



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA

**DIPARTIMENTO: INGEGNERIA CHIMICA, MATERIALI, AMBIENTE**  
Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile (LM-26) A.A. 2018/2019  
*Didattica programmata*

Manifesto del corso di Laurea Magistrale  
Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile  
(Classe LM 26)  
a.a. 2018-2019

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il laureato magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile maturerà le competenze ed acquisirà le conoscenze necessarie a:

- 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 inerenti cantieri, opere e infrastrutture che processi e impianti produttivi, e saperle applicare anche nell'ambito di un approccio interdisciplinare;
- valutare, affrontare e risolvere le problematiche di sicurezza di cantieri, opere, infrastrutture, processi e impianti, con riguardo sia agli addetti alle lavorazioni che alla popolazione esposta e all'ambiente, tenendo conto degli aspetti tecnici, economici, normativi ed etici;
- essere in grado di affiancare tecnici specialisti nelle fasi di progettazione di varie tipologie di opere, infrastrutture e impianti, provvedendo all'analisi dei rischi in tutte le fasi di progettazione e realizzazione, alla scelta delle soluzioni progettuali e procedurali a favore della sicurezza ed alla loro implementazione pratica;
- 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, volta a dimostrare, oltre al raggiungimento delle specifiche capacità tecniche, l'acquisizione della capacità di operare in modo autonomo e di predisporre un elaborato chiaro, sintetico ed esaustivo.

La laurea magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile si colloca nella classe della laurea magistrale in Ingegneria della Sicurezza (LM 26), che costituisce un ambito "trasversale" ed interdisciplinare in cui possono trovare la loro migliore collocazione le competenze richieste per affrontare e risolvere le varie problematiche del rischio di sistemi complessi.

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 a completare il percorso tecnico-scientifico con 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 ad 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).

L'impegno orario a disposizione dello studente per lo studio personale o per altra attività formativa di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dell'impegno orario complessivo.

Conoscenze richieste per l'accesso

L'ammissione ai corsi magistrali della classe in Ingegneria della Sicurezza 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:

- ambiti disciplinari: Matematica, informatica e statistica: INF/01, INF/05, MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09, SECS-S/02
- ambiti disciplinari: Fisica e chimica: CHIM/03, CHIM/07, FIS/01, FIS/03;

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

- 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, ING-IND/28;
- ambito disciplinare: ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ING-IND/10, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/25, ING-IND/31, ING-IND/33;
- 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 scientifico-disciplinari indicati.

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.

#### 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

15 crediti

MAT/03 Matematica - Geometria

MAT/05 - Analisi matematica

MAT/06 - Probabilità e statistica matematica

MAT/08 - Analisi numerica

5 crediti

CHIM/03 Chimica - Chimica generale e inorganica

CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie

10 crediti

Fisica FIS/01 - Fisica sperimentale

FIS/03 - Fisica della materia

60 crediti

- ICAR/02, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/11, ING-IND/11, ING-IND/28

- ING-IND/10, ING-IND/14, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/21, ING-IND/22, ING-IND/25, ING-IND/31, ING-IND/33

- 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

- ING-IND/08, ING-IND/09, ING-IND/19, ING-IND/32

#### Descrizione del percorso

Il curriculum formativo proposto approfondisce alcuni argomenti culturali di base propedeutici all'acquisizione delle competenze specialistiche relative alla valutazione e prevenzione del rischio in vari settori (cantieri, infrastrutture, impianti industriali, attività estrattive).

Il percorso formativo prevede quindi un gruppo di 60 CFU comuni ai tre orientamenti (civile-ambientale, industriale e mining & petroleum safety), relativi agli approfondimenti delle tematiche normative ed economiche, di igiene del lavoro e prevenzione sanitaria, di sistemi di security, di analisi di rischio, di impiantistica antincendio e di sicurezza elettrica. A valle sono previsti tre orientamenti, uno indirizzato alla sicurezza in ambito civile-ambientale, uno alla sicurezza in ambito industriale e uno alla sicurezza in ambito mining e petroleum (in lingua inglese).

Nel secondo anno è istituito, tramite apposito bando rettorale, un percorso di eccellenza a numero chiuso (numero massimo: 10 studenti), al quale si può accedere solo se sono rispettati alcuni vincoli (precisati sul bando) sul numero degli esami già superati nel corso del primo anno di studi e sulla media dei relativi voti.

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 proposte tre scelte di completamento.

Per ogni scelta di completamento, viene indicato un percorso formativo costituito complessivamente da 42 CFU, di cui 30 CFU in attività affini e integrative e 12 CFU a scelta dello studente, purché coerenti con il progetto formativo.

Gli orientamenti previsti sono:

- Sicurezza e protezione civile in ambito civile-ambientale (italiano/inglese): 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 (italiano/inglese): 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.

- Mining & petroleum safety (italiano/inglese): the degree program trains professional figures able to operate in the oil and mining safety sectors, characterized by a high technical and technological standards and requirements.

The interdisciplinary approach and the international interest such topics require specific expertise to operate in different social and work environments.

#### Caratteristiche della prova finale

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile si completa con una attività di progettazione e/o sperimentazione, cui è riservato un congruo numero di crediti (17 CFU), che si conclude con un elaborato volto a dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e la capacità di comunicare efficacemente i risultati conseguiti.

La prova finale consiste nella presentazione e discussione del lavoro in occasione delle sessioni di laurea fissate coerentemente con il calendario accademico.

Il lavoro di tesi può avere contenuto sperimentale o progettuale.

L'attribuzione del punteggio finale è basata su un regolamento approvato dal Consiglio d'Area Didattica del Corso di Laurea disponibile all'indirizzo:

<https://web.uniroma1.it/cdaingsicurezza/regolamento-punteggio-finale-il-corso-di-laurea-magistrale>

Per elaborati meritevoli di lodi è prevista da regolamento la nomina del controrelatore.

Il controrelatore può essere richiesto, a discrezione del relatore della tesi, qualora il lavoro svolto dal candidato sia ritenuto di elevata qualità e solo se la media di partenza risulti uguale o superiore a 100 (facendo riferimento alla modalità di arrotondamento illustrata al link indicato). Il relatore chiede la nomina di un controrelatore al Presidente del Consiglio d'Area almeno 30 giorni prima della data prevista della seduta di laurea magistrale. Il Presidente del Consiglio d'Area nomina, a sua discrezione, tenendo conto dell'argomento della tesi, un controrelatore, al quale deve pervenire la tesi magistrale, in formato cartaceo o elettronico, a cura del relatore della tesi o a cura del laureando magistrale, previa autorizzazione del relatore, entro 20 giorni dalla data prevista della seduta di laurea. Il controrelatore invierà una sintesi del suo giudizio al Presidente del Consiglio d'Area, al relatore e al responsabile dell'organizzazione della seduta di laurea almeno un giorno prima della data prevista della seduta di laurea magistrale.

#### Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Gli sbocchi professionali compatibili con la preparazione del laureato magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile attengono tutti i settori e le attività tecniche per i quali siano richiesti progettazione, realizzazione, controllo e misura della sicurezza, sia in fase di realizzazione che in fase di utilizzo del sistema.

In particolare:

Le professioni che operano ricerche ovvero applicano le conoscenze esistenti in materia di progettazione, sviluppo e valutazione di sistemi integrati di

sicurezza per la gestione dei processi di produzione, ivi compresi il lavoro umano, i controlli di qualità, la logistica industriale, le attività di manutenzione, l'analisi dei costi e il coordinamento delle attività produttive, dirigendo e coordinando tali attività.

Le professioni che, nell'ambito delle imprese e/o organizzazioni che operano nei settori economici delle attività estrattive, manifatturiere, della fornitura di energia elettrica e gas, dirigono e coordinano le attività di sicurezza inerenti la produzione di beni e di servizi dell'impresa o dell'organizzazione in cui operano e assicurando l'utilizzazione efficiente delle risorse a disposizione per il raggiungimento degli obiettivi produttivi prefissati.

Le professioni che conducono ricerche (geologiche, topografiche e geofisiche) per individuare cave, giacimenti minerari, di gas e di petrolio; programmano e definiscono le modalità del loro sfruttamento in sicurezza, studiano e progettano sistemi e attrezzature per l'estrazione e il primo trattamento dei minerali e per la sicurezza dei processi di produzione. Sovrintendono e dirigono tali attività.

Le professioni che supportano gli specialisti nella ricerca in materia di estrazione di minerali, acqua, gas e petrolio ovvero applicano ed eseguono procedure e tecniche di sicurezza nella progettazione di sistemi e attrezzature di estrazione e di primo trattamento dei prodotti.

Le professioni che applicano procedure, regolamenti e tecnologie proprie per gestire, controllare, organizzare e garantire l'efficienza, il corretto funzionamento e la sicurezza dei processi di produzione nelle miniere e nelle cave.

Le professioni che operano ricerche nel campo della pianificazione urbana e del territorio, della progettazione, della costruzione e della manutenzione di edifici, strade, ferrovie, aeroporti, ponti e di altre costruzioni civili e industriali. Definiscono e progettano standard e procedure per garantire la funzionalità e la sicurezza delle strutture. Progettano soluzioni per prevenire, controllare o risanare gli impatti negativi dell'attività antropica sull'ambiente; conducono valutazioni di impatto ambientale di progetti ed opere dell'ingegneria civile o di altre attività; si occupano di prevenzione e risanamento dei fenomeni di dissesto idrogeologico e instabilità dei versanti.

Le professioni che, nell'ambito delle imprese o organizzazioni che operano nel settore economico delle costruzioni, classificato sotto la Sezione F della Classificazione delle attività economiche, programmano, dirigono e coordinano le attività inerenti la produzione in sicurezza di beni e di servizi dell'impresa o dell'organizzazione in cui operano e assicurano l'utilizzazione efficiente delle risorse a disposizione e il raggiungimento degli obiettivi produttivi prefissati.

Le professioni che supportano mediante valutazioni di rischio gli specialisti nella ricerca nel campo dell'ingegneria civile e nella progettazione di edifici, strade, ferrovie, aeroporti e porti e di altre opere civili, ovvero applicano ed eseguono procedure e tecniche proprie per progettare, sovrintendere alla costruzione e mantenere tali opere, per controllarne gli impianti, gli apparati e i relativi sistemi tecnici e garantirne il funzionamento e la sicurezza.

Le professioni che applicano procedure, regolamenti e tecnologie proprie per gestire, controllare organizzare e garantire l'efficienza e la sicurezza dei processi di lavorazione nei cantieri edili.

Le professioni che applicano procedure e tecniche per monitorare e ottimizzare la sicurezza dei processi di produzione, la produttività del lavoro umano e degli impianti, la logistica e i costi di esercizio.

#### Manifesto

Il curriculum si articola in:

- insegnamenti obbligatori per 60 CFU;

- 3 orientamenti (percorsi formativi consigliati), ognuno con 30 CFU a scelta obbligata o guidata, come indicato nelle tabelle riportate di seguito;

- 12 CFU a scelta dello studente, purché coerenti con il progetto formativo; il Consiglio di Area Didattica suggerisce che la scelta sia effettuata tra gli altri corsi proposti nel percorso formativo scelto o, in alternativa, negli altri percorsi formativi offerti;

- 17 CFU attribuiti alla tesi finale

- 1 CFU finalizzato 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 sono previste lezioni frontali, che possono essere accompagnate da esercitazioni, laboratori, lavori di gruppo, seminari e 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 scritte e/o orali secondo modalità definite dal docente e disponibili sul sito del corso di studi. Per l'attività finalizzata all'acquisizione di ulteriori conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, è previsto un giudizio di idoneità (V), secondo modalità di verifica definite dal Consiglio di Area.

