



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

FACOLTÀ: INGEGNERIA CIVILE E INDUSTRIALE
Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (LM-26) A.A. 2011/2012
Didattica programmata

Corso di Laurea Magistrale in
Ingegneria della Sicurezza
e Protezione Civile
Classe LM 26 Ingegneria della Sicurezza

Anni attivati: I e II

Obiettivi formativi specifici

Il laureato magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile, oltre a padroneggiare gli strumenti delle scienze di base e possedere approfondite conoscenze degli aspetti di base ed applicativi dell'ingegneria in generale e di quella della sicurezza è dotato di competenze che gli consentono di valutare, affrontare e risolvere le problematiche di sicurezza di varie tipologie di cantieri, opere e infrastrutture processi e impianti, con riguardo sia agli addetti alle lavorazioni che alla popolazione che all'ambiente, tenendo conto degli aspetti tecnici, economici, normativi ed etici.

Tali capacità sono conseguibili grazie all'arricchimento del solido patrimonio di conoscenze già acquisito con la laurea, che si approfondisce sul piano metodologico ed applicativo attraverso il biennio di studi magistrali che comprendono non solo adeguate conoscenze, nei settori dei cantieri, opere, infrastrutture e servizi o negli ambiti dei processi e degli impianti industriali, ma anche una formazione di tipo giuridico-economico. In tal modo diviene possibile affrontare le problematiche più complesse di sviluppo, di progettazione e di conduzione dei moderni impianti, nonché di contribuire fattivamente all'innovazione ed all'avanzamento scientifico e tecnologico del settore.

Requisiti di ammissione e crediti riconoscibili

Requisiti curriculari

Sono ammessi al corso di Laurea Magistrale i laureati che abbiano maturato il requisito curriculare di un numero minimo di 90 CFU acquisiti in corsi di laurea in Ingegneria (V.O.) ovvero in Ingegneria civile ambientale o in Ingegneria industriale, nelle attività formative indispensabili previste dalla classe delle lauree L-7 in Ingegneria civile ambientale e/o dalla classe delle lauree L-9 in Ingegneria industriale, come appresso specificato:

- un numero minimo di 30 crediti nelle attività formative di base:

a) ambiti disciplinari: Matematica, informatica e statistica: INF/01, INF/05, MAT/02, MAT/03, da MAT/05 a MAT/09, SECS-S/02

b) ambiti disciplinari: Fisica e chimica: CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03;

- un numero minimo di 60 crediti nelle seguenti attività formative caratterizzanti:

a) ambito disciplinare: ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio: ICAR/02, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/11, ING-IND/11 e ING-IND/28;

b) ambito disciplinare: ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ING-IND/10, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/22, ING-IND/25, ING-IND/31, ING-IND/33;

c) ambito disciplinare: ingegneria ambientale e del territorio: BIO/07, CHIM/12, GEO/02, GEO/05, GEO/11, ICAR/01, ICAR/03, ICAR/05, ICAR/20, ING-IND/24, ING-IND/27, ING-IND/29, ING-IND/30;

d) ambito disciplinare: ingegneria energetica: ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/19, ING-IND/32.

Per i laureati all'estero, o per laureati non in Ingegneria (V.O.) ovvero in Ingegneria civile ambientale o in Ingegneria industriale, la verifica dei requisiti curriculari sarà effettuata considerando eventuali opportune equivalenze tra i contenuti degli insegnamenti seguiti con profitto e quelli ascrivibili ai nostri settori scientifico-disciplinari.

Verifica della preparazione personale

La verifica della adeguatezza della personale preparazione dei candidati sarà effettuata sulla base della verifica che nel curriculum siano presenti, nei settori sotto elencati, un numero di crediti non inferiore ai valori minimi riportati:

Gruppo di settori Settori Minimo

Matematica MAT/03 - Geometria

MAT/05 - Analisi matematica

MAT/06 - Probabilità e statistica matematica

MAT/08 - Analisi numerica

15 crediti

Chimica CHIM/03 - Chimica generale e inorganica

CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie 5 crediti

Fisica FIS/01 - Fisica sperimentale

Quando la personale preparazione dello studente, in base al curriculum seguito, risulti carente secondo il criterio sopra riportato, dovrà essere concordato con il Consiglio d'Area un piano di studi individuale che consenta di integrare opportunamente la preparazione per ogni gruppo di settori in cui vi siano carenze.

Descrizione del percorso

Il curriculum proposto approfondisce alcuni argomenti culturali di base propedeutici all'acquisizione delle competenze specialistiche relative alla valutazione e prevenzione del rischio in vari campi relativi a cantieri, infrastrutture, industrie manifatturiere e ad alto rischio. Il percorso formativo prevede quindi un gruppo di 48 CFU comuni a tutti i curricula, relativi agli approfondimenti delle tematiche normative ed economiche, l'igiene del lavoro e la prevenzione sanitaria, l'informazione e comunicazione per la sicurezza, l'analisi di rischio e l'impiantistica antincendio. A valle, sono previsti due curricula, uno orientato alla sicurezza in ambito civile-ambientale ed uno orientato alla sicurezza in ambito industriale.

Nel secondo anno è istituito, tramite apposito bando rettorale, un percorso di eccellenza a numero chiuso (prevedibilmente 10 studenti), al quale si può accedere solo se sono rispettati alcuni vincoli (precisati sul bando) sul numero degli esami già superati nel primo anno e sulla media dei relativi voti. Informazioni relative al bando potranno essere reperite sul sito del Consiglio d'Area in Ingegneria della Sicurezza <http://w3.uniroma1.it/sicurezza/>.

Curricula/ Indirizzi

Ferma restando la facoltà degli studenti di presentare un piano di studi individuale, nel rispetto dell'ordinamento del corso di studi e da sottoporre all'approvazione del Consiglio d'Area, vengono proposti due orientamenti. Per ogni orientamento, viene indicato un percorso formativo costituito da 42 CFU che deve essere completato con 12 CFU a scelta dello studente, purché coerenti con il progetto formativo.

Gli orientamenti previsti sono:

- Sicurezza e protezione civile in ambito civile-ambientale: è un percorso formativo che predispone alla gestione della sicurezza nelle attività di costruzione, alla protezione dell'ambiente attraverso il monitoraggio e alla gestione delle emergenze legati ad eventi accidentali ed alla gestione della sicurezza nei confronti dei rischi naturali.
- Sicurezza e protezione civile in ambito industriale: è un percorso formativo indirizzato alla gestione della sicurezza di impianti manifatturieri e di impianti a rischio di incidente rilevante, attraverso la conoscenza delle procedure di manutenzione e degli aspetti di affidabilità e sicurezza degli impianti chimici e dei sistemi elettrici.

Caratteristiche della prova finale

A completamento del percorso formativo è prevista l'assegnazione allo studente di una tesi di laurea (alla quale vengono attribuiti 17 crediti) su tematiche caratterizzanti l'Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile.

