

# Systems Engineering: design processes and methods

*Domenico Marzullo, MEng, PhD*

*University of Trieste*

- Abstract del corso** Il corso affronta i processi e i metodi destinati alla progettazione di sistemi complessi, intesi quali strumenti di applicazione delle teorie dell'ingegneria dei sistemi in accordo alla normativa ISO/IEC 15288. Con riferimento ai metodi più comuni utilizzati nella progettazione di prodotti di elevata complessità, il corso approfondisce criticità specifiche legate alla fase di progettazione concettuale ed evidenzia l'utilizzo di processi e metodi atti all'identificazione delle esigenze degli utenti, alla generazione di concetti e alla valutazione e al miglioramento di usabilità, manutenibilità e sicurezza.
- Programma esteso** Systems Engineering: definizioni e contesto di applicazione. Principali riferimenti per l'applicazione delle teorie del Systems Engineering: INCOSE Handbook, NASA Handbook. Il ciclo di sviluppo prodotto dall'ideazione all'ingegnerizzazione. Principi di progettazione: progettazione assiomatica. La metodologia TRIZ di innovazione sistematica. Progettazione per l'affidabilità, la manutenibilità, la disponibilità e la sicurezza (RAMS). Simulazione in Realtà Virtuale nel contesto dell'ingegneria dei sistemi: la prototipazione dal CAD/CAE alle prove di laboratorio.
- Testi di riferimento** Haskins, C., Forsberg, K., Krueger, M., Walden, D., & Hamelin, D., **Systems engineering handbook**. In INCOSE. Kapurch, S. J. (Ed.). (2010). **NASA systems engineering handbook**. Diane Publishing. Kossiakoff, Alexander, et al. **Systems engineering principles and practice**. Vol. 83. John Wiley & Sons, 2011.

# Systems Engineering: design processes and methods

*Domenico Marzullo, MEng, PhD*

*University of Trieste*

- Abstract** The course focuses on processes and methods for the design of complex systems, intended as tools for the application of the Systems Engineering principles in accordance with ISO/IEC 15288. Starting from a general overview of the most common methods used for the design of complex systems, the course deals with specific issues related to the conceptual design phase and highlights the use of processes and methods aimed to the identification of project requirements, to the generation of concepts and to the evaluation and improvement of usability, manufacturability, maintainability and safety.
- Course programme** Systems Engineering: definitions and context.  
Main references for the application of Systems Engineering theories: INCOSE Handbook, NASA Handbook.  
The product development cycle: from concept generation to engineering design.  
Design methods: the axiomatic design.  
The TRIZ methodology for systematic innovation.  
Design for assembly, reliability, maintainability, availability and safety (RAMS).  
Virtual Reality simulation in the systems engineering context: prototyping from CAD/CAE to physical mock-up.
- Reference books** Haskins, C., Forsberg, K., Krueger, M., Walden, D., & Hamelin, D., **Systems engineering handbook**. In INCOSE.  
Kapurch, S. J. (Ed.). (2010). **NASA systems engineering handbook**. Diane Publishing.  
Kossiakoff, Alexander, et al. **Systems engineering principles and practice**. Vol. 83. John Wiley & Sons, 2011.