#### Insegnamenti obbligatori comuni alla classe

Insegnamento SSD CFU tipo esame tipologia attività periodo didattico

ANALISI DI RISCHIO ING-IND/28 12 CR E 1B 1

IGIENE DEL LAVORO E PREVENZIONE SANITARIA MED/42 9 CR E 5B 1

DIRITTO DELLA SICUREZZA SUL LAVORO IUS/07 6 CR E 1B 2

ECONOMIA SECS-P/07 6 CR E 1B 2

SICUREZZA E GESTIONE DEI SISTEMI ELETTRICI ING-IND/33 9 CR E 1B 3

SISTEMI E IMPIANTI ANTINCENDIO ING-IND/11 9 CR E 1B 2

SECURITY SYSTEMS ING-INF/03 9 CR E 1B 2

Nelle tabelle che seguono sono specificate le materie a scelta obbligata o guidata per i tre orientamenti previsti.

Orientamento Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - INDUSTRIALE

Insegnamento Settore CFU tipo esame Periodo didattico Tipologia di attività

SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS ING-IND/29 9 CR E 4 1B

AFFIDABILITA' E SICUREZZA NEGLI IMPIANTI AD ALTO RISCHIO ING-IND/19 6 CR E 1 5B

SICUREZZA DEGLI IMPIANTI CHIMICI ING-IND/25 9 CR E 3 1B

almeno 1 corso a scelta nel gruppo

Insegnamento Settore CFU tipo esame Periodo didattico Tipologia di attività

SAFETY IN PETROLEUM INDUSTRY ING-IND/30 6 CR E 4 5B

SICUREZZA NEI CANTIERI ING-IND/28 6 CR E 4 5B

AFFIDABILITA' NEL PROGETTO DELLE MACCHINE ING-IND/08 6 CR E 1 5B

SISTEMI DI GESTIONE INTEGRATI ING-IND/17 6 CR E 1 5B

ANALISI FORENSI SUI MATERIALI METALLICI ING-IND/21 6 CR E 4 5B

PROCESS & PRODUCT SAFETY IN THE CHEMICAL INDUSTRY ING-IND/27 6 CR E 3 5B

SAFETY AND MAINTENANCE FOR INDUSTRIAL SYSTEMS ING-IND/17 6 CR E 2 5B

AFFIDABILITA' DEI MATERIALI ING-IND/21 6 CR E 2 5B

MACHINERY SAFETY AND ERGONOMICS ING-IND/17 6 CR E 2 5B

Orientamento Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - CIVILE-AMBIENTALE

Insegnamento Settore CFU tipo esame Periodo didattico Tipologia di attività

RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING: MODULO I ING-IND/28 6 CR E 4 1B

PROGETTAZIONE E RAPPRESENTAZIONE DELLA SICUREZZA TERRITORIALE ING-IND/28 ICAR 06 6

3 CR E 2 5B-1B

1 corso a scelta nel gruppo

PROGETTAZIONE DEI TRASPORTI IN EMERGENZA ICAR/05 ICAR/04 6  
3 CR E 4 5B  
PROGETTAZIONE DELLA DIFESA DAI RISCHI NATURALI ICAR/07 ICAR/02 6  
3 CR E 4 5B  
almeno 1 corso a scelta nel gruppo  
Insegnamento Settore CFU tipo esame Periodo didattico Tipologia di attività  
GEOLOGY OF MINERAL RESOURCES GEO/09 6 CR E 4 5B  
GEOFISICA APPLICATA E ZONAZIONE DEL TERRITORIO GEO/11 6 CR E 4 5B  
RISCHIO IDRAULICO ICAR/02 6 CR E 2 5B  
CANTIERI INFRASTRUTTURALI ICAR/04 6 CR E 2 5B  
RISCHIO SISMICO NELLE STRUTTURE ICAR/08 6 CR E 3 5B  
PROGETTAZIONE STRUTTURALE ANTINCENDIO ICAR/09 6 CR E 3 5B  
GEOMATICS ICAR/06 6 CR E 4 5B  
PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA GEOTECNICA ICAR/07 6 CR E 2 5B  
SAFETY REGULATIONS IN MINING AND PETROLEUM ACTIVITIES ING-IND/28 6 CR E 4 5B

Orientamento Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile – MINING & PETROLEUM SAFETY  
Insegnamento Settore CFU tipo esame Periodo didattico Tipologia di attività  
RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING: MODULO I ING-IND/28 6 CR E 4 1B  
RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING: MODULO II - GEOSTATISTICAL MODELS ING-IND/28 3 CR E 4 5B  
SAFETY OF THE SOLID PROCESSING PLANTS ING-IND/29 9 CR E 4 1B  
SAFETY IN PETROLEUM INDUSTRY ING-IND/30 6 CR E 4 1B  
almeno 1 corso a scelta nel gruppo  
Insegnamento Settore CFU tipo esame Periodo didattico Tipologia di attività  
GEOLOGY OF MINERAL RESOURCES GEO/09 6 CR E 4 5B  
GEOMATICS ICAR/06 6 CR E 4 5B  
SAFETY REGULATIONS IN MINING AND PETROLEUM ACTIVITIES ING-IND/28 6 CR E 4 5B

#### Legenda

Tipo di insegnamento Esame Tipologia attività Semestre

CR = corso regolare

CL = corso di laboratorio

CM = corso monografico

CP = corso progettuale E = esame

V = giudizio di idoneità 1A = attività formativa di base

1B = attività formativa caratterizzante

5A = attività formativa a scelta dello studente

5B = attività formativa affine ed integrativa

5C = attività formativa relativa alla prova finale

5D = altre attività formative (art 10, comma 1 lettera d)

5E = stage e tirocinio 1 = 1° semestre 1° anno

2 = 2° semestre 1° anno

3 = 1° semestre 2° anno

4 = 2° semestre 2° anno

#### Altre attività formative

Attività CFU

A scelta dello studente 12

Prova finale 20

Attività formativa (art.10, comma 5, lettera d) 1

Per i 12 CFU a scelta dello studente, fermo restando quanto previsto dal DM 270, si suggerisce di scegliere tra i corsi attivati indifferentemente per l'orientamento scelto o per gli altri.

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 Civile e Industriale 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 Didattica, 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 CFU 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 Didattica 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 <https://web.uniroma1.it/cdaingsicurezza/il-cad-0>) tenga conto del percorso già svolto.

#### Trasferimenti

Gli studenti che intendono trasferirsi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile devono presentare domanda al Consiglio d'Area Didattica 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 <https://web.uniroma1.it/cdaingsicurezza/il-cad-0>), 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, previa autorizzazione del consiglio del Corso di Laurea, svolgere un periodo di studio all'estero.

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 <https://web.uniroma1.it/cdaingsicurezza/il-cad-0>.

Servizi di tutorato: tutti i docenti che afferiscono, come prima afferenza, al Consiglio d'Area Didattica 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. 2018-2019 i tutor sono i seguenti docenti: CLAUDIO ALIMONTI, GIUSEPPE BONIFAZI, ROBERTO BUBBICO, MARA LOMBARDI, STEFANO NATALI.

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 gestione AQ, con l'ausilio e la collaborazione dei docenti del CAD, di studenti e personale del corso di studio. I risultati delle rilevazioni e delle analisi del gruppo di valutazione sono utilizzati per effettuare azioni di miglioramento del percorso formativo e risolvere le criticità che dovessero emergere dall'analisi.

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Il laureato magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile dovrà dimostrare 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 innovativo di ricerca e sperimentazione.

In particolare dovrà dimostrare conoscenze e capacità di comprensione relative a:

- quadro normativo nazionale e internazionale in materia di sicurezza, in tutte le fasi dell'attività dell'ingegneria: progettazione, realizzazione e controllo;
- verifica di elaborati progettuali e situazioni logistico-operative nei cantieri e luoghi di lavoro riguardo alle condizioni di rispetto delle misure generali di tutela della sicurezza dei lavoratori e salvaguardi di persone e beni esposti nonché 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 inerenti impianti, cantieri, luoghi di lavoro in generale e sistemi complessi;
- strategie progettuali, operative e procedurali, necessarie a garantire un livello di sicurezza adeguato nei luoghi di lavoro, di servizi e di infrastrutture, opere civili, di stabilimenti, impianti produttivi e più in generale di sistemi complessi;
- strategie di monitoraggio e manutenzione di opere civili, infrastrutture territoriali, stabilimenti, impianti e sistemi complessi;
- 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 utili alla mitigazione del rischio e al controllo del rischio residuo;
- sistemi, strategie, politiche e piani volti a prevenire, fronteggiare e superare eventi di natura prevalentemente dolosa e/o colposa che possono danneggiare le persone e le risorse materiali, immateriali e organizzative di cui dispone un'infrastruttura territoriale o uno stabilimento e più in generale un sistema complesso;
- 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 oggetto di lezioni frontali, supportate da esercitazioni numeriche e/o pratiche.

L'accertamento delle competenze acquisite avverrà mediante singoli esami di profitto, le cui modalità saranno indicate dai docenti dei singoli corsi, ma che saranno in genere articolati in una prova scritta seguita da una prova orale.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile deve essere in grado di applicare le conoscenze interdisciplinari acquisite nel percorso di studi, mostrando capacità di comprensione ed abilità nel risolvere problemi applicando soluzioni anche 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 cogenti, in tutte le fasi dell'attività tecnico-ingegneristica riguardanti servizi, infrastrutture, stabilimenti produttivi e più in generale sistemi complessi;
- realizzazione e/o analisi di elaborati progettuali e situazioni logistico-operative in cantieri e luoghi di lavoro, per verificare il rispetto delle misure di sicurezza a tutela dei lavoratori e della collettività nonché di persone e beni esposti e della salvaguardia del territorio e dell'ambiente;
- analisi dei rischi per la valutazione delle condizioni di sicurezza di cantieri, impianti e di luoghi di lavoro in generale;
- progettazione e direzione nei cantieri per le tematiche inerenti la sicurezza;
- valutazione delle condizioni di sicurezza nei luoghi di lavoro, nelle attività di servizi e nelle infrastrutture nonché negli impianti produttivi di vari settori industriali;
- messa a punto di strategie progettuali, operative e procedurali, volte a garantire un livello di sicurezza adeguato a luoghi di lavoro, servizi, impianti, infrastrutture e più in generale sistemi complessi;
- progettazione della sicurezza per la realizzazione, il monitoraggio e la manutenzione delle infrastrutture territoriali e degli impianti produttivi;
- progettazione e gestione di impianti e sistemi di sicurezza (safety/security), relativi ai cantieri, alle opere civili, alle infrastrutture al servizio del territorio, agli impianti produttivi e, più in generale, ai sistemi complessi;
- progettazione di sistemi di sicurezza per processi e impianti produttivi, infrastrutture e opere civili, e verifica dell'efficacia di dispositivi e strategie atti alla mitigazione del rischio e al controllo del rischio residuo;
- analisi, progettazione, sviluppo ed operatività di impianti produttivi;
- sistemi, strategie, politiche e piani d'intervento volti a prevenire, fronteggiare e superare eventi di natura prevalentemente dolosa e/o colposa che possono danneggiare persone e risorse materiali, immateriali e organizzative di cui dispone un'opera (infrastruttura territoriale, impianto produttivo, sistema complesso) o di cui la medesima necessita per garantirsi un'adeguata capacità competitiva nel breve, nel medio e nel lungo termine;
- 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 anche degli effetti domino.

Tali capacità saranno conseguite attraverso lezioni frontali, supportate da esercitazioni numeriche e da attività integrative.

#### 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 ed operare scelte tecniche sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate a tale attività.

