



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA
AREA DIDATTICA E STUDENTI
SERVIZIO ALTA FORMAZIONE

D.R. n. 181

IL RETTORE

- Vista la L. n. 127 del 15/5/1997, pubblicata nel supplemento ordinario alla G.U. n. 113 del 17.5.1997 e successive modifiche, in merito alle misure urgenti per lo snellimento dell'attività amministrativa e dei procedimenti di decisione e di controllo;
- Visto il Decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica del 22/10/2004 n. 270 "Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica 3 novembre 1999, n. 509" ed in particolare l'art. 3, comma 9;
- Visto il Regolamento dei Corsi di Perfezionamento, di aggiornamento professionale e di formazione permanente e dei corsi per Master Universitari di primo e secondo livello dell'Università degli Studi di Genova emanato con D.R. n. 551 del 10/02/2015;
- Viste le disposizioni del Ministero dell'Università e della Ricerca del 28/02/2017 relative alle procedure per l'accesso degli studenti stranieri richiedenti il visto ai corsi di formazione superiore per l'a.a. 2017/2018;
- Vista la delibera del Consiglio di Dipartimento di Ingegneria navale, elettrica, elettronica e delle telecomunicazioni (DITEN) dell'Università degli Studi di Genova del 25/07/2017 con la quale, a ratifica del decreto d'urgenza n. 2174 del 19/06/2017, è stata proposta l'attivazione del Master universitario di II livello in "System engineering for maritime technologies - FORTEMARE" – III edizione;
- Vista la delibera della Scuola Politecnica dell'Università degli Studi di Genova del 19/07/2017 con la quale, a ratifica del decreto d'urgenza n. 2196 del 20/06/2017, è stata approvata l'attivazione del Master universitario di II livello in "System engineering for maritime technologies - FORTEMARE" – III edizione;
- Viste le delibere, in data 04/07/2017 del Senato Accademico e in data 05/07/2017 del Consiglio di Amministrazione, con le quali, a ratifica del decreto d'urgenza n. 2271 del 22/06/2017 ed in risposta all'Avviso pubblico di cui alla D.G.R. n. 361 del 05.05.2017, è stato istituito il Master universitario di II livello in "System engineering for maritime technologies - FORTEMARE" – III edizione;
- Visto il decreto del Direttore Generale di Regione Liguria n. 240 del 14/11/2017 "Approvazione esiti selezione e ammissione a finanziamento delle operazioni presentate ai sensi dell'Avviso pubblico di cui alla D.G.R. n. 361 del 05/05/2017;
- Visto l'atto costitutivo di ATS stipulato in data 14/12/2017 tra l'Università degli Studi di Genova e Distretto Ligure delle Tecnologie Marittime S.C.R.L. per la realizzazione del Master universitario di II livello in "System engineering for maritime technologies - FORTEMARE" – III edizione.

D E C R E T A

Art. 1

Norme Generali

È attivato per l'anno accademico 2017/2018, presso il Dipartimento di Ingegneria navale, elettrica, elettronica e delle telecomunicazioni (DITEN) dell'Università degli Studi di Genova, il **Master universitario di II livello in "System engineering for maritime technologies - FORTEMARE" – III edizione.**

Il Master è realizzato sulla base di un'Associazione Temporanea di Scopo con il Distretto Ligure delle Tecnologie Marittime S.C.R.L.

Aderiscono al progetto le seguenti aziende: A.S.Ter. S.p.A., BK – Brain and Knowledge S.r.l., Cetena S.p.A., Euroguarco S.p.A., ETT S.p.A., Gter S.r.l., Graal Tech S.r.l., Infoporto La Spezia S.r.l., Intermarine S.p.A., Interprogetti Genova S.r.l., MESA – Value Innovation, Selmar technologies S.r.l., Seastema S.p.A.

Hanno manifestato il proprio sostegno Confindustria Genova e la Conferenza Nazionale dei Comitati di Pari Opportunità delle Università Italiane.

Il Master è finanziato da Regione Liguria nell'ambito di progetti per l'attuazione di Master universitari di I e II livello a valere sull'Asse 3 "Istruzione e Formazione" del POR FSE 2014-2020 (Programma Operativo Regionale Fondo Sociale Europeo).

La partecipazione al Master è gratuita.

Art. 2 Finalità del Master

Obiettivi:

I settori industriali legati alle tecnologie marine vivono un periodo economicamente difficile nel quale gli attori economici devono affrontare importanti sfide competitive a livello internazionale che possono essere vinte solo con adeguati e sinergici investimenti in ricerca, sviluppo e formazione di risorse altamente qualificate, capaci sia di valutare aspetti specifici in grado di favorire l'avanzamento tecnologico sia di operare globalmente nelle dimensioni di progetti e di processi che distinguono l'innovazione tecnologica.