A ciascuno studente sarà assegnato un relatore, scelto tra i docenti che afferiscono al corso di Laurea in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Gli sbocchi professionali sono legati alle approfondite competenze acquisite in un campo estremamente ampio di attività. Gli sbocchi professionali tipici per i laureati nel corso di laurea magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, sono:

- libero professionista esperto di sicurezza per svolgere attività a favore di imprese di costruzioni, società di progettazione, società di produzione, enti pubblici, ecc.;
- responsabile della gestione della sicurezza presso stabilimenti, installazioni ed infrastrutture industriali di vario tipo;
- responsabile in materia di sicurezza in Imprese pubbliche e private;
- analista di sicurezza, presso studi professionali, enti pubblici e/o privati, e pubblica amministrazione per verificare la sicurezza di installazioni industriali esistenti e da realizzare;
- responsabile in materia di sicurezza negli Organi di controllo e vigilanza della Pubblica Amministrazione;
- responsabile degli uffici di protezione civile in ambito comunale, regionale, nazionale;
- progettista di sistemi di sicurezza, di controllo e monitoraggio di stabilimenti, aziende industriali e di servizi;
- addetto alla verifica dei rapporti di sicurezza, alla pianificazione delle emergenze ed alla pianificazione territoriale presso la pubblica amministrazione.
- esperto in società di assicurazioni e Banche;
- esperto in Società di ingegneria e Studi professionali;
- security manager nel settore cantieristico, infrastrutturale, commerciale, bancario, assicurativo, in enti pubblici e privati, ecc.

Manifesto

Il curriculum si articola, in:

insegnamenti comuni per 48 CFU;

2 orientamenti, con 42 CFU obbligatori;

12 CFU a scelta dello studente, purché coerenti con il progetto formativo; il Consiglio di Area suggerisce per tale scelta gli altri corsi appartenenti all'orientamento prescelto, ovvero i corsi elencati nella tabella riportata di seguito;

17 CFU attribuiti alla tesi finale

1 CFU finalizzati all'acquisizione di ulteriori conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché ad agevolare le scelte professionali, ai sensi dell'art.10, comma 5, lettera d del DM270.

Per ciascun insegnamento possono essere previste lezioni frontali, esercitazioni, laboratori, lavori di gruppo, ed ogni altra attività che il docente ritenga utile alla didattica.

La verifica dell'apprendimento relativa a ciascun insegnamento avviene di norma attraverso un esame (E) che può prevedere prove orali e/o scritte secondo modalità definite dal Docente e comunicate insieme al programma (o sul sito <http://w3.uniroma1.it/sicurezza/>). Per alcune attività non è previsto un esame ma un giudizio di idoneità (V): anche in questo caso le modalità di verifica sono definite dal docente.

Insegnamenti comuni

Insegnamento obbligatorio comune Settore crediti tipo esame Periodo didattico Tipologia attività N

Diritto della sicurezza sul lavoro IUS/07 6 CR E 1 1B 1

Economia(**) ING-IND/35 6 CR E 1 1B 2

Igiene del lavoro e prevenzione sanitaria MED/42 9 CR E 1 5B 3

Analisi di rischio ING-IND/28 9 CR E 2 1B 4

Sistemi e impianti antincendio ING-IND/11 9 CR E 2 1B 5

Informazione e comunicazione per la sicurezza ING-INF/03 9 CR E 2 5B 6

TOTALE 48

Nelle tabelle che seguono sono specificate le materie obbligatorie per i due curricula.

Curriculum sicurezza e protezione civile in ambito civile-ambientale

Insegnamento obbligatorio Settore crediti tipo esame Periodo didattico Tipologia attività N

Analisi di rischio nelle opere civili ING-IND/28 6 CR E 2 1B 7

2 esami a scelta tra i seguenti

Misure geofisiche e microzonazione(**) GEO/11 6 CR E 3 1B
 Rischio climatologico e meteo-marino (**) ICAR/01 6 CR E 3 5B
 Rischio idraulico ICAR/02 6 CR E 1 1B
 Cantieri infrastrutturali (**) ICAR/04 6 CR E 3 5B
 Monitoraggio geomatico (**) ICAR/06 6 CR E 3 1B
 Progettazione della sicurezza geotecnica ICAR/07 6 CR E 3 1B 8-9
 Rischio sismico nelle strutture ICAR/08 6 CR E 3 1B
 Progettazione strutturale antincendio ICAR/09 6 CR E 3 1B
 Modelli geostatistici per la sicurezza ambientale ING-IND/28 6 CR E 3 1B
 Controllo e monitoraggio degli acquiferi ING-IND/30 6 CR E 4 5B
 Laboratorio di progettazione e gestione della sicurezza ICAR/02 ICAR/04 ICAR/05 ICAR/06 ICAR/07 ICAR/09
 ING-IND/11 ING-IND/28 3
 3
 3
 3
 3
 3
 3
 3
 3 CP V 4 1B
 TOTALE 42

Curriculum sicurezza e protezione civile in ambito industriale

Insegnamento obbligatorio Settore crediti tipo esame Periodo didattico Tipologia attività N
 Gestione della manutenzione (^) ING-IND/17 6 CR E 2 1B 7
 Sicurezza degli impianti chimici (*) ING-IND/25 9 CR E 3 1B 8
 Affidabilità e sicurezza impianti ad alto rischio ING-IND/19 9 CR E 3 1B 9
 Affidabilità e sicurezza dei sistemi elettrici ING-IND/33 9 CR E 4 1B 10
 1 corso a scelta tra i seguenti:
 Normative e controllo dei materiali (*)
 Sistemi di gestione integrati
 Affidabilità nel progetto delle macchine
 ING-IND/21
 ING-IND/17
 ING-IND/08 9
 9
 9 CR
 CR
 CR E
 E
 E 2
 1
 3 1B/5B
 1B
 5B
 11
 TOTALE 42

Altre attività formative

Attività crediti Tipo
 A scelta dello studente 12-24 5A
 Prova finale 17 5C
 Attività formativa (art.10, comma 5, lettera d) 1 5D

Materie a scelta

Per quello che riguarda i 12 crediti a scelta, fermo restando quanto previsto dal DM 270, si suggerisce di scegliere come segue.

Materie a scelta suggerite: curriculum sicurezza e protezione civile in ambito civile-ambientale

Insegnamento a scelta libera Settore crediti tipo esame Periodo didattico Tipologia attività
 Misure geofisiche e microzonazione(**) GEO/11 6 CR E 3 5 A
 Rischio climatologico e meteo-marino (**) ICAR/01 6 CR E 3 5 A
 Rischio idraulico ICAR/02 6 CR E 1 5 A
 Cantieri infrastrutturali (**) ICAR/04 6 CR E 3 5 A
 Monitoraggio geomatico (**) ICAR/06 6 CR E 3 5 A
 Progettazione della sicurezza geotecnica ICAR/07 6 CR E 3 5 A
 Rischio sismico nelle strutture ICAR/08 6 CR E 3 5 A
 Progettazione strutturale antincendio ICAR/09 6 CR E 3 5 A
 Modelli geostatistici per la sicurezza ambientale ING-IND/28 6 CR E 3 5 A
 Controllo e monitoraggio degli acquiferi ING-IND/30 6 CR E 4 5 A

Materie a scelta suggerite: curriculum sicurezza e protezione civile in ambito industriale

Insegnamento a scelta libera Settore crediti tipo esame Periodo didattico Tipologia attività
 Impianti di trattamento degli effluenti gassosi (^^) ING-IND/25 6 CR E 3 5 A
 Sicurezza nella progettazione, costruzione e avviamento degli impianti di processo(*) ING-IND/25 6 CR E 4 5 A
 Gestione delle sostanze pericolose (*) ING-IND/27 6 CR E 4 5 A
 Laboratorio di progettazione e gestione della sicurezza
 ING-IND/17
 ING-IND/19

ING-IND/25 12 CP V 4 5 A

(*) Corsi in comune con CDA Ingegneria Chimica

(**) Corsi in comune con CDA Ingegneria Ambientale

(^) Corsi in comune con CDA Ingegneria Gestionale

(^^) Corsi in comune con CDA Ingegneria Energetica e CDA Ingegneria Chimica

Legenda

Tipo di insegnamento: CR corso regolare, CL corso di laboratorio, CM corso monografico, CP corso progettuale

Esame: E esame, V giudizio idoneità.