In particolare dovrà dimostrare capacità di applicare la propria autonomia di giudizio a:

- valutazioni ed analisi di elaborati progettuali e situazioni logistico-operative nei cantieri e luoghi di lavoro, per verificarne le condizioni di rispetto delle

misure generali di sicurezza dei lavoratori, della collettività e dei beni nonché salvaguardare l'integrità di territorio e ambiente;

- analisi dei rischi per la valutazione delle condizioni di sicurezza di progetti, impianti, opere civili, infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro e, più in generale, sistemi complessi;
- valutazione delle condizioni di sicurezza nei luoghi di lavoro, nelle attività di servizi e nell'utilizzo di infrastrutture industriali in genere, di impianti dei settori dell'industria energetica e di processo, mettendo a punto le strategie progettuali, operative e procedurali necessarie a garantire un livello di sicurezza adeguato e a verificare l'accettabilità del rischio residuo;
- valutazione dell'efficacia di dispositivi e strategie adeguati alla mitigazione del rischio;
- analisi di impianti produttivi, sistemi complessi e strategie, politiche e piani ad essi inerenti volti a prevenire, fronteggiare e superare eventi di natura prevalentemente dolosa e/o colposa che possono danneggiare persone e 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 mediante il conseguimento degli esami di profitto e nel corso dello svolgimento delle attività relative alla stesura della tesi su cui verterà la prova finale. La verifica del raggiungimento degli obiettivi previsti avverrà sia durante l'elaborazione della tesi in occasione dei 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 ed esaustivo i risultati dell'analisi tecnica nonché le conoscenze e la ratio ad essa sottese, ad interlocutori specialisti e non specialisti.

In particolare dovrà esprimere 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, abbinato 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 di continuare l'attività formativa in modo autonomo.

In particolare dovrà avere la capacità di aggiornarsi continuamente sugli avanzamenti 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.

In particolare, il laureato magistrale conseguirà questo obiettivo nel corso dello svolgimento delle attività formative utili all'inserimento nel mondo del lavoro, abbinato 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.

#### 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, di sicurezza e protezione industriale oppure di Mining and Petroleum Safety operando scelte di orientamento mirate.

### 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 percorso formativo della Laurea Magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile è strutturato in modo da garantire allo studente, accanto a competenze dell'ingegneria tradizionale, contenuti volti ad integrare i principi di sicurezza nelle fasi di modellazione, progettazione, realizzazione ed esercizio dei sistemi complessi. Il percorso declina tali obiettivi offrendo contenuti a carattere generale, validi sia nell'ambito dell'ingegneria industriale che in quello dell'ingegneria civile-ambientale, e contenuti specifici validi per i singoli ambiti formativi. 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 inerenti cantieri, opere e infrastrutture che processi e impianti produttivi, e saperle applicare anche nell'ambito di un

approccio interdisciplinare; - essere in grado di valutare, affrontare e risolvere le problematiche di sicurezza di cantieri, opere, infrastrutture, processi e impianti, con riguardo sia agli addetti alle lavorazioni che alla popolazione esposta e all'ambiente, tenendo conto degli aspetti tecnici, economici, normativi ed etici; - essere in grado di affiancare tecnici specialisti nelle fasi di progettazione di opere, infrastrutture e impianti, provvedendo all'analisi dei rischi in tutte le fasi di progettazione e 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, volta a dimostrare, oltre al raggiungimento delle specifiche capacità tecniche, l'acquisizione della capacità di operare in modo autonomo e di predisporre un elaborato chiaro, sintetico ed esaustivo. La laurea magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile si colloca nella classe della laurea magistrale in Ingegneria della Sicurezza (LM 26), che costituisce un ambito "trasversale" ed interdisciplinare in cui possono trovare la loro migliore collocazione le competenze richieste per affrontare e risolvere le varie problematiche del rischio di sistemi complessi. 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 a completare il percorso tecnico-scientifico con 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 ad 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). L'impegno orario a disposizione dello studente per lo studio personale o per altra attività formativa di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dell'impegno orario complessivo. Il percorso formativo è articolato in modo da garantire l'acquisizione progressiva delle conoscenze, sviluppata mediante l'erogazione dei corsi obbligatori, comuni alla classe, al primo anno del corso di studi. Al primo semestre del secondo anno sono previste le scelte di completamento con corsi dei settori caratterizzanti ed affini degli ambiti industriale, civile-ambientale e Mining & petroleum safety. Al secondo semestre del secondo anno sono previsti i 12 CFU a scelta libera dello studente e i 17 CFU della prova finale.

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Il laureato magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile dovrà dimostrare 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 innovativo di ricerca e sperimentazione. In particolare dovrà dimostrare conoscenze e capacità di comprensione relative a: - quadro normativo nazionale e internazionale in materia di sicurezza, in tutte le fasi dell'attività dell'ingegneria: progettazione, realizzazione e controllo; - verifica di elaborati progettuali e situazioni logistico-operative nei cantieri e luoghi di lavoro riguardo alle condizioni di rispetto delle misure generali di tutela della sicurezza dei lavoratori e salvaguardi di persone e beni esposti nonché 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 inerenti impianti, cantieri, luoghi di lavoro in generale e sistemi complessi; - strategie progettuali, operative e procedurali, necessarie a garantire un livello di sicurezza adeguato nei luoghi di lavoro, di servizi e di infrastrutture, opere civili, di stabilimenti, impianti produttivi e più in generale di sistemi complessi; - strategie di monitoraggio e manutenzione di opere civili, infrastrutture territoriali, stabilimenti, impianti e sistemi complessi; - 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 utili alla mitigazione del rischio e al controllo del rischio residuo; - sistemi, strategie, politiche e piani volti a prevenire, fronteggiare e superare eventi di natura prevalentemente dolosa e/o colposa che possono danneggiare le persone e le risorse materiali, immateriali e organizzative di cui dispone un'infrastruttura territoriale o uno stabilimento e più in generale un sistema complesso; - 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 oggetto di lezioni frontali, supportate da esercitazioni numeriche e/o pratiche. L'accertamento delle competenze acquisite avverrà mediante singoli esami di profitto, le cui modalità saranno indicate dai docenti dei singoli corsi, ma che saranno in genere articolati in una prova scritta seguita da una prova orale.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Il laureato magistrale in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile deve essere in grado di applicare le conoscenze interdisciplinari acquisite nel percorso di studi, mostrando capacità di comprensione ed abilità nel risolvere problemi applicando soluzioni anche 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 e gestione di impianti e sistemi di sicurezza (safety/security), relativi ai cantieri, alle opere civili, alle infrastrutture al servizio del territorio, agli impianti produttivi e, più in generale, ai sistemi complessi; - progettazione di sistemi di sicurezza per processi e impianti produttivi, infrastrutture e opere civili, e verifica dell'efficacia di dispositivi e strategie atti alla mitigazione del rischio e al controllo del rischio residuo; - analisi, progettazione, sviluppo ed operatività di impianti produttivi; - sistemi, strategie, politiche e piani d'intervento volti a prevenire, fronteggiare e superare eventi di natura prevalentemente dolosa e/o colposa che possono danneggiare persone e risorse materiali, immateriali e organizzative di cui dispone un'opera (infrastruttura territoriale, impianto produttivo, sistema complesso) o di cui la medesima necessita per garantirsi un'adeguata capacità competitiva nel breve, nel medio e nel lungo termine; - 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 anche degli effetti domino. Tali capacità saranno conseguite attraverso lezioni frontali, supportate da esercitazioni numeriche e da attività integrative. La verifica del conseguimento delle conoscenze e capacità da parte di ciascun allievo è condotta attraverso le prove di verifica dei singoli insegnamenti, che prevedono, di norma, una prova orale, spesso accompagnata da una prova scritta e, in qualche caso, dallo svolgimento di una tesina. In particolare, durante l'orale vengono discusse le scelte effettuate nello svolgimento delle prove scritte o discussi casi di interesse pratico o teorico.

### **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 ed operare scelte tecniche sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate a tale attività. In particolare dovrà dimostrare capacità di applicare la propria autonomia di giudizio a: - valutazioni ed analisi di elaborati progettuali e situazioni logistico-operative nei cantieri e luoghi di lavoro, per verificarne le condizioni di rispetto delle misure generali di sicurezza dei lavoratori, della collettività e dei beni nonché salvaguardare l'integrità di territorio e ambiente; - analisi dei rischi per la valutazione delle condizioni di sicurezza di progetti, impianti, opere civili, infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro e, più in generale, sistemi complessi; - valutazione delle condizioni di sicurezza nei luoghi di lavoro, nelle attività di servizi e nell'utilizzo di infrastrutture industriali in genere, di impianti dei settori dell'industria energetica e di processo, mettendo a punto le strategie progettuali, operative e procedurali necessarie a garantire un livello di sicurezza adeguato e a verificare l'accettabilità del rischio residuo; - valutazione dell'efficacia di dispositivi e strategie adeguati alla mitigazione del rischio; - analisi di impianti produttivi, sistemi complessi e strategie, politiche e piani ad essi inerenti volti a prevenire, fronteggiare e superare eventi di natura prevalentemente dolosa e/o colposa che possono danneggiare persone e 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 mediante il conseguimento degli esami di profitto e nel corso dello svolgimento delle attività relative alla stesura della tesi su cui verterà la prova finale. La verifica del raggiungimento degli obiettivi previsti avverrà sia durante l'elaborazione della tesi in occasione dei 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 ed esaustivo i risultati dell'analisi tecnica nonché le conoscenze e la ratio ad essa sottese, ad interlocutori specialisti e non specialisti. In particolare dovrà esprimere 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, abbinate 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 di continuare l'attività formativa in modo autonomo. In particolare dovrà avere la capacità di aggiornarsi continuamente sugli avanzamenti 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. In particolare, il laureato magistrale conseguirà questo obiettivo nel corso dello svolgimento delle attività formative utili all'inserimento nel mondo del lavoro, abbinate 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 in Ingegneria della Sicurezza 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: - possesso di una buona padronanza, in forma scritta e orale, della lingua inglese, equivalente al livello B2 (CEFR - Common European Framework of Reference for Languages), che dovrà essere attestata da specifica certificazione da parte dello studente o attraverso una verifica di tale conoscenza, che avverrà secondo le modalità indicate nel Regolamento Didattico del corso di studio. - 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 appreso 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, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, 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, 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/21, 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. In caso di non raggiungimento dei requisiti obbligatori per l'iscrizione, è possibile integrare i requisiti richiesti, prima dell'immatricolazione, iscrivendosi a esami singoli come da Regolamento Didattico di Ateneo. 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 scientifico-disciplinari indicati. La verifica della personale preparazione sarà effettuata secondo le modalità descritte nel regolamento didattico del corso di studio.

## Prova finale

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria della sicurezza e protezione civile si completa con una attività di progettazione e/o sperimentazione, cui è riservato un congruo numero di crediti (17 CFU), che si conclude con un elaborato volto a dimostrare la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e la capacità di comunicare efficacemente i risultati conseguiti. L'impegno richiesto per la preparazione dell'elaborato finale, che deve garantire contenuti tecnico-scientifici originali e maturi, è commisurato ai 17 CFU previsti. L'attività viene svolta sotto la guida di un relatore scelto nell'ambito del corpo docente afferente al CAD.