Da un lato vi è il bisogno sempre maggiore di tecnologie per consentire che le attività svolte sul mare siano più efficienti e sicure, dall'altro di progettare e realizzare iniziative orientate alla difesa del mare per permettere uno sviluppo equilibrato e sostenibile delle attività ad esso legate.

Il quadro sistematico degli interventi e delle iniziative deve prevedere, fra le altre, il monitoraggio dello stato delle risorse biologiche e della qualità delle acque e dei sedimenti marini, la gestione delle risorse idriche, la creazione e la gestione di aree protette, il controllo del traffico marittimo, il controllo delle attività portuali, il controllo degli scarichi a mare, la predisposizione di mezzi di pronto intervento per eventi accidentali.

Per poter vincere la sfida del consolidamento e ampliamento dei mercati si deve:

- Comprendere il reale scopo, il contesto operativo e il modo di utilizzo dei sistemi
- Apprezzare gli interessi, gli scopi ed i valori di molteplici portatori di interesse, incluse le esigenze di sostenibilità ambientale, economica e sociale, per combinarli in una rappresentazione coerente di requisiti dei sistemi
- Comprendere le tecnologie che possono essere applicate nei sistemi
- Rendersi conto delle implicazioni dell'intero ciclo di vita dei sistemi e includere le prospettive del ciclo di vita nella loro progettazione
- Valutare, selezionare e sviluppare soluzioni di sistema che soddisfino i bisogni dei clienti e gli obiettivi progettuali
- Dominare la complessità delle possibili soluzioni
- Avere la capacità di suddividere i sistemi in sottosistemi e componenti in modo da poter utilizzare filiere tecnologiche industriali con soluzioni facilmente integrabili e verificabili.

Lo scopo del Master è quello di formare risorse in grado di lavorare con tale approccio; risorse in grado di apprendere l'approccio del SE ed utilizzarlo nel settore delle tecnologie marine. Il System Engineer for Maritime Technologies è infatti una risorsa specializzata nella progettazione, nella conduzione e nell'ottimizzazione dei cicli di vita progettuali, nelle strategie di progettazione con competenze specifiche che riguardano la gestione di sistemi complessi, l'analisi di rischio ed i sistemi decisionali.

La metodologia del Systems Engineering, oggetto del Master, considera il progetto nella globalità rapportandolo allo scenario di riferimento. L'approccio sistemistico porta alla ricerca e attuazione di soluzioni innovative, per trovare le soluzioni migliori ai fini dell'ottimizzazione di prestazione, efficacia, operatività, manutenzione e gestione del ciclo di vita del prodotto. La disciplina del SE prevede un processo strutturato di sviluppo che va dall'analisi delle esigenze, all'ideazione, alla realizzazione di prodotti complessi ed innovativi. Questo processo determina un incremento di innovazione e ricadute positive in termini di sviluppo e competitività.

Il Master, oltre all'insegnamento delle problematiche di base del SE, avrà come oggetto la realizzazione di almeno un "progetto chiave" per approfondire la pratica del SE e di stage presso industrie preferibilmente liguri, con lo scopo sia di far fare esperienze dirette industriali agli studenti, e di permettere alle imprese di valutare candidati per l'inserimento in organico di Ingegneri di Sistema altamente formati.

Profili funzionali:

Secondo la definizione dell'International Council on Systems Engineering (INCOSE), System Engineer opera con "un approccio interdisciplinare e di metodo per consentire la realizzazione di sistemi di successo. Si concentra sulla definizione delle esigenze dei clienti e delle funzionalità richieste nelle prime fasi del ciclo di sviluppo, nel documentare i requisiti, fa la progettazione di architettura e la convalida del sistema, sempre tenendo in considerazione la totalità del problema. La disciplina del System Engineering integra tutte le discipline e le specialità di diversi gruppi di lavoro formando un processo strutturato di sviluppo che procede dall'ideazione alla realizzazione fino alla messa in esercizio del sistema". La figura professionale ideale è un laureato in Ingegneria che acquisisca ulteriori competenze multidisciplinari (aziendali, gestionali ed economiche) da utilizzare nel settore di ricerca e sviluppo, in particolare delle tecnologie marine.

I progetti strutturati attraverso il System Engineering prevedono, infatti, di:

- individuare i giusti sistemi rispondenti ai bisogni di mercato;
- realizzare la cost-effectiveness ed il time-to-market necessari per vincere le sfide che la concorrenza globale impone;
- diminuire i rischi tecnici e finanziari legati alla complessità dell'impresa.