Tipologia attività Formativa: di base 1A, caratterizzanti 1B, affini ed integrative 5B, a scelta dello studente 5A, relative alla prova finale 5C, altre attività formative (art 10, comma 1 lettera d) 5D, stage e tirocinio 5E.

Semestre: es. 1 indica il 1° semestre del I anno, 3 indica 1° semestre del 2 anno.

Norme relative ai Passaggi ad anni successivi e propedeuticità

Per il passaggio al secondo anno lo studente deve avere acquisito almeno 30 crediti.

Non sono previste propedeuticità.

Periodi di studio all'estero

I corsi seguiti nelle Università Europee o estere, con le quali la Facoltà di Ingegneria ha in vigore accordi, progetti e/o convenzioni, vengono riconosciuti secondo le modalità previste dagli accordi.

Gli studenti possono, previo autorizzazione del consiglio del Consiglio d'Area, svolgere un periodo di studio all'estero nell'ambito dei programmi comunitari Erasmus (presso università) ed Erasmus Placement (presso aziende).

Gli studenti possono anche svolgere la tesi di laurea presso università, laboratori o centri di ricerca all'estero; in questo caso, gli studenti possono usufruire della borse per tesi di laurea all'estero messe a concorso dalla Facoltà.

In conformità con il Regolamento didattico di Ateneo nel caso di studi, esami e titoli accademici conseguiti all'estero, il Consiglio d'Area esamina di volta in volta il programma ai fini dell'attribuzione dei crediti nei corrispondenti settori scientifici disciplinari.

Studenti Part-time

Gli immatricolandi e gli studenti del corso di studio che sono impegnati contestualmente in altre attività possono richiedere di fruire dell'istituto del part-time e conseguire un minor numero di CFU annui, in luogo dei 60 previsti. Le norme e le modalità relative all'istituto del part-time sono indicate nel Regolamento di Ateneo. Per la regolazione dei diritti e dei doveri degli studenti part-time si rimanda alle norme generali stabilite.

Il Corso di Laurea nominerà un tutor che supporterà gli studenti a tempo parziale nel percorso formativo concordato.

Studenti immatricolati ad ordinamenti precedenti

Gli studenti immatricolati al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della Sicurezza possono richiedere il passaggio al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, allegando la documentazione sugli esami sostenuti. Il Consiglio d'Area delibererà in merito ai CFU riconosciuti e fornirà indicazioni per la presentazione di un Piano di studi individuale che, nel rispetto dell'ordinamento didattico (consultabile sul sito <http://w3.uniroma1.it/sicurezza/>) tenga conto del percorso già svolto.

Trasferimenti

Gli studenti che intendono trasferirsi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della Sicurezza devono presentare domanda al Consiglio d'Area per il riconoscimento dei crediti acquisiti e le indicazioni per la presentazione di un Piano di Studi individuale, che, nel rispetto dell'ordinamento didattico (consultabile sul sito <http://w3.uniroma1.it/sicurezza/>) tenga conto del percorso già svolto.

I corsi seguiti nelle Università Europee o estere, con le quali la Facoltà di Ingegneria abbia in vigore accordi, progetti e/o convenzioni, vengono riconosciuti secondo le modalità previste dagli accordi.

Gli studenti possono, previo autorizzazione del consiglio del Corso di Laurea, svolgere un periodo di studio all'estero nell'ambito del progetto LLP Erasmus. In conformità con il Regolamento didattico di Ateneo nel caso di studi, esami e titoli accademici conseguiti all'estero, il Corso di Laurea esamina di volta in volta il programma ai fini dell'attribuzione dei crediti nei corrispondenti settori scientifici disciplinari.

Informazioni generali

Programmi e testi d'esame: Il programma dei corsi e i test d'esame sono consultabili sul sito internet <http://w3.uniroma1.it/sicurezza/>.

Servizi di tutorato: Tutti i docenti che afferiscono, come prima afferenza, al Consiglio d'area in Ingegneria della Sicurezza ed insegnano nel Corso di Laurea svolgono attività di tutorato e orientamento, secondo le modalità e gli orari indicati sul sito del Corso di Laurea. In particolare, per l'A.A. 2010-11 i tutor sono i seguenti docenti: Bubbico Roberto, D'Alessandro Daniela, Guarascio Massimo, Sciarra Giulio.

Inoltre, il Corso di Laurea si avvale dei servizi di tutorato messi a disposizione dalla facoltà, utilizzando anche appositi contratti integrativi.

Tutti i docenti del Corso di Laurea svolgono attività di tutorato disciplinare a supporto degli studenti, negli orari pubblicati sul sito del Corso di Laurea.

Valutazione della qualità: Il Corso di Laurea, in collaborazione con la Facoltà, effettua la rilevazione dell'opinione degli studenti frequentanti per tutti i corsi di insegnamento tenuti. Il sistema di rilevazione è integrato con un percorso qualità la cui responsabilità è affidata al gruppo di auto-valutazione, docenti, studenti e personale del corso di studio. I risultati delle rilevazioni e delle analisi del gruppo di auto-valutazione sono utilizzati per effettuare azioni di miglioramento delle attività formative.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Ordinamento Didattico

Si tratta di un corso in una classe di nuova istituzione, orientata alla formazione di competenze nella valutazione e nell'intervento sull'ampio spettro delle problematiche tecniche legate alla sicurezza, settore nel quale la Facoltà di Ingegneria è fortemente impegnata. Richiamati i criteri e le procedure esposti nel riassunto della relazione generale del NVA e le note relative alle singole facoltà, acquisiti i pareri della Commissione per l'innovazione didattica, considerate le schede e la documentazione inviate dalla facoltà e dal NVF, il Nucleo attesta che questo corso soddisfa i criteri relativi alla corretta progettazione della proposta, alla definizione delle politiche di accesso, ai requisiti di trasparenza e ai requisiti di numerosità minima di studenti. Il NVA ritiene inoltre che il corso sia pienamente sostenibile rispetto alla docenza di ruolo e non di ruolo e considera pienamente adeguati il numero e la capienza delle aule, le altre strutture e i servizi di supporto esistenti che la facoltà può rendere disponibili. Il NVA attesta che la proposta soddisfa tutti i criteri ora valutabili previsti dalla normativa e dal Senato Accademico ed esprime parere favorevole all'istituzione del corso.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni

