Applications". Proceedings of the 12th International Symposium on Experimental Computational Aerothermodynamics of Internal Flows, ISAF12. 2015, pp. 1-13.