Sbocchi occupazionali:

Il Master in "System engineering for maritime technologies – FORTEMARE" costituisce lo sviluppo di due edizioni precedenti svolte in collaborazione con il Distretto Ligure delle Tecnologie Marine, le quali hanno avuto un placement superiore al 90% degli iscritti. Questa edizione è stata progettata sulla base delle esigenze di inserimento di nuove risorse delle imprese operanti nel settore delle tecnologie marine, sia su scala regionale sia nazionale.

Art. 3

Organizzazione didattica del Master

Il Master della durata di 12 mesi, si svolgerà da giugno 2018 a giugno 2019.

Il Master si articola in 1500 ore di cui:

- 404 ore di attività formative d'aula
- 450 ore stage
- 646 ore di studio individuale, verifiche, monitoraggio ed orientamento, preparazione del project work ed esame finale

Al Master sono attribuiti 60 CFU.

Il piano didattico è riportato nell'Allegato 1 che fa parte integrante del presente bando.

La frequenza è a tempo pieno con un'articolazione didattica media di 6 ore giornaliere per 4/5 giorni alla settimana.

L'organizzazione dell'orario potrà subire variazioni in base ad eventuali esigenze didattiche.

È consentito il 20 % di assenze per gli studenti non occupati e il 30% per gli studenti occupati.

Stage: Al termine della fase didattica saranno organizzate 450 h di stage presso le aziende partner del Master. Lo stage permetterà agli studenti un primo ingresso nel mondo del lavoro attraverso progetti formativi mirati e concordati con i soggetti ospitanti.

Per gli iscritti già inseriti nel mondo del lavoro potrà essere concordato un progetto formativo di stage aziendale presso l'azienda di appartenenza.

Lo stage ha quattro finalità principali:

- far sperimentare all'allievo una realtà aziendale, con le sue regole, le sue dinamiche, la sua cultura, per insegnargli a muoversi nel mondo del lavoro pur in un contesto formativo e quindi protetto;
- dare l'opportunità all'allievo di farsi conoscere e apprezzare, in vista di una possibile proposta di lavoro a conclusione del Master;
- far acquisire all'allievo conoscenze e competenze che possono completare il suo profilo professionale, oltre ciò che ha appreso in aula;
- fornire all'allievo ulteriori elementi per il suo percorso di orientamento al lavoro, facendogli sperimentare sul campo "il mestiere" al quale è interessato, direttamente e attraverso l'osservazione e la relazione con gli operatori.

Verifiche intermedie, prove finali e valutazione delle competenze in uscita: verranno effettuate verifiche per ciascun insegnamento, finalizzate alla valutazione dell'apprendimento e delle competenze acquisite. La verifica avverrà mediante prove strutturate con votazione in trentesimi. Al termine del Master i partecipanti saranno chiamati a redigere una tesi

finale; gli argomenti saranno individuati dai partecipanti insieme ai docenti, in relazione ai principali temi sviluppati durante il Master e/o in funzione dello stage svolto. La tesi, la cui elaborazione darà l'opportunità di approfondire alcuni contenuti specifici del corso, anche nell'ambito dell'esperienza di stage, sarà discussa durante l'esame finale dinanzi ad una Commissione composta da docenti del Master e sarà valutata in centodecimi.

Sede di svolgimento dell'attività didattica: La Spezia.

Art. 4

Requisiti di Ammissione

Al Master sono ammessi giovani e adulti in cerca di occupazione e occupati. Il numero massimo è di **20 allievi** (il numero minimo per l'attivazione è di 15 allievi).

Titoli di studio richiesti:

- laurea nelle classi LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni, LM-28 Ingegneria elettrica, LM26 Ingegneria della sicurezza, LM-29 Ingegneria elettronica, LM-25 Ingegneria dell'automazione, LM-32 Ingegneria informatica, LM-33 Ingegneria meccanica e LM-34 Ingegneria navale secondo l'ordinamento vigente o titoli equipollenti ai sensi del Decreto Interministeriale 9 luglio 2009 e ss. mm.;
- potranno inoltre essere ammessi laureati in altre discipline magistrali con conoscenze e/o esperienze professionali ritenute coerenti con gli obiettivi del Master.

Altri requisiti:

È altresì richiesta la conoscenza della lingua inglese corrispondente almeno al livello B2 (Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue).

Il possesso di tale conoscenza potrà essere dimostrato con la presentazione di certificazioni conseguite. Nel caso venga autocertificato, verrà verificato in sede di prova orale.

L'ammissione al Master avverrà sulla base di una procedura di selezione effettuata da una apposita Commissione nominata dal Comitato di Gestione. La selezione sarà così articolata:

- ❑ **Prova scritta (max 30 punti)** che consisterà in verifica delle conoscenze, in forma anonima, a risposte chiuse di tipo tecnico-scientifico afferente le conoscenze di base relative ai contenuti del Master.

Sulla base degli esiti della prova scritta, i candidati dal 1° a 40° posto presenti nella graduatoria saranno ammessi alla prova orale e alla valutazione dei titoli. In caso di parità di punteggio verrà data la precedenza al candidato con minore età anagrafica.