Le esigenze delle parti interessate sono state individuate sia attraverso l'analisi di fonti normative, studi e ricerche di Alma Laurea, Ordine degli Ingegneri e Confindustria sia attraverso le consultazioni dirette. Le aziende sono state consultate, a livello di Facoltà, a partire dal 2006 attraverso il Protocollo di Intesa "Diamoci Credito" siglato con Grandi Imprese Nazionali, con l'obiettivo di concorrere alla valutazione, progettazione e sviluppo di un'offerta formativa adeguata alle esigenze del mondo del lavoro, integrare il processo formativo, orientare gli studenti e facilitarne l'ingresso nel mondo del lavoro. In questo

ambito si sono realizzati incontri a diversi livelli (Comitato paritetico e tecnico) e manifestazioni pubbliche. Nell'incontro finale della consultazione del 24 gennaio 2008, "sulla base delle motivazioni presentate e tenuto conto della consultazione e delle valutazioni effettuate precedentemente dalle facoltà proponenti, considerando favorevolmente la razionalizzazione dell'offerta complessiva con riduzione del numero dei corsi, in particolare dei corsi di laurea, preso atto che nessun rilievo è pervenuto nella consultazione telematica che ha preceduto l'incontro e parimenti nessun rilievo è stato formulato durante l'incontro, viene espresso parere favorevole all'istituzione dei singoli corsi, in applicazione del D.M. 270/2004 e successivi decreti."

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Sulla base delle informazioni contenute negli ordinamenti didattici e in particolare visti gli obiettivi formativi specifici e gli sbocchi occupazionali e professionali previsti, constatata la presenza del parere del Nucleo di Valutazione di Ateneo, preso atto della sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni, ed avendo analizzato infine come queste proposte si inquadrano positivamente nell'offerta formativa di corsi universitari della Regione Lazio, il Comitato unanime approva.

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il laureato magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile dovrà: - padroneggiare gli strumenti delle scienze di base (matematica, probabilità, statistica, fisica e chimica) al fine di descrivere e interpretare problematiche ingegneristiche, anche complesse; - possedere approfondite conoscenze sugli aspetti di base ed applicativi dell'ingegneria in generale e di quella della sicurezza, sia di cantieri, opere e infrastrutture che di processi e impianti, e saperle applicare anche nell'ambito di un approccio interdisciplinare; - essere in grado di valutare, affrontare e risolvere le problematiche di sicurezza di varie tipologie di cantieri, opere e infrastrutture processi e impianti, con riguardo sia agli addetti alle lavorazioni che alla popolazione che all'ambiente, tenendo conto degli aspetti tecnici, economici, normativi ed etici; - essere in grado di affiancare altri tecnici specialisti nel progetto di varie tipologie di opere, infrastrutture e impianti, provvedendo all'analisi dei rischi in tutte le fasi progettuali e di realizzazione, alla scelta delle soluzioni progettuali e procedurali a favore della sicurezza ed alla loro implementazione pratica; - essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari. Il corso di laurea magistrale in Ingegneria della Sicurezza si conclude con una attività di progettazione, che deve dimostrare, oltre al raggiungimento delle capacità tecniche, l'acquisizione della capacità di operare in modo autonomo e di predisporre un elaborato chiaro, sintetico ed esauriente. La laurea magistrale in Ingegneria della sicurezza si colloca nella classe della laurea magistrale in Ingegneria della sicurezza di recente istituzione, inteso come ambito "trasversale" ed interdisciplinare in cui possono trovare la loro migliore collocazione le competenze richieste per affrontare e risolvere le varie problematiche del rischio e la sicurezza di cantieri, opere, infrastrutture, servizi e degli ambiti industriali. L'offerta formativa comprende: - conoscenze caratterizzanti la classe di laurea, comprendenti adeguate competenze, sia nei settori dei cantieri, opere, infrastrutture, servizi che negli ambiti dei processi e degli impianti industriali, che di tipo giuridico-economico; - conoscenze affini ed integrative, volte ad ampliare l'orizzonte tecnico-scientifico a tematiche tipiche di altri settori dell'ingegneria e ad altri ambiti culturali. È previsto un congruo numero di crediti per attività formative a scelta guidata (di orientamento), ossia orientate prevalentemente in uno degli ambiti caratterizzanti la sicurezza e la protezione civile, ambientale e del territorio, ovvero industriale, a scelta dello studente, nonché un adeguato numero di crediti a scelta libera, e per la prova finale (tesi di laurea). La quota dell'impegno orario complessivo a disposizione dello studente per lo studio personale o per altra attività formativa di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dello stesso.

Conoscenza e capacità di comprensione

Il laureato magistrale in Ingegneria della sicurezza devono aver dimostrato conoscenze e capacità di comprensione che estendono e/o rafforzano quelle tipicamente associate al primo ciclo e consentono di elaborare e/o applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca. In particolare dovrà dimostrare conoscenze e capacità di comprensione relative a: - quadro normativo europeo e nazionale in materia di sicurezza, in tutte le fasi dell'attività dell'ingegneria: progettazione, esecuzione e controllo; - verifica di elaborati progettuali e situazioni logistiche-operative nei cantieri e luoghi di lavoro riguardo alle condizioni di rispetto delle misure generali di tutela della sicurezza di persone e beni e della salute dei lavoratori e della collettività e delle integrità del territorio e ambiente; - identificazione dei fattori di rischio di diversa natura per la valutazione delle condizioni di sicurezza di progetti, di impianti, di cantieri e di luoghi di lavoro in generale; - strategie, progettuali, operative e procedurali, necessarie a garantire un livello di sicurezza adeguato nei luoghi di lavoro, di servizi e di infrastrutture ovvero di stabilimenti e impianti produttivi; - strategie di monitoraggio e manutenzione delle infrastrutture territoriale o degli impianti; - tecniche di progettazione e gestione di impianti e sistemi di sicurezza (safety/security), relativi ai cantieri e alle infrastrutture al servizio del territorio ovvero di processi e impianti produttivi; - dispositivi e strategie atte alla mitigazione del rischio; - sistemi, strategie, politiche e piani volti a prevenire, fronteggiare e superare eventi di natura prevalentemente dolosa e/o colposa che possono danneggiare le persone fisiche e le risorse materiali, immateriali e organizzative di cui dispone un'infrastruttura territoriale o uno stabilimento; - problematiche di sicurezza specifiche degli impianti ad alto rischio, comprese quelle legate ai sistemi di controllo, alla gestione dell'emergenza, alla pianificazione del territorio ed al rischio d'area, tenendo conto degli effetti domino. Tali conoscenze saranno impartite nel corso di lezioni frontali, per lo più supportate da esercitazioni numeriche o pratiche. L'accertamento avverrà nel corso dei singoli esami di profitto, sia scritti che orali, che saranno in genere articolati in una prova scritta seguita da una prova orale, in cui saranno discusse le scelte effettuate dagli studenti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile deve essere in grado di applicare le loro conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi a tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi al proprio settore di studio. In particolare dovrà dimostrare capacità di applicare conoscenza e comprensione a: - progettazione esecuzione e controllo in materia di sicurezza, secondo le disposizioni normative previste, in tutte le fasi dell'attività dell'ingegneria riguardanti servizi, infrastrutture e stabilimenti produttivi; - realizzare e/o analizzare elaborati progettuali e situazioni logistiche-operative nei cantieri e luoghi di lavoro, per verificare che rispettino le misure di tutela della sicurezza di persone e beni e della salute dei lavoratori e della collettività, e delle integrità del territorio e ambiente; - svolgere l'analisi dei rischi per la valutazione delle condizioni di sicurezza di progetti, di impianti, di cantieri e di luoghi di lavoro in generale; - progettare e dirigere la sicurezza nei cantieri; - valutare le condizioni di sicurezza nei luoghi di lavoro, di servizi e di infrastrutture industriali in genere, di impianti di vari settori industriali; - mettere a punto le strategie, progettuali, operative e procedurali, volte a garantire un livello di sicurezza adeguato a luoghi di lavoro, servizi e infrastrutture industriali in genere, e impianti di vari settori industriali; - progettare la sicurezza per la realizzazione, il monitoraggio e la manutenzione delle infrastrutture territoriali; - progettare e gestire impianti e sistemi di sicurezza (safety/security), relativi ai cantieri e alle infrastrutture al servizio del territorio; - progettare sistemi di sicurezza per processi e impianti, e valutare l'efficacia di dispositivi e strategie atte alla mitigazione del rischio; - studiare, analizzare, progettare, sviluppare e rendere operativi gli impianti, i sistemi, le strategie, le politiche e i piani volti a prevenire, fronteggiare e superare eventi di natura prevalentemente dolosa e/o colposa che possono danneggiare le persone fisiche e le risorse materiali, immateriali e organizzative di cui dispone un'infrastruttura territoriale o di cui la medesima necessita per garantirsi un'adeguata capacità concorrenziale nel breve, nel medio e nel lungo termine; - analizzare le problematiche di sicurezza specifiche degli impianti ad alto rischio, comprese quelle legate ai sistemi di controllo, alla gestione dell'emergenza, alla pianificazione del territorio ed al rischio d'area, tenendo conto degli effetti domino. Tali capacità saranno conseguite attraverso lezioni frontali, per lo più supportate da esercitazioni numeriche o pratiche e nelle attività relative alla stesura della tesi su cui verterà la prova finale. L'accertamento avverrà nel corso dei singoli esami di profitto, sia scritti che orali e sarà completato in fase di discussione della tesi di laurea magistrale.