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

" ( GEO/11 ICAR/02 ICAR/06 ICAR/07 ICAR/08 ICAR/09 ING-IND/17 ING-IND/19 ING-IND/22 ING-IND/25 ING-IND/27 ING-IND/28 ) Alcuni settori caratterizzanti, così come individuati dal D.M. 270/04 per la classe delle lauree magistrali in Ingegneria della sicurezza, sono stati inseriti tra i settori affini in modo che, garantita una formazione comune omogenea alla classe e rispondente ai requisiti minimi sui caratterizzanti, sia possibile operare una differenziazione del percorso formativo in tre curricula (Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale, Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile, Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety). In particolare, nell'ambito A11 delle attività affini o integrative, corrispondente ai settori di seguito elencati: GEO/09 - Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali GEO/11 - Geofisica applicata ICAR/01 - Idraulica ICAR/02 - Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/04 - Strade, ferrovie ed aeroporti ICAR/05 - Trasporti ICAR/06 - Topografia e cartografia ICAR/07 - Geotecnica ICAR/08 - Scienza delle costruzioni ICAR/09 - Tecnica delle costruzioni ING-IND/28 - Ingegneria e sicurezza degli scavi sono stati inseriti alcuni settori caratterizzanti gli ambiti disciplinari dell'Ingegneria della sicurezza e protezione delle costruzioni edili (ICAR/06-09, come individuati dal DM 270) e dell'Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio (GEO 11, ICAR/02, ICAR/06-09, ING-IND/28, come individuati dal DM 270/04) per completare e caratterizzare il curriculum in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile. Nell'ambito A12 delle attività affini o integrative, corrispondente ai settori di seguito elencati: ING-IND/08 - Macchine a fluido ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/17 - Impianti industriali meccanici ING-IND/19 - Impianti nucleari ING-IND/20 - Misure e strumentazione nucleari ING-IND/21 - Metallurgia ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/25 - Impianti chimici ING-IND/27 - Chimica industriale e tecnologica ING-IND/28 - Ingegneria e sicurezza degli scavi ING-IND/29 - Ingegneria delle materie prime ING-IND/30 - Idrocarburi e fluidi del sottosuolo sono stati inseriti alcuni settori caratterizzanti l'ambito disciplinare dell'Ingegneria della sicurezza e protezione industriale (ING-IND/17, ING-IND/19, ING-IND/22, ING-IND/25, ING-IND/27, ING-IND/28, come individuati dal DM 270/04) per completare il curriculum Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale. Infine, nell'ambito A13 delle attività affini o integrative, corrispondente ai settori di seguito elencati: ING-IND/28 - Ingegneria e sicurezza degli scavi ING-IND/29 - Ingegneria delle materie prime MED/42 - Igiene generale e applicata è stato inserito il settore ING-IND/28 caratterizzante, ex D.M. 270/04, gli ambiti disciplinari dell'Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio e dell'Ingegneria della sicurezza e protezione industriale per completare il curriculum Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety. Inoltre, la scelta di replicare il settore ING-IND/28, sia nei caratterizzanti che negli affini, consente di rendere congruenti gli obiettivi formativi degli ambiti della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio, delle attività estrattive e della sicurezza e protezione industriale con le competenze certificate ex lege (D. Lgs.



81/08) dal titolo di laurea magistrale. Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

### 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.

### Orientamento in ingresso

"Il SOrT è il servizio di Orientamento integrato della Sapienza. Il Servizio ha una sede centrale nella Città universitaria e sportelli dislocati presso le Facoltà. Nei SOrT gli studenti possono trovare informazioni più specifiche rispetto alle Facoltà e ai corsi di laurea e un supporto per orientarsi nelle scelte. L'ufficio centrale e i docenti delegati di Facoltà coordinano i progetti di orientamento in ingresso e di tutorato, curano i rapporti con le scuole medie superiori e con gli insegnanti referenti dell'orientamento in uscita, propongono azioni di sostegno nella delicata fase di transizione dalla scuola all'università, supporto agli studenti in corso, forniscono informazioni sull'offerta didattica e sulle procedure amministrative di accesso ai corsi. Tra le iniziative di orientamento assume particolare rilievo l'evento "Porte aperte alla Sapienza". L'iniziativa, che si tiene ogni anno presso la Città Universitaria, è rivolta prevalentemente agli studenti delle ultime classi delle Scuole Secondarie Superiori, ai docenti, ai genitori ed agli operatori del settore; essa costituisce l'occasione per conoscere la Sapienza, la sua offerta didattica, i luoghi di studio, di cultura e di ritrovo ed i molteplici servizi disponibili per gli studenti (biblioteche, musei, concerti, conferenze, ecc.); sostiene il processo d'inserimento universitario che coinvolge ed interessa tutti coloro che intendono iscriversi all'Università. Oltre alle informazioni sulla didattica, durante gli incontri, è possibile ottenere informazioni sull'iter amministrativo sia di carattere generale sia, più specificatamente, sulle procedure di immatricolazione ai vari corsi di studio e acquisire copia dei bandi per la partecipazione alle prove di accesso ai corsi. Contemporaneamente, presso l'Aula Magna, vengono svolte conferenze finalizzate alla presentazione di tutte le Facoltà dell'Ateneo. Il Settore coordina, inoltre, i progetti di orientamento di seguito specificati e propone azioni di sostegno nell'approccio all'università e nel percorso formativo: - Progetto "Un Ponte tra Scuola e Università" Il Progetto "Un Ponte tra scuola e Università" (per brevità chiamato "Progetto Ponte") nasce con l'obiettivo di presentare i servizi offerti dalla Sapienza e l'esperienza universitaria degli studenti. Il progetto si articola in tre iniziative: • Professione Orientamento Seminari dedicati ai docenti degli Istituti Superiori referenti per l'orientamento, per favorire lo scambio di informazioni tra le realtà della Scuola Secondaria e i servizi ed i progetti offerti dalla Sapienza; • La Sapienza si presenta Incontri di presentazione delle Facoltà e lezioni-tipo realizzati dai docenti della Sapienza e rivolti agli studenti delle Scuole Secondarie su argomenti di attualità; • La Sapienza degli studenti Presentazione alle scuole dei servizi offerti dalla Sapienza e racconto dell'esperienza universitaria da parte di studenti "mentore". - Progetto "Conosci Te stesso" Questionario di autovalutazione per accompagnare in modo efficace il processo decisionale dello studente nella scelta del percorso formativo. - Progetto "Orientamento in rete" Progetto di orientamento e di riallineamento sui saperi minimi. L'iniziativa prevede lo svolgimento di un corso di preparazione per l'accesso alle Facoltà a numero programmato dell'area biomedica, destinato agli studenti dell'ultimo anno di scuola secondaria di secondo grado. - Esame di inglese scientifico Il progetto prevede la possibilità di sostenere presso la Sapienza, da parte degli studenti dell'ultimo anno delle Scuole Superiori del Lazio, l'esame di inglese scientifico per il conseguimento di crediti in caso di successiva iscrizione a questo Ateneo. - Gong - Educazione nutrizionale e gastronomica Gong (Gruppo orientamento nutrizione giovani) è l'acronimo scelto per indicare l'Unità di educazione nutrizionale e gastronomica, un servizio che l'Università Sapienza, offre, in modo gratuito, a tutti gli studenti per insegnare loro a nutrirsi con sapienza e, nello stesso tempo, in modo gustoso."

### Orientamento e tutorato in itinere

Il tutorato in itinere, coordinato dal Settore Orientamento e tutorato, è assicurato dal servizio di orientamento delle Facoltà (SOrT) che prevedono uno o più docenti di riferimento. Per le informazioni di carattere generale sulle procedure amministrative, il supporto relativo ai servizi informatici (prenotazione agli esami, ecc...) gli studenti italiani possono rivolgersi al servizio CIAO (Centro Informazioni Accoglienza Orientamento); per gli stranieri invece è attivo il servizio HELLO.

### Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

Sapienza promuove e sostiene le attività di tirocinio curriculare ed extracurriculare in Italia e all'estero a favore dei propri studenti e laureati. L'obiettivo è quello di offrire ai giovani concrete opportunità di confronto con il mondo del lavoro e favorire in tal modo le loro scelte professionali future. Il Settore Tirocini dell'Area Offerta Formativa e Diritto allo studio, anche attraverso la piattaforma informatica dedicata JOBSOUL Sapienza, cura in particolare i seguenti servizi e adempimenti: • Gestisce la stipula delle convenzioni per tirocini con enti pubblici e privati, sia in Italia che all'estero; • Fornisce assistenza e informazione all'utenza, anche per l'utilizzo della piattaforma informatica, sia in presenza che via email e telefono; • Instaura relazioni con altri enti pubblici che si occupano di politiche attive per il lavoro con lo strumento del tirocinio (Regioni, Centri per l'Impiego) • Stipula accordi per fornire il servizio di preselezione delle candidature ad avvisi emessi da Enti Pubblici (Banca d'Italia, IVASS, FONDAZIONE CRUI) finalizzati all'attivazione di tirocini. Attraverso il portale JOBSOUL Sapienza gli studenti e i laureati possono: • registrarsi inserendo la propria anagrafica e compilare, pubblicare e gestire il proprio curriculum vitae; • cercare tra gli annunci del portale le offerte di lavoro/tirocinio in linea con il proprio profilo curriculare e candidarsi agli annunci direttamente online; • avviare online le procedure per l'attivazione di tirocini in Convenzione con l'Ateneo; • contattare direttamente le imprese e proporre la propria autocandidatura; • scegliere se rendere accessibili i propri dati personali alle imprese. Presso gli sportelli tirocini delle Facoltà/Dipartimenti dell'Ateneo vengono erogati i servizi di: • accoglienza e informazione; • approvazione ed attivazione dei progetti formativi a favore degli studenti e laureati dei propri corsi di afferenza, attraverso la piattaforma JOBSOUL Sapienza; • assistenza per l'utilizzo del portale.

### Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

"Erasmus + Mobilità per studio e tirocinio <https://www.uniroma1.it/it/pagina/andare-allestero> Erasmus promuove l'attività di cooperazione transnazionale tra le istituzioni di istruzione superiore; finanzia la mobilità per fini di studio (SMS) e di tirocinio (SMP) degli studenti tra le università europee in tutte le discipline e i livelli di studio (dottorato compreso) e favorisce il riconoscimento accademico degli studi all'interno della Comunità europea. La mobilità degli studenti per soggiorni di studio Erasmus consente la frequenza di un'università europea, tra quelle che partecipano al programma, dove poter seguire corsi e sostenere