- ❑ **Valutazione esperienze formative (max 15 punti)**

- Valutazione della laurea (massimo 8 punti):
 - 5 punti per il voto di laurea pari a 110 e lode
 - 4 punti per il voto di laurea compreso tra 110 e 107
 - 3 punti per il voto di laurea compreso tra 106 e 103
 - 2 punti per il voto di laurea compreso tra 102 e 100
 - 1 punto per il voto di laurea pari o inferiore a 99
 - massimo 3 punti per la pertinenza della laurea
- massimo 4 punti per altre esperienze formative pertinenti
- massimo 3 punti per il possesso di ulteriori certificazioni (es. conoscenza dell'inglese e competenze informatiche di base)

- ❑ **Prova orale (max 55 punti)**

- colloquio individuale volto ad individuare l'interesse e la motivazione rispetto agli obiettivi formativi del Master, le competenze eventualmente già possedute nel settore di riferimento e la propensione a lavorare in team. Verrà inoltre, se necessario, valutata la conoscenza della lingua inglese;
- eventuale test di lingua inglese.

La graduatoria finale verrà stilata sulla base della somma dei punteggi riportati nelle due prove e nella valutazione delle esperienze formative.

I partecipanti saranno selezionati nel rispetto del principio delle pari opportunità.

In caso di parità di punteggio nella graduatoria finale verrà data la precedenza al candidato con minore età anagrafica.

Art. 5
Comitato di Gestione e Presidente

Presidente: Carlo Podenzana Bonvino

Comitato di Gestione: Paola Gualeni, Anna Mori, Paolo Neri, Matteo Pastorino, Andrea Trucco

La struttura cui sarà affidata la segreteria organizzativa e amministrativo-contabile e la funzione di sportello informativo del corso è: Area Apprendimento Permanente, orientamento, E-learning - Servizio Apprendimento Permanente –PerForm, Piazza della Nunziata 2, 16124 Genova tel. (+39) 010209 9466, fax (+39) 010209 9469, e-mail: master@formazione.unige.it.

Referente: Elena Tortora

Art. 6
Presentazione della domanda di ammissione

La domanda di ammissione al concorso deve essere presentata mediante la procedura on-line disponibile all'indirizzo <https://servizionline.unige.it/studenti/post-laurea/master>, entro **le ore 12:00 del 14/05/2018**.

La data di presentazione della domanda di partecipazione al concorso è certificata dal sistema informatico che, allo scadere del termine utile per la presentazione, **non permetterà più l'accesso e l'invio della domanda**.

Nella domanda il candidato deve autocertificare sotto la propria responsabilità, pena l'esclusione dal concorso:

- a. il cognome e il nome, il codice fiscale, la data e il luogo di nascita, la residenza, il telefono ed il recapito eletto agli effetti del concorso. Per quanto riguarda i cittadini stranieri, si richiede l'indicazione di un recapito italiano o di quello della propria Ambasciata in Italia, eletta quale proprio domicilio. Può essere omessa l'indicazione del codice fiscale se il cittadino straniero non ne sia in possesso, evidenziando tale circostanza;
- b. la cittadinanza;
- c. il tipo e la denominazione della laurea posseduta con l'indicazione della data, della votazione e dell'Università presso cui è stata conseguita ovvero il titolo equipollente conseguito presso un'università straniera nonché gli estremi dell'eventuale provvedimento con cui è stata dichiarata l'equipollenza stessa oppure l'istanza di richiesta di equipollenza ai soli fini del concorso di cui all'art. 5;
- d. lo stato di disoccupazione o occupazione;
- e. il possesso del livello di conoscenza della lingua inglese pari o superiore a B2, specificando il livello posseduto e le eventuali certificazioni conseguite.

Alla domanda di ammissione al master devono essere allegati, mediante la procedura online:

1. fotocopia fronte/retro di un documento di identità;
2. curriculum vitae;
3. eventuali certificazioni attestanti il livello di conoscenza della lingua inglese posseduto.

Tutti gli allegati devono essere inseriti in formato PDF.

Per confermare la domanda sarà necessario attestare la veridicità delle dichiarazioni rese spuntando l'apposita sezione prima della conferma della domanda.

Nel caso di titolo di studio conseguito all'estero, qualora il titolo non sia già stato riconosciuto equipollente, l'interessato deve chiederne l'equipollenza ai soli fini del concorso, allegando alla domanda i seguenti documenti:

- titolo di studio tradotto e legalizzato dalla competente rappresentanza diplomatica o consolare italiana del Paese in cui è stato conseguito il titolo;
- "dichiarazione di valore" del titolo di studio resa dalla stessa rappresentanza.