Autonomia di giudizio

Il laureato magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile deve avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. In particolare dovrà dimostrare capacità di applicare la propria autonomia di giudizio a: - valutazioni ed analisi di elaborati progettuali e situazioni logistiche-operative nei cantieri e luoghi di lavoro, per verificarne le condizioni di rispetto delle misure generali di tutela della sicurezza di persone e beni e della salute dei lavoratori e della collettività e delle integrità del territorio e ambiente; - analisi dei rischi per la valutazione delle condizioni di sicurezza di progetti, di impianti, di cantieri e di luoghi di lavoro in generale; - valutazione delle condizioni di sicurezza nei luoghi di lavoro, di servizi e di infrastrutture industriali in genere, di impianti dei settori dell'industria energetica e di processo, e mettere a punto le strategie, progettuali, operative e procedurali, necessarie a garantire un livello di sicurezza adeguato; - valutazione dell'efficacia di dispositivi e strategie atte alla mitigazione del rischio; - analisi di impianti, sistemi, strategie, politiche e piani volti a prevenire, fronteggiare e superare eventi di natura prevalentemente dolosa e/o colposa che possono danneggiare le persone fisiche e le risorse materiali, immateriali e organizzative; - analisi delle problematiche di sicurezza specifiche degli impianti ad alto rischio, comprese quelle legate ai sistemi di controllo, alla gestione dell'emergenza, alla pianificazione del territorio ed al rischio d'area, tenendo conto degli effetti domino. Il laureato magistrale conseguirà questo obiettivo soprattutto nel corso dello svolgimento delle attività relative a alla stesura della tesi su cui verterà la prova finale. La verifica dell'ottenimento degli obiettivi previsti, avverrà sia nella elaborazione della tesi nei colloqui con il relatore che in fase di discussione della tesi di laurea magistrale.

Abilità comunicative

Il laureato magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile deve sapere comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti. In particolare dovrà esplicitare le proprie abilità comunicative nell'assunzione delle responsabilità previste dal quadro normativo europeo e nazionale in materia di sicurezza, nelle varie fasi dell'attività dell'ingegneria, facilitando il dialogo tra autorità preposte, datore di lavoro e lavoratori. Il laureato magistrale conseguirà questo obiettivo nel corso dello svolgimento delle attività formative utili all'inserimento nel mondo del lavoro, abbinata alla prova finale; la verifica dell'ottenimento degli obiettivi previsti sarà effettuata al superamento della prova finale.

Capacità di apprendimento

Il laureato magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile deve avere sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo. In particolare dovrà avere la capacità di aggiornarsi continuamente degli sviluppi nell'ambito della sicurezza, sia di tipo normativo, sia di tipo tecnico-scientifico, con particolare riguardo a tecniche, metodologie e strumenti per l'analisi dei rischi. Il laureato magistrale conseguirà questo obiettivo soprattutto nel corso dello svolgimento delle attività formative utili all'inserimento nel mondo del lavoro, abbinata alla prova finale; la verifica dell'ottenimento degli obiettivi previsti, effettuata in itinere nelle prove di esame orale, sarà completata in fase di discussione della tesi di laurea magistrale.

Requisiti di ammissione

L'ammissione ai corsi magistrali della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale, nonché della lingua inglese. In particolare, i requisiti curriculari richiesti per l'accesso alla laurea magistrale in Ingegneria della sicurezza sono: - Buona conoscenza della lingua inglese; - un numero minimo di 90 CFU acquisiti in corsi di laurea in Ingegneria (V.O.) ovvero in Ingegneria civile ambientale o in Ingegneria industriale, nelle attività formative indispensabili previsti dalla classe delle lauree L-7 in Ingegneria civile ambientale e/o dalla classe delle lauree L-9 in Ingegneria industriale, come appresso specificato: - un numero minimo di 30 crediti nelle attività formative di base: a) ambiti disciplinari: Matematica, informatica e statistica: INF/01, INF/05, MAT/02, MAT/03, da MAT/05 a MAT/09, SECS-S/02 b) ambiti disciplinari: Fisica e chimica: CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03; - un numero minimo di 60 crediti nelle seguenti attività formative caratterizzanti: a) ambito disciplinare: ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio: ICAR/02, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08 e ICAR/09, ICAR/11, ING-IND/11 e ING-IND/28 b) ambito disciplinare: ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ING-IND/10, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/22, ING-IND/25, ING-IND/31, ING-IND/33; c) ambito disciplinare: ingegneria ambientale e del territorio: BIO/07, CHIM/12, GEO/02, GEO/05, GEO/11, ICAR/01, ICAR/03, ICAR/05, ICAR/20, ING-IND/24, ING-IND/27, ING-IND/29, ING-IND/30 d) ambito disciplinare: ingegneria energetica: ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/19, ING-IND/32. Per i laureati all'estero, o per laureati non in Ingegneria (V.O.) ovvero in Ingegneria civile ambientale o in Ingegneria industriale, la verifica dei requisiti curriculari sarà effettuata considerando opportune equivalenze tra gli insegnamenti seguiti con profitto e quelli ascrivibili ai nostri settori scientifico-disciplinari. La verifica della personale preparazione sarà effettuata secondo le modalità descritte nel regolamento didattico del corso di studio. È prevista la convalida di crediti a seguito del riconoscimento di conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso.