esami relativi al proprio curriculum accademico oppure di svolgere studi per la propria tesi di laurea oppure di svolgere attività formative nell'ambito di un corso di dottorato. Il soggiorno in studio può avere una durata minima di tre e massima di dodici mesi, per ogni ciclo di studi (24 mesi complessivi per i corsi a ciclo unico) da svolgersi nell'arco temporale compreso tra il 1 giugno e il 30 settembre dell'anno successivo. La mobilità degli studenti per tirocini formativi Erasmus permette di svolgere tirocini presso imprese, centri di formazione e di ricerca con sede in uno dei paesi partecipanti al programma. La durata dell'attività di tirocinio è compresa tra i due e i dodici mesi da effettuarsi nel periodo 1 giugno- 30 settembre dell'anno successivo, per svolgere all'estero esclusivamente attività di tirocinio a tempo pieno riconosciuta come parte integrante del programma di studi dello studente/dottorando dal proprio Istituto di appartenenza. Il tirocinio può essere svolto anche dopo la laurea a condizione che la selezione avvenga prima del conseguimento del titolo. Il numero di mesi di mobilità si somma a quelli dei periodi Erasmus per studio, fino al massimo previsto dal programma (12 mesi per ciclo o 24 per i corsi a ciclo unico). Condizioni generali di partecipazione. La partecipazione al programma Erasmus della Sapienza Università di Roma avviene concorrendo ai bandi annuali. Inoltre, sono previsti specifici bandi per prendere parte all'attività SMP (tirocinio Erasmus) che sono pubblicizzati nella pagina web dedicata all'Erasmus. Borse di mobilità per università extra-europee <https://www.uniroma1.it/pagina/andare-allestero> Grazie a fondi erogati dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (MIUR) e a contributi propri, Sapienza ogni anno offre ai propri studenti di laurea triennale, magistrale e dottorato (purché privi di borsa), la possibilità di trascorrere un periodo di studio, per sostenere esami o fare ricerca tesi in una delle oltre 125 Istituzioni extra-UE con le quali ha in vigore accordi bilaterali. La caratteristica saliente della mobilità basata su un accordo tra la nostra e l'Istituzione straniera consiste nel vantaggio reciproco (tanto per chi parte, quanto per arriva a Sapienza) della TOTALE ESENZIONE dal pagamento delle tasse di iscrizione presso l'Università ospitante. Lo studente Sapienza selezionato (outgoing) continuerà a pagare le tasse normalmente presso Sapienza e NON presso l'Università straniera. A tale vantaggio si somma, il contributo universitario di 2.100 euro erogato dall'Area per l'Internazionalizzazione (ARI) e complessivo per tutto il periodo di permanenza all'estero, che non può essere inferiore a 90 giorni e fino a un massimo di 2 semestri consecutivi. Ricorda che è consentito fruire del contributo soltanto UNA volta per ciascun ciclo di studio e che la borsa non è cumulabile con altri contributi. Il nuovo programma Erasmus + finanzia periodi di studio all'estero anche verso università non europee con le quali Sapienza ha stipulato un accordo interuniversitario. Le regole di partecipazione sono le stesse del programma Erasmus con università europee. Informazioni sono disponibili alla pagina web: <http://www.uniroma1.it/internazionale/erasmus/mobilita-extra-ue> "

### Accompagnamento al lavoro

"Il servizio di orientamento al lavoro mira a fornire a studenti e laureati Sapienza informazioni e strategie operative utili nella delicata fase di transizione dal percorso universitario al mondo del lavoro. Il Settore Placement dell'Area Offerta Formativa e Diritto allo Studio cura in particolare le attività relative a: attuazione politiche di placement volte a favorire l'ingresso nel mondo del lavoro dei laureati di Sapienza; costruzione di una rete di relazioni ed opportunità tra imprese, associazioni, enti, laureati e Ateneo; attività di supporto informativo ai laureati; stipula di convenzioni per l'Apprendistato di Alta Formazione e Ricerca; gestione attività di Back Office della sezione lavoro sulla piattaforma Jobsoul Sapienza; organizzazione e partecipazione ad eventi di orientamento al lavoro e di recruiting; promozione di bandi, concorsi e altre opportunità dedicate ai laureati e ai dottori di ricerca attraverso la diffusione sul sito di Ateneo e sui canali social Facebook e Twitter. Sapienza si avvale della piattaforma JobSoul Sapienza per agevolare l'incontro tra studenti/laureati ed aziende, attraverso la pubblicazione di opportunità di lavoro rivolte ai propri studenti e laureati. Sul portale, le aziende accreditate possono accedere alla banca dati dei curricula di studenti e laureati, scaricarli e inserire offerte di lavoro e tirocini. I laureati possono prendere visione delle opportunità di tirocinio e di lavoro e candidarsi oppure autocandidarsi direttamente all'azienda, pubblicando e mantenendo aggiornato il proprio curriculum vitae. Sono inoltre organizzate, anche in collaborazione con le Facoltà e i Dipartimenti, iniziative finalizzate a favorire momenti di incontro con professionisti e recruiter, quali Presentazioni aziendali e Career Day per la selezione dei candidati, anche al fine di rafforzare il network tra l'Università e le Imprese e favorire la transizione al lavoro di studenti/laureati Sapienza. I servizi offerti a laureandi e laureati del corso di studio sono pubblicizzati sul portale di ateneo alla pagina: <https://www.uniroma1.it/pagina/placement>"

### Eventuali altre iniziative

"CIAO - Il Centro informazioni accoglienza e orientamento è un servizio gestito da unità di personale afferenti all'area Area Offerta Formativa e Diritto allo studio e da circa 150 studenti vincitori di borsa di collaborazione e iscritti agli ultimi anni di tutte le facoltà della Sapienza. Il Ciao svolge attività di informazione e consulenza per gli studenti e le matricole su: - modalità di immatricolazione e di iscrizione; - orari e sedi delle segreterie, degli uffici e delle strutture di servizio e di utilità; - utilizzo del sistema informativo di ateneo (Infostud); - procedure previste nei regolamenti per gli studenti (passaggi, trasferimenti ecc.); - promozione dei servizi, delle attività e iniziative culturali di Ateneo. Le attività e le iniziative del Ciao, istituito nell'anno accademico 1998-1999, sono finalizzate a rendere positivi e accoglienti i momenti di primo impatto e le successive interazioni degli studenti con le istituzioni, le strutture e le procedure universitarie. I compiti principali del Ciao sono: - fornire informazioni complete, chiare e accessibili; - diversificare i canali e gli strumenti di comunicazione; - adottare linguaggi, testi e stili di interazione vicini alle esigenze degli studenti; - avere atteggiamenti di disponibilità all'ascolto; - esercitare attività di assistenza e consulenza. Il CIAO conta oltre 100.000 contatti all'anno, fra front-office, mail, e risposte attraverso facebook; nei periodi di maggiore afflusso si contano punte di oltre 700 contatti al giorno. Al di là dei numeri, il Ciao è diventato in questi anni un punto di riferimento per gli studenti della Sapienza, che in tante occasioni continuano a dimostrare il loro apprezzamento grazie al lavoro, alla professionalità e alla disponibilità dei loro colleghi che si avvicinano nel servizio. HELLO welcome service Lo sportello HELLO è un servizio di accoglienza e informazioni dedicato a tutti gli utenti internazionali interessati a studiare, svolgere ricerca o tirocini presso La Sapienza o a visitare l'Ateneo. Più in generale; Hello svolge un servizio di primo contatto con il pubblico internazionale anche allo scopo di indirizzare le richieste degli utenti verso gli uffici specifici. Hello offre un servizio di informazioni capillare e personalizzato attraverso diversi canali di interazione (front office, e-mail e social media) Nell'anno 2017 Hello ha avuto un flusso di utenti fra front office ed e-mail pari a 46.192 contatti (16.540 utenti front office 29.652 e-mail). Gli studenti internazionali possono ricevere notizie sulle procedure di immatricolazione ai corsi di studio della Sapienza: Corsi di laurea e laurea magistrale, Scuole di specializzazione, Dottorati di Ricerca, Master, su Corsi singoli, tirocini ricerche per tesi, Erasmus + Hello fornisce informazioni su: - rilascio/rinnovo permesso di soggiorno; - borse di studio (Laziodisu, Don't miss your chance) e borse di collaborazione; - come e dove ottenere il codice fiscale; - sulla ricerca per l'alloggio; - procedure per l'iscrizione al SSN. Allo sportello Hello è possibile effettuare e stampare le prenotazioni degli esami, stampare i certificati e ogni altra operazione prevista dal portale Infostud. Ad Hello si forniscono inoltre informazioni sui servizi dedicati agli studenti: accesso alle biblioteche, musei, mense universitarie, centri sportivi, attività musicali e culturali. Lo sportello Hello organizza visite guidate della città universitaria per gruppi provenienti da scuole/università straniere. Allo sportello Hello sono censiti i visitatori stranieri che non si iscrivono a corsi di studio né partecipano a programmi di scambio ma che trascorrono, a vario titolo, periodi di studio o di ricerca presso il nostro ateneo rilasciando una card che consente di usufruire di alcuni servizi e l'utilizzo del wi-fi per tutto il periodo di permanenza. Allo sportello Hello prestano servizio in qualità di borsisti 70 studenti Sapienza di varie nazionalità con ottima conoscenza della lingua inglese e di almeno una seconda lingua straniera."

### Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

"Il Sistema di Assicurazione Qualità (AQ) di Sapienza è descritto diffusamente nelle Pagine Web del Team Qualità consultabili all'indirizzo <http://www.uniroma1.it/ateneo/governo/team-qualita%C3%A0>. Nelle Pagine Web vengono descritti il percorso decennale sviluppato dall'Ateneo per la costruzione dell'Assicurazione Qualità Sapienza, il modello organizzativo adottato, gli attori dell'AQ (Team Qualità, Comitati di Monitoraggio, Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti, Commissioni Qualità dei Corsi di Studio), i Gruppi di Lavoro attivi, le principali attività sviluppate, la documentazione predisposta per la gestione dei processi e delle attività di Assicurazione della Qualità nella Didattica, nella Ricerca e nella Terza Missione. Le Pagine Web rappresentano inoltre la piattaforma di comunicazione e di messa a disposizione dei dati di riferimento per le attività di Riesame, di stesura delle relazioni delle Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti e dei Comitati di Monitoraggio e per la compilazione delle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca. Ciascun Corso di Studio e ciascun Dipartimento ha poi facoltà di declinare il Modello di Assicurazione Qualità Sapienza definito nelle Pagine Web del Team Qualità

nell'Assicurazione Qualità del CdS/Dipartimento mutuandolo ed adattandolo alle proprie specificità organizzative pur nel rispetto dei modelli e delle procedure definite dall'Anvur e dal Team Qualità. Le Pagine Web di CdS/Dipartimento rappresentano, unitamente alle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca, gli strumenti di comunicazione delle modalità di attuazione del Sistema di Assicurazione Qualità a livello di CdS/Dipartimento."

### **Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio**

Il gruppo di Gestione di AQ svolge con continuità la propria attività di organizzazione e gestione del percorso formativo, verifica degli obiettivi, acquisizione e elaborazione dati, ex ante nei riguardi della conduzione del CdS, ed ex post nell'attività di Riesame. La struttura organizzativa del Gruppo di gestione AQ è composta: - Responsabile del Gruppo di Gestione AQ, con funzione di coordinamento, di rapporto con la struttura di erogazione della didattica, di verifica dello svolgimento delle procedure di AQ. I membri della commissione sono chiamati a svolgere le attività specifiche, reputate necessarie al buon esito del percorso formativo, di seguito indicate: - acquisizione, verifica e aggiornamento informazioni e dati. -organizzazione e verifica dell'attività proposte dal riesame per il corso di studio, valutazione dei risultati prodotti. Personale tecnico amministrativo: -organizzazione e verifica dei flussi informativi da e per il Nucleo di valutazione e per le Commissioni Paritetiche con compiti di miglioramento e trasparenza secondo quando richiesto dalle commissioni del CdS.