Il provvedimento di equipollenza sarà adottato ai soli fini dell'ammissione al concorso e di iscrizione al Master.

Nel caso in cui la competente rappresentanza diplomatica o consolare italiana non abbia provveduto a rilasciare tale documentazione in tempo utile per la presentazione della domanda di ammissione, è necessario allegare alla domanda tutta la documentazione disponibile.

L'eventuale provvedimento di equipollenza sarà adottato sotto condizione che la traduzione legalizzata e la "dichiarazione di valore" siano presentate entro il termine previsto per l'iscrizione al Master da parte dei candidati ammessi.

Il rilascio della suddetta documentazione e dell'eventuale permesso di soggiorno per la partecipazione alle prove e per la frequenza del Master ai cittadini stranieri è disciplinato dalle disposizioni del Ministero dell'Università e della Ricerca del 28/02/2017 relative alle procedure per l'accesso degli studenti stranieri richiedenti visto ai corsi di formazione superiore del 2017/2018, disponibile all'indirizzo <http://www.studiare-in-italia.it/studentistranieri>.

Ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, alle dichiarazioni rese nella domanda di ammissione, nel caso di falsità in atti e dichiarazioni mendaci si applicano le sanzioni penali previste dall'art. 76 del decreto n. 445/2000 sopra richiamato. Nei casi in cui non sia applicabile la normativa in materia di dichiarazioni sostitutive (D.P.R. n. 445/2000 e ss.mm.ii), il candidato si assume comunque la responsabilità (civile, amministrativa e penale) delle dichiarazioni rilasciate.

L'Amministrazione si riserva di effettuare i controlli e gli accertamenti previsti dalle disposizioni in vigore. I candidati che renderanno dichiarazioni mendaci decadranno automaticamente dall'iscrizione, fatta comunque salva l'applicazione delle ulteriori sanzioni amministrative e/o penali previste dalle norme vigenti.

L'Amministrazione universitaria non assume alcuna responsabilità per il caso di smarrimento di comunicazioni dipendente da inesatte indicazioni della residenza e del recapito da parte dell'aspirante o da mancata oppure tardiva comunicazione del cambiamento degli stessi, né per eventuali disguidi postali o telegrafici non imputabili a colpa dell'Amministrazione medesima.

Le selezioni si svolgeranno nei giorni 21, 22, 23, 24 e 25 maggio 2018. Giorno, orario e sede della prova di ammissione ed eventuali ulteriori comunicazioni saranno comunicate a cura della Segreteria organizzativa sul sito www.perform.unige.it entro la chiusura del presente bando.

La graduatoria per l'ammissione al Master verrà pubblicata entro il 25/05/2018 a cura della Segreteria organizzativa sul sito www.perform.unige.it.

I candidati che non riporteranno nella domanda tutte le indicazioni richieste saranno esclusi dalle prove.

L'Università può adottare, anche successivamente all'espletamento del concorso, provvedimenti di esclusione nei confronti dei candidati privi dei requisiti richiesti.

Eventuali agevolazioni economiche e/o borse

In caso di stage svolti fuori La Spezia o, in particolare, all'estero, potranno essere previsti dei rimborsi.

Il regolamento per l'assegnazione dei rimborsi sarà consegnato ai partecipanti al Master.

Art. 7

Perfezionamento dell'iscrizione

I candidati ammessi al Master universitario di II livello in "System engineering for maritime technologies - FORTEMARE" – III edizione devono perfezionare l'iscrizione entro il 01/06/2018 mediante procedura online collegandosi alla pagina <https://servizionline.unige.it/studenti/post-laurea> cliccando su <<Conferme iscrizione post-laurea>> e scegliendo il Master la cui iscrizione deve essere confermata.

Alla conferma online dovrà essere allegata n. 1 foto tessera in formato jpg.

Il Master è interamente finanziato da Regione Liguria con fondi comunitari. Nulla è dovuto dallo studente iscritto.

I candidati, che non avranno provveduto ad iscriversi entro il termine sopraindicato, di fatto sono considerati rinunciari.

Art. 8

Rilascio del Titolo

A conclusione del Master, agli iscritti che a giudizio del Comitato di Gestione abbiano superato con esito positivo la prova finale, verrà rilasciato il diploma di **Master universitario di II livello in "System engineering for maritime technologies - FORTEMARE" III edizione** come previsto dall'art. 19 del Regolamento dei Corsi di Perfezionamento, di aggiornamento professionale e di formazione e dei corsi per Master Universitari di primo e secondo livello.

Art. 9

Trattamento dei dati personali

I dati personali forniti dai candidati saranno raccolti dall'Università degli Studi di Genova, Area Didattica e studenti – Servizio alta formazione, e trattati per le finalità di gestione della selezione e delle attività procedurali correlate, secondo le disposizioni D.L.vo 30/06/2003 n. 196 "Codice in materia di protezione di dati personali".