Prova finale

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile culmina in una attività di progettazione, cui è riservato un congruo numero di crediti, che si conclude con un elaborato volto a dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Gli sbocchi professionali tipici per i laureati nel corso di laurea magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile, sono: - libero professionista esperto di sicurezza per svolgere attività a favore di imprese di costruzioni, società di progettazione, società di produzione, enti pubblici, ecc.; - responsabile della gestione della sicurezza presso stabilimenti, installazioni ed infrastrutture industriali di vario tipo; - responsabile in materia di sicurezza in Imprese pubbliche e private; - analista di sicurezza, presso studi professionali, enti pubblici e/o privati, e pubblica amministrazione per verificare la sicurezza di installazioni industriali esistenti e da realizzare; - responsabile negli Organi di controllo e vigilanza della Pubblica Amministrazione; - progettista di sistemi di sicurezza, di controllo e monitoraggio di stabilimenti, aziende industriali e di servizi; - addetto alla verifica dei rapporti di sicurezza, alla pianificazione delle emergenze ed alla pianificazione territoriale presso la pubblica amministrazione. - esperto in società di assicurazioni e Banche; - esperto in Società di ingegneria e Studi professionali; - security manager nel settore cantieristico, infrastrutturale, commerciale, bancario, assicurativo, in enti

pubblici e privati, ecc. In sintesi il corso prepara alla professione di Ingegnere esperto nella sicurezza di infrastrutture civili e del territorio e nella sicurezza di impianti industriali.

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Alcuni SSD caratterizzanti gli ambiti disciplinari dell'ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio, e dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale, sono stati considerati tra le discipline affini in modo da consentire una differenziazione del percorso formativo, a valle del minimo comune di 60 CFU.

Note relative alle altre attività

Le possibili applicazioni della sicurezza sono molteplici, per cui si desidera lasciare allo studente la possibilità di approfondire con un congruo numero di crediti le conoscenze nel settore della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio, oppure della sicurezza e protezione industriale, come pure in altri settori di possibile interesse (ad esempio, sicurezza informatica, sicurezza dei voli, normative internazionali, problematiche anche legali legate alla ricerca di cause di incidenti, ecc.). Saranno comunque fornite indicazioni per percorsi consigliati. Il credito previsto per "altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro" verrà acquisito in parallelo allo svolgimento delle attività della prova finale.

Note relative alle attività caratterizzanti

Fermi restando i crediti obbligatori negli ambiti disciplinari caratterizzanti, lo studente potrà approfondire maggiormente le sue conoscenze di sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio, oppure di sicurezza e protezione industriale.

Offerta didattica
Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Nuova alternativa di completamento industriale
Primo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1034517 - analisi di rischio	B	ING-IND/28	12	96	AP	ITA
1018608 - DIRITTO DELLA SICUREZZA SUL LAVORO	B	IUS/07	6	48	AP	ITA
1018612 - IGIENE DEL LAVORO E PREVENZIONE SANITARIA	C	MED/42	9	72	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1018617 - SISTEMI E IMPIANTI ANTINCENDIO	B	ING-IND/11	9	72	AP	ITA
1031882 - INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE PER LA SICUREZZA	B	ING-INF/03	9	72	AP	ITA
1019350 - ECONOMIA	B	ING-IND/35	6	48	AP	ITA
1019359 - AFFIDABILITA' E SICUREZZA DEI SISTEMI ELETTRICI	B	ING-IND/33	9	72	AP	ITA

Secondo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: A SCELTA LIBERA 6 CFU ramo INDUSTRIALE	C					
Gruppo opzionale: INDIRIZZO INDUSTRIALE - OBBLIGATORI	C					

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
AAF1039 - TIROCINIO	F		1	8	I	ITA
AAF1015 - PROVA FINALE	E		17	136	AP	ITA
Gruppo opzionale: A SCELTA LIBERA 6 CFU ramo INDUSTRIALE	C					
Gruppo opzionale: INDIRIZZO INDUSTRIALE - OBBLIGATORI	C					
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		12	96	AP	ITA

Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Nuova alternativa di completamento civile
Primo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1034517 - analisi di rischio	B	ING-IND/28	12	96	AP	ITA
1018608 - DIRITTO DELLA SICUREZZA SUL LAVORO	B	IUS/07	6	48	AP	ITA
1018612 - IGIENE DEL LAVORO E PREVENZIONE SANITARIA	C	MED/42	9	72	AP	ITA

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1018617 - SISTEMI E IMPIANTI ANTINCENDIO	B	ING-IND/11	9	72	AP	ITA
1031882 - INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE PER LA SICUREZZA	B	ING-INF/03	9	72	AP	ITA
1019350 - ECONOMIA	B	ING-IND/35	6	48	AP	ITA
1019359 - AFFIDABILITA' E SICUREZZA DEI SISTEMI ELETTRICI	B	ING-IND/33	9	72	AP	ITA

Secondo anno
Primo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: A SCELTA LIBERA 6CFU ramo civile ambientale	C					
Gruppo opzionale: RAMO CIVILE -OBBLIGATORI 24 CFU	C					

Secondo semestre

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
AAF1039 - TIROCINIO	F		1	8	I	ITA
AAF1015 - PROVA FINALE	E		17	136	AP	ITA
Gruppo opzionale: A SCELTA LIBERA 6CFU ramo civile ambientale	C					
Gruppo opzionale: RAMO CIVILE -OBBLIGATORI 24 CFU	C					
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		12	96	AP	ITA

Dettaglio dei gruppi opzionali

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
Gruppo opzionale: A SCELTA LIBERA 6 CFU ramo INDUSTRIALE						
1019252 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI <i>(primo semestre)</i>	C	ING-IND/25	6	48	AP	ITA
1019365 - SICUREZZA NELLA PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E AVVIAMENTO DEGLI IMPIANTI DI PROCESSO <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/25	6	48	AP	ITA
1019247 - GESTIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/27	6	48	AP	ITA
1019366 - SICUREZZA E PROTEZIONE AMBIENTALE NEL TRATTAMENTO DEI SOLIDI <i>(primo semestre)</i>	C	ING-IND/29	6	48	AP	ITA
1019367 - AFFIDABILITA' NEL PROGETTO DELLE MACCHINE <i>(primo semestre)</i>	C	ING-IND/08	6	48	AP	ITA
1036173 - SISTEMI DI GESTIONE INTEGRATI <i>(primo semestre)</i>	C	ING-IND/17	6	48	AP	ITA
1036135 - NORMATIVE E CONTROLLO DEI MATERIALI <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/22	6	48	AP	ITA