### **Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare**

Il questionario Opinioni e soddisfazione sui servizi 2018 ha coinvolto circa 15.000\* enti e imprese registrate sulla piattaforma Jobsoul Sapienza. I Referenti inseriti nelle anagrafiche aziendali sono stati contattati via mail ed invitati a compilare un questionario on line in forma del tutto anonima. Hanno risposto al questionario 1.074 enti/imprese. Il modulo inviato ha inteso indagare opinioni e soddisfazione degli utilizzatori dei servizi di Tirocinio e Placement della Sapienza in merito ai seguenti aspetti: 1) utilità per l'azienda delle attività di tirocinio; 2) livello di soddisfazione dell'azienda per la preparazione del tirocinante; 3) livello di soddisfazione complessiva dell'azienda per i Servizi di Placement offerti dalla Sapienza; 4) livello di soddisfazione complessiva dell'azienda per i Servizi di Tirocinio offerti dalla Sapienza; 5) livello di soddisfazione specifico dell'azienda rispetto a: studenti e laureati con i quali sono entrati in contatto, iter procedurale del servizio, tempi di attesa, supporto ricevuto; 6) priorità sulle quali intervenire per favorire il rapporto fra la fase di formazione e quella di inserimento lavorativo. Il questionario strutturato ha consentito di registrare i risultati riportati nel file allegato sia in forma tabellare che grafica. Inoltre, sono stati analizzati i tirocini (curricolari ed extracurricolari) attivati dalla Facoltà tra il 1/07/2017 ed il 30/06/2018. Complessivamente i tirocini attivati dalla Sapienza sono stati 2652. \* Il dato si riferisce al numero di imprese registrate sulla piattaforma esposto nella Sezione STATISTICHE AZIENDE del portale Jobsoul.it aggiornato al 1/08/2018 | <https://www.jobsoul.it/statistiche-aziende>

### **Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative**

Le attività di monitoraggio della qualità del CdS e gli eventuali interventi correttivi sono attuati dal Consiglio del CdS su indicazione dal Gruppo Qualità. Le riunioni, necessarie all'azione di coordinamento, sono programmate con cadenza almeno trimestrale, e comunque ogni qual volta si renda necessario per adempiere ai compiti ufficiali nei riguardi del Consiglio del CdS, della Commissione Paritetica, degli organi d'Ateneo, secondo le procedure stabilite dall'Anvur.

### **Il Corso di Studio in breve**

Il curriculum formativo proposto approfondisce alcuni argomenti culturali di base propedeutici all'acquisizione delle competenze specialistiche relative alla valutazione e prevenzione del rischio in vari settori (cantieri, infrastrutture, impianti industriali). Il percorso formativo prevede quindi un gruppo di 60 CFU comuni ai tre orientamenti (civile-ambientale, industriale e mining & petroleum safety), relativi agli approfondimenti delle tematiche normative ed economiche, di igiene del lavoro e prevenzione sanitaria, di sistemi di security, di analisi di rischio, di impiantistica antincendio e di sicurezza elettrica. A valle sono previsti tre orientamenti, uno indirizzato alla sicurezza in ambito civile-ambientale, uno alla sicurezza in ambito industriale e uno alla sicurezza in ambito mining e petroleum (in lingua inglese). Nel secondo anno è istituito, tramite apposito bando rettorale, un percorso di eccellenza a numero chiuso (numero massimo: 10 studenti), al quale si può accedere solo se sono rispettati alcuni vincoli (precisati sul bando) sul numero degli esami già superati nel corso del primo anno di studi e sulla media dei relativi voti. 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 proposte tre scelte di completamento. Per ogni scelta di completamento, viene indicato un percorso formativo costituito complessivamente da 42 CFU, di cui 30 CFU in attività affini e integrative e 12 CFU a scelta dello studente, purché coerenti con il progetto formativo. Le scelte di completamento previste 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. - Mining & petroleum safety: il percorso prepara figure professionali in grado di operare nei settori della sicurezza petrolifera e mineraria, caratterizzato da elevati standard e requisiti tecnici e tecnologici. L'approccio interdisciplinare e l'interesse internazionale su questi argomenti richiedono competenze specifiche per operare in diversi ambienti sociali e lavorativi.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione - Scheda SUA**

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.

### **Modalità di svolgimento della prova finale**

La prova finale consiste nella presentazione e discussione del lavoro in occasione delle sessioni di laurea fissate coerentemente con il calendario accademico. Il lavoro di tesi può avere contenuto sperimentale o progettuale. L'attribuzione del punteggio finale è basata su un regolamento approvato dal Consiglio d'Area Didattica del Corso di Laurea disponibile all'indirizzo: <https://web.uniroma1.it/cdaingsicurezza/regolamento-punteggio-finale-il-corso-di-laurea-magistrale> Per elaborati meritevoli di lodi è prevista da regolamento la nomina del controrelatore. Il controrelatore può essere richiesto, a discrezione del relatore della tesi, qualora il lavoro svolto dal candidato sia ritenuto di

elevata qualità e solo se la media di partenza risulti uguale o superiore a 100 (facendo riferimento alla modalità di arrotondamento illustrata al link indicato). Il relatore chiede la nomina di un controrelatore al Presidente del Consiglio d'Area almeno 30 giorni prima della data prevista della seduta di laurea magistrale. Il Presidente del Consiglio d'Area nomina, a sua discrezione, tenendo conto dell'argomento della tesi, un controrelatore, al quale deve pervenire la tesi magistrale, in formato cartaceo o elettronico, a cura del relatore della tesi o a cura del laureando magistrale, previa autorizzazione del relatore, entro 20 giorni dalla data prevista della seduta di laurea. Il controrelatore invierà una sintesi del suo giudizio al Presidente del Consiglio d'Area, al relatore e al responsabile dell'organizzazione della seduta di laurea almeno un giorno prima della data prevista della seduta di laurea magistrale.

### **Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)**

Il giorno 19 marzo 2018 dalle ore 15 alle ore 18, presso la Sala degli Affreschi della Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale, si sono tenute le Consultazioni con le aziende e le organizzazioni rappresentative inerenti l'offerta formativa 18-19. Il verbale dell'incontro è visionabile sul sito : <http://figi.ing.uniroma1.it/home/incontri-col-mondo-del-lavoro/verbali-consultazioni> Erano presenti in qualità di referenti aziendali: • Umberto Petrucci per SALCEF S.R.L. • Stefania Longobardi e Andrea Di Domenico per APS • Stefania Taraschi per KT • Sergio D'Alberto per LFOUNDRY • Augusto Ferraioli per Pianeta Sicurezza • Sergio Pocini, Alessandro Altamura, Franco Del Conte, e Antonio Guerrini per TECHNIP • Dino Poggiali per CORPO NAZIONALE VIGILI DEL FUOCO • Paolo Marini per ICAP GROUP (Confindustria) • Veronica Fabbi per PROMETEO ENGINEERING • Alessandra Raffone per ALMAVIVA • Manuel Casalboni per l'ORDINE DEGLI INGEGNERI • Raffaele Torella per RINA GROUP • Giulia Ferrara per FSI Erano presenti in qualità di referenti per il Progetto Facoltà ingegneria – Grandi imprese (FIGI): • Prof. Antonio D'Andrea – Preside ICI • Prof. Regina Lamedica (Coordinatore, delegata per i CAD in Ingegneria Elettrotecnica) • Prof. Annunziata D'Orazio (Responsabile esecutiva Progetto FIGI, delegata per i CAD Ingegneria Clinica e Ingegneria Biomedica) Erano presenti in qualità di Presidenti di CAD o docenti delegati: • Prof. Massimo Pompili (Presidente CAD Ingegneria Elettrotecnica) • Prof. Barbara Mazzarotta (Presidente CAD di Ingegneria Chimica e dei Materiali) • Prof. Alessandra Poletti (Presidente CAD Ingegneria Ambiente e Territorio) • Prof. Francesco Napolitano (Delegato CAD Ingegneria Ambiente e Territorio) • Prof. Raffaella Pomi (Delegato CAD Ingegneria Ambiente e Territorio) • Prof. Giovanni Broggiato (Delegato CAD Ingegneria Meccanica) • Prof. Francesca Campana (Delegato CAD Ingegneria Meccanica) • Prof. Susanna Laurenzi (Delegata CAD Ingegneria Aerospaziale) • Prof. Zaccaria Del Prete (Presidente CAD Ingegneria Clinica e Ingegneria Biomedica) • Prof. Mara Lombardi (Presidente CAD Ingegneria Sicurezza) • Prof. Gabriele Malvasi (Delegato CAD Ingegneria dei Trasporti e Logistica) • Prof. Giuseppe Loprencipe (Delegato CAD Ingegneria Civile) • Prof. Giovanni Paolo Romano (Presidente CAD Ingegneria Energetica) • Prof. Marco Rossi (Presidente CAD Ingegneria Nanotecnologie) • Prof. Marina Pugnaletto (Presidente CAD Ingegneria Edile-Architettura) Tra le tematiche emerse: 1. Valorizzazione delle competenze trasversali dei giovani ingegneri (es. capacità di lavorare in gruppo, capacità di dialogo e interazione multilivello, spirito di iniziativa, resistenza allo stress, capacità di adattamento, ecc.) 2. Introduzione di moduli/unità didattiche legate all'area economica di base (es. pianificazione e impatto degli investimenti) 3. Creazione e sviluppo di networking internazionali finalizzati all'introduzione dei giovani stranieri formati in Sapienza e ai laureati italiani già inseriti nelle aziende per lo sviluppo di progetti di innovazione 4. Focalizzazione, durante il percorso di accompagnamento nel mercato del lavoro, dell'aspetto psicologico legato all'auto-imprenditorialità dello studente 5. Inserimento nell'offerta formativa di seminari non tradizionali, legati ad accrescere lo spirito di cooperazione e di lavoro di gruppo mediante project-work 6. Integrazioni di contenuti in alcuni insegnamenti che sono carenti per la parte normativa e giuridica.

### **Modalità di ammissione**

L'ammissione ai corsi magistrali della classe in Ingegneria della Sicurezza 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: - possesso di una buona padronanza, in forma scritta e orale, della lingua inglese, equivalente al livello B2 (CEFR - Common European Framework of Reference for Languages), che dovrà essere attestata da specifica certificazione da parte dello studente o attraverso una verifica di tale conoscenza, che avverrà secondo le modalità indicate nel Regolamento Didattico del corso di studio. - 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 appreso 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, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, 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, 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/21, 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. In caso di non raggiungimento dei requisiti obbligatori per l'iscrizione, è possibile integrare i requisiti richiesti, prima dell'immatricolazione, iscrivendosi a esami singoli come da Regolamento Didattico di Ateneo. 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 scientifico-disciplinari indicati. La verifica della personale preparazione sarà effettuata secondo le modalità descritte nel regolamento didattico del corso di studio.

**Offerta didattica**
**Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano)**
**Primo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1044828 - ANALISI DI RISCHIO</b>			0	0		
MODULO II	B	ING-IND/28	6	60	AP	ITA
MODULO I	B	ING-IND/28	6	60		
<b>1018612 - IGIENE DEL LAVORO E PREVENZIONE SANITARIA</b>	C	MED/42	9	90	AP	ITA
<b>1051387 - AFFIDABILITA' E SICUREZZA NEGLI IMPIANTI AD ALTO RISCHIO</b>	C	ING-IND/19	6	60	AP	ITA
<b>1047587 - ECONOMIA</b>	B	SECS-P/10	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale:</b> OPZIONALE 1 curriculum INDUSTRIALE 6 CFU	C					

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1018608 - DIRITTO DELLA SICUREZZA SUL LAVORO</b>	B	IUS/07	6	60	AP	ITA
<b>1018617 - SISTEMI E IMPIANTI ANTINCENDIO</b>	B	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
<b>10589283 - SECURITY SYSTEMS</b>	B	ING-INF/03	9	90	AP	ENG
<b>Gruppo opzionale:</b> OPZIONALE 1 curriculum INDUSTRIALE 6 CFU	C					

**Secondo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1026994 - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI CHIMICI</b>	C	ING-IND/25	9	90	AP	ITA
<b>10589905 - POWER SYSTEMS SAFETY</b>			0	0		
POWER SYSTEMS SAFETY MODULE I	B	ING-IND/33	6	60	AP	ENG
POWER SYSTEMS SAFETY MODULE II	B	ING-IND/33	3	30		
<b>Gruppo opzionale:</b> OPZIONALE 1 curriculum INDUSTRIALE 6 CFU	C					
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		6	60	AP	ITA
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		6	60	AP	ITA
<b>AAF1039 - TIROCINIO</b>	F		1	10	I	ITA
<b>AAF1015 - PROVA FINALE</b>	E		17	170	AP	ITA