Genova, 17/01/2018

IL RETTORE
F.to Paolo Comanducci

Per informazioni: mail: altaformazione@unige.it, telefono:010/2095795

Insegnamento	SSD	CFU	Tot h docenza
LEARNING OUTCOME 1 – SYSTEM ENGINEERING			
A1 Fondamenti di SE e introduzione al “Domain Specific”	ING-IND/17	5	46
A2 Life Cycle Design	ING-IND/17	8	74
A3 Decisioni, Rischi e Incertezze	ING-IND/17	4	36
A4 Design to Cost	ING-IND/17	3	24
A5 Life Cycle Assessment	ING-IND/26	3	24
A6 System Suitability	ING-IND/17	2	18
A7 Human Factor Engineering	ING-IND/17	3	24
A8 Pianificazione e Gestione di un Progetto	ING-IND/35	4	36
A9 Gestione Economica di un Progetto	ING-IND/35	3	30
LEARNING OUTCOME 2 – CASE STUDY			
B1 Dall’analisi del bisogno alla formulazione dei requisiti prestazionali	MAT09	1	12
B2 Navalmeccanica	ING-IND/01	1	15
B3 Produzione energia	ING-IND/02	0,5	6
B4 Automazione	ING-INF/04	0,5	6
B5 Elettronica e Elettrotecnica	ING-INF/02; ING-INF/03	0,5	9
B6 Elettromeccanica	ING-IND/33	0,5	6
B7 Dall’esplorazione dell’implementazione del concetto alla definizione del concetto di sistema	MAT09	1	12
LEARNING OUTCOME 3 – COMPETENZE TRASVERSALI			
Business game	///	///	20

Gli insegnamenti previsti in questo Modulo riguardano lo sviluppo di competenze trasversali, non sufficientemente sviluppate nelle esperienze formative di provenienza dei discenti. Il potenziale di innovazione si coltiva valorizzando competenze sempre più di eccellenza in ogni specifica disciplina, stimolando le capacità di sviluppare il progetto in modo interdisciplinare, grazie ad una formazione specifica che perfezioni il pensiero sistemico e la capacità di lavorare in team.

I sub-moduli previsti dal Modulo A1, descritti di seguito, riguarderanno gli aspetti ed i processi, sia tecnici sia specifici del progetto del *Systems Engineering* (SE).

A1 - Fondamenti di SE e introduzione al 'Domain Specific'

L'obiettivo principale del presente sub-modulo consiste nel fornire una solida introduzione ai principi, ai processi e alle pratiche associate all'applicazione dell'Ingegneria dei Sistemi nei cicli di vita del progetto.

Le competenze sviluppare saranno integrate a specifiche conoscenze richieste dai settori industriali, in cui le moderne metodologie sviluppate nell'ambito dell'Ingegneria dei Sistemi devono avvalersi della fortissima componente di integrazione tecnologica, della necessità di confrontarsi con vincoli di budget sempre più stringenti, dell'opportunità di fare riferimento ai requisiti di sostenibilità ambientale, dell'esigenza di confronto dialettico fra *stakeholders* di diversa estrazione e cultura.

Si introdurrà anche il System Thinking quale approccio metodologico necessario per comprendere e descrivere i sistemi complessi tramite una visione globale e in relazione al contesto.

A2 - Life Cycle Design

Il presente sub-modulo ha lo scopo di fornire il metodo e gli strumenti per la progettazione globale, presentando i processi tecnici che compongono il ciclo di vita di un progetto/sistema nelle sue fasi iniziali, che includono: analisi dei bisogni per la definizione dei requisiti, traduzione dei requisiti in priorità e formulazione di proposte progettuali che rispettino i requisiti richiesti, analisi funzionale e scomposizione, valutazione dei compromessi, coerenza progettuale, scelta della soluzione migliore, sino all'ottimizzazione del sistema/progetto, considerandone l'integrazione con altri elementi, alla fase di validazione e produzione.

Saranno descritte le varie fasi progettuali, considerando anche costi di progettazione, costruzione ed esercizio. Il ciclo di vita del prodotto verrà suddiviso nelle seguenti fasi generali:

- *Identificazione Missione/Bisogni;*
- *Definizione Progetto Preliminare;*
- *Sviluppo Progetto in Dettaglio;*
- *Costruzione e/o Produzione;*
- *Utilizzo Sistema/Dismissione/ Eliminazione.*

Si tratterà inoltre il System Thinking descrivendo le relazioni del sistema in funzione del modo in cui si intende che esso risponda agli scenari.