Gruppo opzionale: A SCELTA LIBERA 6CFU ramo civile ambientale						
1032125 - MODELLI GEOSTATISTICI PER LA SICUREZZA AMBIENTALE <i>(primo semestre)</i>	C	ING-IND/28	6	48	AP	ITA
1034919 - GEOFISICA APPLICATA E ZONAZIONE DEL TERRITORIO <i>(primo semestre)</i>	C	GEO/11	6	48	AP	ITA
1021762 - CONTROLLO E MONITORAGGIO DEGLI ACQUIFERI <i>(secondo semestre)</i>	C	ING-IND/30	6	48	AP	ITA
1031911 - RISCHIO IDRAULICO <i>(secondo semestre)</i>	C	ICAR/02	6	48	AP	ITA
1034924 - PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA E DELLA MOBILITA' <i>(primo semestre)</i>	C	ICAR/05	6	48	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
1031867 - CANTIERI INFRASTRUTTURALI (secondo semestre)	C	ICAR/04	6	48	AP	ITA
1032157 - RISCHIO SISMICO NELLE STRUTTURE (primo semestre)	C	ICAR/08	6	48	AP	ITA
1031907 - PROGETTAZIONE STRUTTURALE ANTINCENDIO (primo semestre)	C	ICAR/09	6	48	AP	ITA
1021853 - MONITORAGGIO GEOMATICO (secondo semestre)	C	ICAR/06	6	48	AP	ITA
1031906 - PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA GEOTECNICA (primo semestre)	C	ICAR/07	6	48	AP	ITA

Gruppo opzionale: INDIRIZZO INDUSTRIALE - OBBLIGATORI

1020735 - GESTIONE DELLA MANUTENZIONE (primo semestre)	C	ING-IND/17	6	48	AP	ITA
1021934 - AFFIDABILITA' E SICUREZZA NEGLI IMPIANTI AD ALTO RISCHIO (primo semestre)	C	ING-IND/19	9	72	AP	ITA
1019242 - SICUREZZA NEGLI IMPIANTI CHIMICI (primo semestre)	C	ING-IND/25	9	72	AP	ITA

Gruppo opzionale: RAMO CIVILE -OBBLIGATORI 24 CFU

1031862 - ANALISI DI RISCHIO NELLE OPERE CIVILI (primo semestre)	C	ING-IND/28	6	48	AP	ITA
1036111 - LABORATORIO PROFESSIONALIZZANTE PER LO SVILUPPO DI UN PIANO DI SICUREZZA			0	0		
MODULO I (secondo semestre)	C	ICAR/02	3	24		
MODULO II (secondo semestre)	C	ICAR/04	3	24		
MODULO VI (secondo semestre)	C	ICAR/09	3	24	AP	ITA
MODULO IV (secondo semestre)	C	ICAR/06	3	24		
MODULO V (secondo semestre)	C	ICAR/07	3	24		
MODULO III (secondo semestre)	C	ICAR/05	3	24		

Legenda

Tip. Att. (Tipo di attestato): **AP** (Attestazione di profitto), **AF** (Attestazione di frequenza), **I** (Idoneità)

Att. Form. (Attività formativa): **A** Attività formative di base **B** Attività formative caratterizzanti **C** Attività formative affini ed integrative **D** Attività formative a scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a) **E** Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c) **F** Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d) **R** Affini e ambito di sede classe LMG/01 **S** Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)

Obiettivi formativi

AFFIDABILITA' E SICUREZZA NEGLI IMPIANTI AD ALTO RISCHIO

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento industriale - Secondo anno - Primo semestre

I sistemi ingegneristici moderni e gli attuali impianti industriali rendono necessario un approccio sistemico e l'impiego di metodologie formali per la valutazione dell'affidabilità e per l'analisi del rischio. In tal senso, il corso si pone l'obiettivo di fornire gli adeguati strumenti metodologici e di calcolo di massima per affrontare il problema con rigore tecnico e scientifico. Le competenze offerte sono quelle richieste per la formazione di esperti della affidabilità di sistemi e della sicurezza industriale, nell'accezione più ampia del termine, comprendendo quindi la progettazione affidabilistica e protezionistica dei sistemi, la tutela della salute e gli aspetti ambientali. Durante il corso sono previste semplici ma esaustive esercitazioni a supporto per la comprensione della materia sviluppata durante le lezioni. Nelle esercitazioni vengono presentate in dettaglio le principali tipologie di sistemi ingegneristici ed impianti industriali che necessitano di un'analisi del rischio associato, evidenziandone i diversi livelli di approfondimento richiesto. Durante il corso, sono condotti e sviluppati esempi numerici degli aspetti teorico/formali presentati a lezione. Infine, verranno schematicamente presentati casi pratici di analisi di rischio in impianti reali appartenenti alle tipologie suddette. È prevista solo una prova finale, orale.

(English)

Modern engineering systems and industrial plants requires a systems approach and the use of formal methodologies for assessing reliability and risk analysis. Thus, the course aims to provide the appropriate methodologies and generic computational tools to deal with technical and scientific rigor. The expertise provided are those required for the formation of the experts of reliability systems and industrial safety, in the most broad sense, including the engineering design and reliability of the mitigation and protection systems, protection of health and environmental aspects. During the course simple exercises are planned to support the understanding of the material developed in class. The exercises are presented in detail the main types of engineering systems and industrial systems that require an analysis of associated risk, highlighting the different levels of detail required. During the course, the development of numerical examples of the theoretical and formal cases are presented in class. Finally, are schematically presented case studies of risk analysis in real plants belonging to these categories. It is provided only a final oral examination.

SICUREZZA NEGLI IMPIANTI CHIMICI

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento industriale - Secondo anno - Primo semestre

Il corso ha lo scopo di portare a conoscenza degli studenti le più aggiornate tecniche per la valutazione del rischio associato alle principali attività ed apparecchiature caratteristiche dell'industria chimica di processo. Gli studenti al termine del corso saranno in grado di dialogare con gli analisti di rischio più esperti, e di impostare le più elementari tecniche di identificazione dei rischi e di analisi delle conseguenze. Altro obiettivo è quello di descrivere qualitativamente e di illustrare i principali criteri progettuali dei sistemi di intervento e di smaltimento in caso di condizioni di emergenza. Conoscenza dei principali metodi di analisi di rischio e di valutazione delle conseguenze. Capacità di selezione delle metodologie più idonee per i singoli casi da analizzare. Impostazione di semplici casi-studio. Capacità di selezionare un sistema di emergenza specifico per una determinata situazione progettuale e di dimensionamento di massima.

(English)

The aim of the course is to provide students with a knowledge of the most up-to-date methodologies for risk assessment for the main activities and equipment characteristic of the chemical process industry. After attending the course, students are expected to be able to interface with experienced risk analysts, to draft basic techniques for hazard identification and consequence calculation. A qualitative description and some preliminary sizing criteria for emergency systems will be also provided. After attending the course, students will be aware of the main methodologies for risk analysis and consequence calculation. They will be able to select the most appropriate techniques for a specific task under study, and to draft basic analyses for study cases. They will be able to device the most appropriate emergency system for a given layout and to carry out a preliminary design of the system.

IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI GASSOSI

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento industriale - Secondo anno - Primo semestre

Il corso è incentrato sul dimensionamento delle apparecchiature per il controllo degli inquinanti presenti in correnti di processo e nei fumi da processi di combustione. Gli obiettivi formativi riguardano la comprensione dei fenomeni di formazione degli inquinanti e l'apprendimento delle tecniche di dimensionamento delle apparecchiature predisposte al loro contenimento. Sono inoltre affrontati i problemi di dispersione in atmosfera, le principali tecniche di campionamento e l'analisi delle trasformazioni chimiche in atmosfera. Le lezioni comprendono l'inquadramento teorico e applicazioni numeriche di dimensionamento. RISULTATI ATTESI: I risultati di apprendimento attesi riguardano l'acquisizione delle tecniche di selezione delle operazioni necessarie all'abbattimento degli inquinanti atmosferici in funzione delle caratteristiche della sorgente e di dimensionamento di processo delle relative apparecchiature.

(English)

The course is focused on the design and construction of air pollution control equipments with reference to pollutants in process streams and flue gas. It aims at the understanding of the pollutants formation phenomena and at learning the design procedure of the selected abatement equipments. Problems regarding the dispersion of pollutants in the atmosphere, the sampling techniques and the atmospheric photochemical reactions are also covered. Lectures comprise both theoretical aspects and numerical design applications. RISULTATI ATTESI: The course will lead to the acquisition of the following skills: Criteria for selection and design of the most appropriate operations and apparatus for air pollution control.

GESTIONE DELLA MANUTENZIONE

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento industriale - Secondo anno - Primo semestre

Il corso intende fornire le basi di conoscenza dei modelli e delle tecniche di gestione della manutenzione attraverso l'analisi delle problematiche legate alla scelta della politica e delle strategie, all'organizzazione e pianificazione dei processi operativi, al monitoraggio e miglioramento delle performance ed all'utilizzo degli strumenti propri dell'ingegneria di manutenzione. Risultati di apprendimento attesi: Cognizione delle problematiche relative alla pianificazione e programmazione delle attività manutentive, conoscenza dei riferimenti normativi e dei metodi di misurazione delle performance manutentive, familiarità con l'utilizzo di metodi e tecniche per l'analisi affidabilistica dei componenti e dei sistemi

(English)

The aim of the course is to illustrate tools and methodologies for maintenance management by analysing problems related to maintenance policies selection, maintenance planning and programming, maintenance performance measurement and maintenance engineering. Risultati di apprendimento attesi (Inglese): Deep knowledge of maintenance related problems and maintenance standards, identify adequate tools for maintenance performance measurement, ability to carry out availability analyses of both components and systems.

GESTIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento industriale - Secondo anno - Secondo semestre

Obiettivo del corso è la trattazione di alcuni degli aspetti relativi alla gestione della sicurezza ambientale nei processi industriali, ove con la parola processo si intende qualsiasi attività che coinvolga una sostanza pericolosa, ivi inclusi la fabbricazione, la trasformazione, la manipolazione, il trasporto, l'uso o qualsiasi combinazione di queste attività. Il corso intende indicare, anche attraverso esemplificazioni, le principali linee guida per la gestione della sicurezza, dell'ambiente e della qualità all'interno dello stabilimento industriale chimico, in un tutto organico integrato nel modello HSEQ (Health, Safety, Environment & Quality).

(English)

Object of the course is the study of some particular aspects of the safety of chemical processes, and to individuate the impact of chemicals on the environment. After successful completion of the course, the participant should have the ability to: individuate the instability of chemical compounds, safely handling dangerous chemical compounds in laboratory and industrial environment discuss issues related degradation and environmental impact of chemical substances

RISCHIO SISMICO NELLE STRUTTURE

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento civile - Secondo anno - Primo semestre

Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti per valutare il rischio sismico delle strutture e delle infrastrutture a partire dai tre elementi che intervengono nella caratterizzazione del rischio: la pericolosità sismica del sito; la vulnerabilità della costruzione; la valutazione delle conseguenze dei danni (diretti e indiretti). In particolare ha l'obiettivo di fornire le conoscenze necessarie sia ad affrontare e risolvere i problemi connessi alla protezione sismica del patrimonio edilizio e dei sistemi territoriali di infrastrutture, in progetto o esistenti, sia a fronteggiare l'emergenza conseguente al verificarsi di un evento sismico.

(English)

Seismic Risk of Structures The course aims to provide students with the tools to evaluate the seismic risk of structures and lifelines, starting from the three elements involved in risk characterization: the seismic hazard of the site, the vulnerability of the constructed facilities, the assessment of the consequences of direct and indirect damages. In particular, it aims to provide the knowledge necessary to address and solve problems related to seismic protection of buildings and lifeline networks, both existing or under design, and to deal with the emergency caused by the occurrence of an earthquake.

PROGETTAZIONE STRUTTURALE ANTINCENDIO

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento civile - Secondo anno - Primo semestre

Il corso considera i problemi di sicurezza e di progettazione strutturale delle costruzioni nei riguardi dell'azione incendio. Particolare riguardo è dato alle costruzioni in acciaio e in conglomerato armato. L'esame consiste in una prova orale sugli aspetti teorici alla base dell'analisi e della progettazione strutturale antincendio e nella presentazione e discussione di un elaborato che lo Studente concorda con la Docenza e sviluppa dagli elementi forniti durante le lezioni e le esercitazioni. Le valutazioni numeriche sono sviluppate con i codici ANSYS, STRAU7, NeNASTRAN, ADINA, ABAQUS, FDS, CFAST.

(English)

The course approaches safety and structural design in case of fire. The course focuses on steel structure and reinforced concrete.

RISCHIO IDRAULICO

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento civile - Secondo anno - Secondo semestre

Gli obiettivi formativi del corso di Rischio idraulico sono:-utilizzare gli strumenti operativi necessari per risolvere i problemi di idraulica delle correnti in moto permanente a superficie libera;-utilizzare le tecniche di misura più adatte per le principali variabili idrologiche;-calcolare i principali termini del bilancio idrologico a scala di bacino;-stimare la pericolosità idraulica, la vulnerabilità e l'esposizione del territorio al rischio idraulico e valutare le possibili azioni di mitigazione.

(English)

The formative objectives of the course of Hydraulic Risk are:-to use operating instruments necessary in order to solve problems of hydraulics of the stationary flow;-to use the principal techniques of measure of hydrologic variables;-to calculate the main terms of the hydrologic balance at basin scale;-to estimate the hydraulic risk and to estimate the possible actions of mitigation.

CONTROLLO E MONITORAGGIO DEGLI ACQUIFERI

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento civile - Secondo anno - Secondo semestre

Fornire gli elementi di base per la comprensione del deflusso sotterraneo e dell'interazione indotta dalle azioni antropiche sul medesimo. Sviluppare la capacità di progettare sistemi di controllo e monitoraggio degli acquiferi sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Integrare i contenuti puramente meccanici con gli aspetti geochimici di interazione tra acqua e matrice solida.

(English)

Provide the basics for understanding groundwater flow and interaction induced by anthropogenic activities on the same. Develop the ability to design control and monitoring systems of the aquifers from both qualitatively and quantitatively aspects. Integrate content with the purely mechanical aspects of geochemical interaction between water and solid matrix.

TIROCINIO

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento industriale - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (percorso valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) Nuova alternativa di completamento civile - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso intende fornire agli studenti la possibilità di applicare le conoscenze acquisite con la frequenza dei corsi dello stesso anno all'osservazione, descrizione ed interpretazione degli elementi geologici sul terreno.

(English)

The purpose of this course is to give students an opportunity to applying their skills and knowledge gained during second-year courses to the fieldwork for the observation, recording and interpretation of the geoscience phenomena.