A3 Decisioni, Rischi ed Incertezze

L'obiettivo fondamentale del presente sub-modulo è fornire una metodologia per affrontare decisioni complesse in situazioni caratterizzate da un grado elevato di rischio ed incertezza. Le aree di rischio trattate più nel dettaglio (ad es. sicurezza legata al fattore umano, affidabilità del prodotto, controllo di qualità, impatto ambientale, etc.) sono quelle di maggiore interesse per gli ambiti di riferimento; il processo decisionale sarà affrontato tramite metodologie di analisi di rischio e la trattazione probabilistica delle variabili.

A4 - Design to Cost

L'obiettivo specifico del presente sub-modulo riguarda l'insegnamento di un metodo di progettazione che mantenga la costante considerazione dei costi del progetto durante tutto il percorso progettuale. A sostegno delle nozioni fondamentali relative alla stima dei costi ed alle variabili *cost-benefit*, *cost-effectiveness*, etc.

I prodotti ad alto contenuto tecnologico sono spesso *capital intensive*, *labour intensive*, *knowledge intensive*, *technology intensive*, anche molto costosi. Questo rende estremamente importante controllare fin da subito l'aspetto dei costi e farlo diventare un parametro significativo del processo decisionale, soprattutto perché le ristrettezze di budget richiedono un grande controllo e l'esigenza di dare evidenza di tali aspetti.

A5 - Life Cycle Assessment

Il presente sub-modulo mira a fornire, in affiancamento alla tematica del LCA, un apporto dettagliato delle tematiche affrontate nel sub-modulo A2, relative alla progettazione del ciclo di vita di un sistema. E' necessario considerare che il processo di progettazione debba evolvere in particolar modo nel supporto della fase iniziale della progettazione, ovvero durante la fase di *Early Stage Design* e le considerazioni di prefattibilità del prodotto anche in funzione del suo futuro impatto. Impiegare tecniche e metodi di *Systems Engineering*, in questa fase, significherebbe acquisire quelle *capabilities* industriali che permetterebbero di rispondere rapidamente ai possibili cambiamenti, tenendo sotto controllo il costo del progetto.

Saranno presentati i principi fondamentali della valutazione del ciclo di vita (<i>Life Cycle Assessment</i>) in relazione all’impatto, diretto ed indiretto, dello stesso da differenti punti di vista: ambientale, socio-economico, di impoverimento delle risorse, etc.
A6 – Systems Suitability
Il sub-modulo presenta i principi matematici, gestionali e le tecniche per la previsione, organizzazione, controllo e miglioramento della qualità, affidabilità e mantenimento di un sistema durante il suo intero ciclo di vita, considerando la sicurezza come il tema chiave. Lo scopo del sub-modulo, a fronte della trattazione di argomenti specifici che spaziano dall’adeguatezza e la progettazione sperimentale per il miglioramento della qualità alla previsione di affidabilità, compatibilità ed ai metodi di logistica di mantenimento, è permettere di capire quando e come integrare questi elementi nel processo progettuale.
A7 – Human Factor Engineering
L’obiettivo fondamentale del presente sub-modulo è fornire un’efficace metodologia da utilizzare nel processo decisionale, considerando anche i fattori umani che incidono sul procedimento. In particolare, saranno trattate le metodologie di progettazione e valutazione considerando, fin dall’inizio, l’elemento umano coinvolto. Sarà studiata la modellistica relativa alla cognitività umana e alla comprensione della situazione, nonché il processo decisionale; lo studio delle interfacce uomo-macchina; la sicurezza legata agli incidenti conseguenti a errore umano.
A8 – Pianificazione e Gestione di un Progetto
Gli obiettivi specifici del sub-modulo Pianificazione e gestione di un Progetto sono: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pianificare le attività e valutare costi e risorse; 2. Le principali tecniche di pianificazione e di programmazione; 3. Strumenti di monitoraggio e controllo; 4. La valutazione e gestione del rischio; 5. Utilizzo degli strumenti di <i>reporting</i>.
A9 – Gestione Economica di un Progetto
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione ai modelli di costo 2. Principi di ammissibilità dei costi 3. Regole generali di contabilizzazione, rendicontazione e <i>reporting</i> 4. Controllo di gestione
Case Study
Gli insegnamenti previsti in questo Modulo riguardano la messa in pratica di quanto appreso teoricamente nel Modulo A, relativamente all’approccio sistemistico per la gestione di progetti complessi (o sistemi di sistemi) tipico del <i>Systems Engineering</i> . Gli allievi si troveranno a lavorare su un <i>case study</i> relativo ad un <i>unmanned vehicle</i> , avendo modo di affrontare e risolvere in maniera guidata tutte le problematiche che verranno incontrate durante la realizzazione del progetto. Il <i>case study</i> riproduce un possibile caso aziendale: per questo motivo il modulo può essere considerato propedeutico all’esperienza operativa in azienda prevista nel successivo Modulo D, fornendo tutti i mezzi necessari ad affrontare progetti e casi aziendali.
B1 – Dall’analisi del bisogno alla formulazione dei requisiti prestazionali
Questo sub-modulo, relativamente ad un sistema che costituisce il Caso di Studio, include: l’analisi operativa del prodotto, analizzandone i bisogni e capendone il valore, definire obiettivi operativi quantitativi ed il concetto operativo; l’analisi funzionale che traduce gli obiettivi operativi in funzioni e alloca le funzioni ai sottosistemi; la definizione fisica preliminare definendo un concetto di sistema fattibile; la validazione dei bisogni definendo un modello di efficacia e degli scenari per validare i bisogni in modo che sia fattibile esaudirli; l’analisi dei Requisiti, la definizione funzionale traducendo i Requisiti in funzioni di sottosistema, formulazione dei parametri prestazionali, allocazione delle funzioni ai componenti.
B2 – Navalmeccanica
Il sub-modulo tratta temi relativi alla progettazione navale e di veicoli autonomi. In particolare l’analisi delle prestazioni idrodinamiche, la galleggiabilità e la stabilità; ; lo studio delle tipologie strutturali e l’analisi della robustezza; il posizionamento dinamico e controllo della rotta Verrà posta particolare attenzione ai sistemi di propulsione ad alte prestazioni e innovativi.
B3 – Produzione Energia

Il sub-modulo tratta temi relativi all'efficienza energetica dei mezzi marini, imantenendo un livello ottimale delle prestazioni e dal punto di vista operativo anche in termini di autonomia. Verranno analizzati sistemi e soluzioni di generazione conversione e distribuzione dell'energia a bordo.

B4 – Automazione

Il sub-modulo tratta temi relativi ai sistemi operativi, al software applicativo per le funzioni macchina di comando e controllo (architetture software, di controllo, acquisizione dati e supervisione remota, tecnologie strumentali, sistemi integrati di navigazione, guida e controllo; sistemi di manipolazione subacquei), al *firmware* quale elemento di comunicazione tra l'*hardware* e il *software* di bordo, alla *Safety* e *Security*.

B5 – Elettronica e Elettrottica

Questo sub-modulo, relativamente ad un sistema che costituisce il Caso di Studio, include: Sensori radar (fondamenti di tecnica radar, compatibilità elettromagnetica e *homeland protection systems*); analisi delle differenti tipologie di segnature (magnetica, acustica, infrarossi e radar; comunicazioni (reti e architetture SW, sistemi di comunicazione aria-acqua, modalità innovative utilizzo sistemi ICT per scambio dati e informazioni, interfacce per UMV, problemi di compatibilità); antenne e trattamento segnale, sensori (Elettroottici, Infrarossi, Oceanografici, Geofisici, Ambientali).

B6 – Elettromeccanica

Il sub-modulo tratta temi relativi alle soluzioni e applicazioni elettromeccaniche. In particolare il funzionamento e l'uso degli accumulatori, degli alimentatori e delle batterie di bordo; il bilancio energetico.

B7 – Dall'esplorazione dell'implementazione del concetto alla definizione del concetto di sistema

Questo sub-modulo è la continuazione del modulo C1 per il completamento del caso d'uso ed è a valle dei moduli formativi sulle varie tecnologie. Esso tratta l'esplorazione dei concetti implementativi (in base alle varie tecnologie applicabili) e la definizione dei requisiti prestazionali dei componenti nonché alla definizione di almeno tre soluzioni per ogni componente; sintesi delle alternative, scelta della soluzione tramite analisi di *trade-off* e validazione finale del concetto di sistema.

Business game

Il Business Game è un gioco in cui è simulata una realtà aziendale dove i giocatori, divisi in team, devono prendere decisioni al fine di raggiungere l'obiettivo aziendale che coincide altresì con lo scopo del gioco. Le decisioni prese sono elaborate e utilizzate per simulare possibili scenari futuri, il gioco può così essere iterato più volte.

Ciascun team deve elaborare strategie vincenti in modo da prevalere sugli altri team concorrenti.

Il Business Game ha quindi il fine di formare sulle logiche di gestione e le leve di creazione del valore in azienda attraverso la gestione di un'impresa virtuale in competizione con altre squadre, mettendo alla prova l'abilità dei partecipanti. L'apprendimento basato sull'utilizzo di Business Game permette di ottenere un forte livello di coinvolgimento e di generare apprendimento spontaneo, attraverso la possibilità di prendere decisioni e di verificarne immediatamente gli esiti. Questo meccanismo consente di vivere i contenuti del corso attivamente, in prima persona, dalla pianificazione delle decisioni all'analisi dei risultati di gioco.

L'attività è supportata dalla docenza al fine di garantire l'apprendimento dei modelli di gestione aziendale.