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>10589758 - SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS</b>			0	0		
SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS MODULE II	C	ING-IND/29	3	30	AP	ENG
SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS MODULE I	C	ING-IND/29	6	60		
<b>Gruppo opzionale:</b> OPZIONALE 1 curriculum INDUSTRIALE 6 CFU	C					

**Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano)**
**Primo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1044828 - ANALISI DI RISCHIO</b>			0	0		
MODULO II	B	ING-IND/28	6	60	AP	ITA
MODULO I	B	ING-IND/28	6	60		
<b>1018612 - IGIENE DEL LAVORO E PREVENZIONE SANITARIA</b>	C	MED/42	9	90	AP	ITA
<b>1047587 - ECONOMIA</b>	B	SECS-P/10	6	60	AP	ITA

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1018608 - DIRITTO DELLA SICUREZZA SUL LAVORO</b>	B	IUS/07	6	60	AP	ITA
<b>1018617 - SISTEMI E IMPIANTI ANTINCENDIO</b>	B	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
<b>10589283 - SECURITY SYSTEMS</b>	B	ING-INF/03	9	90	AP	ENG
<b>1041798 - PROGETTAZIONE E RAPPRESENTAZIONE DELLA SICUREZZA TERRITORIALE</b>			0	0		
MODULO II	C	ICAR/06	3	30	AP	ITA
MODULO I	C	ING-IND/28	6	60		
<b>Gruppo opzionale:</b> OPZIONALE 1 curriculum CIVILE-AMBIENTALE 6 CFU	C					

**Secondo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>10589905 - POWER SYSTEMS SAFETY</b>			0	0		
POWER SYSTEMS SAFETY MODULE I	B	ING-IND/33	6	60	AP	ENG
POWER SYSTEMS SAFETY MODULE II	B	ING-IND/33	3	30		
<b>Gruppo opzionale:</b> OPZIONALE 1 curriculum CIVILE-AMBIENTALE 6 CFU	C					

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		6	60	AP	ITA
-- A SCELTA DELLO STUDENTE	D		6	60	AP	ITA
AAF1039 - TIROCINIO	F		1	10	I	ITA
AAF1015 - PROVA FINALE	E		17	170	AP	ITA

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale:</b> OPZIONALE 2 curriculum CIVILE-AMBIENTALE 9 CFU	C					
<b>Gruppo opzionale:</b> OPZIONALE 1 curriculum CIVILE-AMBIENTALE 6 CFU	C					
<b>10589206 - RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING: MODULE I</b>	C	ING-IND/28	6	60	AP	ENG



**Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano)**
**Primo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1044828 - ANALISI DI RISCHIO</b>			0	0		
MODULO II	B	ING-IND/28	6	60	AP	ITA
MODULO I	B	ING-IND/28	6	60		
<b>1018612 - IGIENE DEL LAVORO E PREVENZIONE SANITARIA</b>	C	MED/42	9	90	AP	ITA
<b>1047587 - ECONOMIA</b>	B	SECS-P/10	6	60	AP	ITA
<b>Gruppo opzionale: OPZIONALE 1 curriculum MINING &amp; PETROLEUM SAFETY</b>	C					

**Secondo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1018608 - DIRITTO DELLA SICUREZZA SUL LAVORO</b>	B	IUS/07	6	60	AP	ITA
<b>1018617 - SISTEMI E IMPIANTI ANTINCENDIO</b>	B	ING-IND/11	9	90	AP	ITA
<b>10589283 - SECURITY SYSTEMS</b>	B	ING-INF/03	9	90	AP	ENG

**Secondo anno**
**Primo semestre**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>10589905 - POWER SYSTEMS SAFETY</b>			0	0		
POWER SYSTEMS SAFETY MODULE I	B	ING-IND/33	6	60	AP	ENG
POWER SYSTEMS SAFETY MODULE II	B	ING-IND/33	3	30		
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		6	60	AP	ITA
<b>-- A SCELTA DELLO STUDENTE</b>	D		6	60	AP	ITA
<b>AAF1039 - TIROCINIO</b>	F		1	10	I	ITA
<b>AAF1015 - PROVA FINALE</b>	E		17	170	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>10589771 - RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING</b>			0	0		
RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING MODULE I	C	ING-IND/28	6	60	AP	ENG
RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING MODULE II	C	ING-IND/28	3	30		
GEOSTATISTICAL MODELS						
<b>Gruppo opzionale:</b> OPZIONALE 2 curriculum MINING & PETROLEUM SAFETY	C					
<b>Gruppo opzionale:</b> OPZIONALE 1 curriculum MINING & PETROLEUM SAFETY	C					

**Dettaglio dei gruppi opzionali**

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
---------------	------------	-----	-----	-----	-----------	--------

**Gruppo opzionale: OPZIONALE 1 curriculum INDUSTRIALE 6 CFU**

<b>10589303 - SAFETY IN PETROLEUM INDUSTRY</b> (secondo semestre)	C	ING-IND/30	6	60	AP	ENG
<b>1047989 - SICUREZZA NEI CANTIERI</b> (primo semestre)	C	ING-IND/28	6	60	AP	ITA
<b>1019367 - AFFIDABILITA' NEL PROGETTO DELLE MACCHINE</b> (secondo semestre)	C	ING-IND/08	6	60	AP	ITA
<b>1036173 - SISTEMI DI GESTIONE INTEGRATI</b> (primo semestre)	C	ING-IND/17	6	60	AP	ITA
<b>1047764 - ANALISI FORENSI SUI MATERIALI METALLICI</b> (secondo semestre)	C	ING-IND/21	6	60	AP	ITA
<b>10589293 - PROCESS AND PRODUCT SAFETY IN THE CHEMICAL INDUSTRY</b> (primo semestre)	C	ING-IND/27	6	60	AP	ENG
<b>1044963 - SAFETY AND MAINTENANCE FOR INDUSTRIAL SYSTEMS</b> (secondo semestre)	C	ING-IND/17	6	60	AP	ENG
<b>1034526 - AFFIDABILITA' DEI MATERIALI</b> (primo semestre)	C	ING-IND/21	6	60	AP	ITA
<b>10589592 - MACHINERY SAFETY AND ERGONOMICS</b> (secondo semestre)	C	ING-IND/17	6	60	AP	ENG

**Gruppo opzionale: OPZIONALE 1 curriculum CIVILE-AMBIENTALE 6 CFU**

<b>10589295 - GEOLOGY OF MINERAL RESOURCES</b> (secondo semestre)	C	GEO/09	6	60	AP	ENG
<b>1034919 - GEOFISICA APPLICATA E ZONAZIONE DEL TERRITORIO</b> (secondo semestre)	C	GEO/11	6	60	AP	ITA
<b>1031911 - RISCHIO IDRAULICO</b> (secondo semestre)	C	ICAR/02	6	60	AP	ITA
<b>1031867 - CANTIERI INFRASTRUTTURALI</b> (secondo semestre)	C	ICAR/04	6	60	AP	ITA
<b>1032157 - RISCHIO SISMICO NELLE STRUTTURE</b> (primo semestre)	C	ICAR/08	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>1031907 - PROGETTAZIONE STRUTTURALE ANTINCENDIO</b> (primo semestre)	C	ICAR/09	6	60	AP	ITA
<b>10589233 - GEOMATICS</b> (secondo semestre)	C	ICAR/06	6	60	AP	ITA
<b>1031906 - PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA GEOTECNICA</b> (secondo semestre)	C	ICAR/07	6	60	AP	ITA
<b>10589176 - SAFETY REGULATIONS IN MINING AND PETROLEUM ACTIVITIES</b> (secondo semestre)	C	ING-IND/28	6	60	AP	ENG

**Gruppo opzionale: OPZIONALE 2 curriculum CIVILE-AMBIENTALE 9 CFU**

<b>1044891 - PROGETTAZIONE DEI TRASPORTI IN EMERGENZA</b> (secondo semestre)			0	0		
MODULO I (secondo semestre)	C	ICAR/05	6	60	AP	ITA
MODULO II (secondo semestre)	C	ICAR/04	3	30		
<b>1041800 - PROGETTAZIONE DELLA DIFESA DAI RISCHI NATURALI</b> (secondo semestre)			0	0		
MODULO II (secondo semestre)	C	ICAR/02	3	30	AP	ITA
MODULO I (secondo semestre)	C	ICAR/07	6	60		

**Gruppo opzionale: OPZIONALE 1 curriculum MINING & PETROLEUM SAFETY**

<b>10589303 - SAFETY IN PETROLEUM INDUSTRY</b> (secondo semestre)	C	ING-IND/30	6	60	AP	ENG
<b>10589758 - SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS</b> (primo e secondo semestre)			0	0		
SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS MODULE II (secondo semestre)	C	ING-IND/29	3	30	AP	ENG
SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS MODULE I (secondo semestre)	C	ING-IND/29	6	60		
<b>1051387 - AFFIDABILITA' E SICUREZZA NEGLI IMPIANTI AD ALTO RISCHIO</b> (primo semestre)	C	ING-IND/19	6	60	AP	ITA

Denominazione	Att. Form.	SSD	CFU	Ore	Tip. Att.	Lingua
<b>Gruppo opzionale: OPZIONALE 2 curriculum MINING &amp; PETROLEUM SAFETY</b>						
<b>10589295 - GEOLOGY OF MINERAL RESOURCES</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	GEO/09	6	60	AP	ENG
<b>10589233 - GEOMATICS</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	ICAR/06	6	60	AP	ITA
<b>10589737 - SAFETY REGULATIONS IN MINING AND PETROLEUM ACTIVITIES</b> <i>(secondo semestre)</i>	C	GEO/11	6	60	AP	ENG

### 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

### DIRITTO DELLA SICUREZZA SUL LAVORO

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Il corso ha come obiettivo l'acquisizione di competenze in materia di: - Le fonti del diritto - La legislazione speciale in materia di sicurezza sul lavoro - Regolamentazione giuridica dei danni da lavoro - La giurisprudenza dei provviri - Il codice civile del 1942 - Lo Statuto dei lavoratori - La nascita dell'assicurazione obbligatoria - L'INAIL - Il DPR n. 1124/1968 - Il DPR n. 38/2000 - I primi regolamenti di prevenzione - La Costituzione - I Decreti degli anni '50 - Nozioni di base in materia di diritto penale. - La responsabilità penale. - Differenze tra responsabilità penale e responsabilità civile e brevi cenni sulla responsabilità amministrativa delle persone giuridiche ai sensi del D.Lgs. n. 231/2001. - Il nesso di causalità (rapporto causa/effetto). - L'art. 40, comma 2 del codice penale: il reato omissivo. - I delitti in materia di sicurezza: -Omicidio colposo (art. 589 c.p.). -Lesioni personali colpose (art. 590 c.p.). -Rimozione od omissione dolosa di cautele contro infortuni sul lavoro (art. 437 c.p.). -Omissione colposa di cautele o difese contro disastri o infortuni sul lavoro (art. 451 c.p.). - Il D.lgs. n. 758 del 1994. - Il risarcimento del danno - Il concorso di cause (art. 41 c.p.). - L'elemento psicologico del reato (art. 43 c.p.). - L'omissione di soccorso (art. 593 c.p.). - L'art. 333 cod. proc. Pen. (denuncia da parte dei privati). - Il D.Lgs. n. 626/94 - La legge n. 123/2007 - Il D.Lgs. n. 81/2008 - Il D.Lgs. n. 106/2009 - Il sistema istituzionale - Le definizioni in materia di sicurezza - Le principali figure della sicurezza: obblighi e responsabilità. -Datori di lavoro e dirigenti -Preposti -Committenti -Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP): Responsabile (RSPP) ed Addetti (ASPP) -Responsabile dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS, RLST e RLSS) -Medico competente -Progettisti, fabbricanti, fornitori ed installatori. - La delega di funzioni e l'incarico di esecuzione - Principio di effettività e esercizio di fatto di poteri direttivi - Diritti e doveri dei lavoratori in materia di sicurezza sul lavoro - Il campo di applicazione oggettivo e soggettivo del D.Lgs. n. 81/2008: i destinatari della normativa antinfortunistica - La valutazione dei rischi - La formazione, l'informazione e l'addestramento - La sorveglianza sanitaria - Il rischio chimico - Il rischio cancerogeno - Il rumore - Le vibrazioni - La movimentazione manuale dei carichi - Antincendio ed emergenze - I videoterminali - I cantieri temporanei e mobili - La tutela dai rischi psico-sociali (focus su mobbing e stress lavoro-correlato) - La Strategia Comunitaria 2007-2012 - La Responsabilità Sociale d'impresa (RSI)

(English)

The main aspects of safety decree are presented with a particular emphasis to applications in working process.

### RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

MODULO I (6 CFU) Il corso ha lo scopo di fornire metodi quantitativi per l'analisi della sicurezza dei sistemi complessi, con riferimento anche alle disposizioni di legge vigenti. Finalità specifiche: • Concetti teorici per una teoria del rischio di supporto alla definizione degli obiettivi di Sicurezza e relativi criteri di verifica dell'"accettabilità" e della "compliance"; • Ruolo dei dati geostorico-statistici dell'incidentalità condizionata: per definire gli obiettivi di sicurezza; per misurare la rappresentatività delle ipotesi e dei parametri dei modelli e degli scenari incidentali; per valutare l'efficacia dei sistemi, sottosistemi e dispositivi; • Ruolo dei modelli in tutte le fasi della metodologia quantitativa probabilizzata di Analisi di Rischio; • Elementi costitutivi ed organizzativi dei sistemi complessi; • Tipologie di sistema e fattori di rischio: Analisi statistico-interpretativa dei dati di incidenti ed infortuni; Calcolo di valori empirici di tassi, tassi condizionati ed indicatori empirici di danno; Modelli probabilizzati causa/effetto (FTA) rappresentativi delle relazioni tra cause primarie ed eventi incidentali per tipologie rappresentative; Modelli probabilizzati dell'evoluzione della pericolosità dall'evento iniziatore di innesco fino alle condizioni di pericolosità residua stazionaria. Modelli di funzioni probabilizzate di danno; Definizione di obiettivi di sicurezza globale di comparto; "Policyprice" con analisi di strategie di incentivazione/disincentivazione ex post ed ex ante. MODULO II (3 CFU) Il corso ha lo scopo di presentare ed applicare metodi geostatistici e modelli di interpolazione spaziale finalizzata alla definizione di variabili regionalizzate. La fase di campionamento (acquisizione dati) prevede: Analisi statistica (explanatory data analysis): Analisi delle proprietà spaziali e statistiche dei dati esame distribuzione, identificazione ed eliminazione trend, identificazione anisotropie, ecc. Interpolazione Calcolo superficie statistica di predizione e Carta degli errori. La predizione dei valori incogniti avviene attraverso il modello del variogramma, la configurazione spaziale dei dati e il valore dei punti misurati. Stima del variogramma sperimentale e scelta del modello da utilizzare. Diagnostica: qualifica la predizione dei valori incogniti. Analisi di errore: cross validation, validation points, ecc. La fase di elaborazione dei dati comporta: Kriging (procedure geostatistiche che assumono la presenza di una correlazione spaziale tra i valori misurati). Variogrammi.

(English)

MODULO I (6 CFU) The course aims to provide quantitative methods for safety analysis of complex systems according to all the in force regulations. Specific aims: • Theoretical concepts to support the definition of safety goals and criteria of "acceptability" and "compliance" • Role of geo-historical-statistical data set: - to measure the accuracy of assumptions and parameters - to evaluate the effectiveness of systems, subsystems and equipments • Role of models in Quantitative Risk Analysis • Constitutive and organizational elements of complex systems • Types of system and risk factors - Statistical analysis of accidents and injuries data - Evaluation of empirical values of rates, conditional rates and empirical indicators of damage - Probabilistic analysis of cause-effect conditions (Fault Tree Analysis) representing the relationships between primary causes and incidental events - Probabilistic models of damage - Definition of safety targets - Cost-benefit analysis and Policyprice MODULO II (3 CFU) The course aims to present and apply geostatistical methods and spatial interpolation models in order to define regionalized variables. The sampling phase (data acquisition) includes: Statistical analysis (explanatory data analysis): Analysis of spatial and statistical properties of data analysis, distribution, identification and elimination of trends, identification of anisotropies, etc. Interpolation Calculation of statistical prediction surface and error map. The prediction of the unknown values occurs through the variogram model, the spatial configuration of the data and the value of the measured points. Estimate of the experimental variogram and choice of the model to be used. Diagnostics: qualifies the prediction of unknown values. Error analysis: cross validation, validation points, etc. The data processing phase involves: Kriging (geostatistical procedures: spatial correlation hypothesis between the measured values). Variograms.

**RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING MODULE II GEOSTATISTICAL MODELS:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso ha lo scopo di presentare ed applicare metodi geostatistici e modelli di interpolazione spaziale finalizzata alla definizione di variabili regionalizzate. La fase di campionamento (acquisizione dati) prevede: Analisi statistica (explanatory data analysis): Analisi delle proprietà spaziali e statistiche dei dati esame distribuzione, identificazione ed eliminazione trend, identificazione anisotropie, ecc. Interpolazione Calcolo superficie statistica di predizione e Carta degli errori. La predizione dei valori incogniti avviene attraverso il modello del variogramma, la configurazione spaziale dei dati e il valore dei punti misurati. Stima del variogramma sperimentale e scelta del modello da utilizzare. Diagnostica: qualifica la predizione dei valori incogniti. Analisi di errore: cross validation, validation points, ecc. La fase di elaborazione dei dati comporta: Kriging (procedure geostatistiche che assumono la presenza di una correlazione spaziale tra i valori misurati). Variogrammi.

(English)

The course aims to present and apply geostatistical methods and spatial interpolation models in order to define regionalized variables. The sampling phase (data acquisition) includes: Statistical analysis (explanatory data analysis): Analysis of spatial and statistical properties of data analysis, distribution, identification and elimination of trends, identification of anisotropies, etc. Interpolation Calculation of statistical prediction surface and error map. The prediction of the unknown values occurs through the variogram model, the spatial configuration of the data and the value of the measured points. Estimate of the experimental variogram and choice of the model to be used. Diagnostics: qualifies the prediction of unknown values. Error analysis: cross validation, validation points, etc. The data processing phase involves: Kriging (geostatistical procedures: spatial correlation hypothesis between the measured values). Variograms.

**RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING MODULE I:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso ha lo scopo di fornire metodi quantitativi per l'analisi della sicurezza dei sistemi complessi, con riferimento anche alle disposizioni di legge vigenti. Finalità specifiche: • Concetti teorici per una teoria del rischio di supporto alla definizione degli obiettivi di Sicurezza e relativi criteri di verifica dell'"accettabilità" e della "compliance"; • Ruolo dei dati geostorico-statistici dell'incidentalità condizionata: per definire gli obiettivi di sicurezza; per misurare la rappresentatività delle ipotesi e dei parametri dei modelli e degli scenari incidentali; per valutare l'efficacia dei sistemi, sottosistemi e dispositivi; • Ruolo dei modelli in tutte le fasi della metodologia quantitativa probabilizzata di Analisi di Rischio; • Elementi costitutivi ed organizzativi dei sistemi complessi; • Tipologie di sistema e fattori di rischio: Analisi statistico-interpretativa dei dati di incidenti ed infortuni; Calcolo di valori empirici di tassi, tassi condizionati ed indicatori empirici di danno; Modelli probabilizzati causaeffetto (FTA) rappresentativi delle relazioni tra cause primarie ed eventi incidentali per tipologie rappresentative; Modelli probabilizzati dell'evoluzione della pericolosità dall'evento iniziatore di innesco fino alle condizioni di pericolosità residua stazionaria. Modelli di funzioni probabilizzate di danno; Definizione di obiettivi di sicurezza globale di comparto; "Policyprice" con analisi di strategie di incentivazione/disincentivazione ex post ed ex ante.

(English)

The course aims to provide quantitative methods for safety analysis of complex systems according to all the in force regulations. Specific aims: • Theoretical concepts to support the definition of safety goals and criteria of "acceptability" and "compliance" • Role of geo-historical-statistical data set: - to measure the accuracy of assumptions and parameters - to evaluate the effectiveness of systems, subsystems and equipments • Role of models in Quantitative Risk Analysis • Constitutive and organizational elements of complex systems • Types of system and risk factors - Statistical analysis of accidents and injuries data - Evaluation of empirical values of rates, conditional rates and empirical indicators of damage - Probabilistic analysis of cause-effect conditions (Fault Tree Analysis) representing the relationships between primary causes and incidental events - Probabilistic models of damage - Definition of safety targets - Cost-benefit analysis and Policyprice

## SICUREZZA NEI CANTIERI

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso si propone di fornire le basi analitiche funzionali all'applicazione dei modelli quantitativi di valutazione del rischio per i sistemi di lavoro (luoghi di lavoro e nello specifico cantieri temporanei e mobili, ex Titolo IV D. Lgs. 81:2008) nonché i criteri per la pianificazione dei sistemi di gestione del rischio residuo (obiettivo generale). Conoscenze acquisite (cfr. "Conoscenza e comprensione - knowledge and understanding" - quadro A4.b.2 scheda SUA): gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di affrontare le problematiche legate alla gestione della sicurezza sia dal punto di vista dell'analisi dei rischi, che della pianificazione degli interventi. Competenze acquisite (cfr. "Capacità di applicare conoscenza e comprensione - applying knowledge and understanding" - quadro A4.b.2 scheda SUA): gli studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di effettuare scelte progettuali relativamente alla messa in sicurezza di sistemi complessi. Gli studenti che abbiano superato l'esame acquisiranno inoltre autonomia di giudizio (making judgements) con particolare riferimento alle abilità (rif. quadro A4.c scheda SUA) di "valutare le condizioni di sicurezza nei luoghi di lavoro, nelle attività di servizi e nell'utilizzo di infrastrutture industriali in genere, di impianti dei settori dell'industria energetica e di processo, mettendo a punto le strategie progettuali, operative e procedurali necessarie a garantire un livello di sicurezza adeguato e a verificare l'accettabilità del rischio residuo", in particolare nel caso di sistemi complessi. L'acquisizione delle competenze previste contribuirà al processo di apprendimento autonomo (learning skills) che proseguirà in relazione alle capacità professionali attese dal processo formativo e alle problematiche specifiche connesse (cfr. quadro A4.c scheda SUA). La preparazione di lavori progettuali individuali e di gruppo contribuirà inoltre allo sviluppo da parte dello studente di capacità di apprendimento autonomo anche con riferimento alla capacità di formulare giudizi e valutazioni critiche (making judgements) sulla base di informazioni limitate o incomplete (cfr. quadro A4.c scheda SUA "valutazioni ed analisi di elaborati progettuali e situazioni logistico-operative nei cantieri e luoghi di lavoro, per verificarne le condizioni di rispetto delle misure generali di sicurezza dei lavoratori, della collettività e dei beni nonché salvaguardare l'integrità di territorio e ambiente").

(English)

The course is focused on providing the analytical fundamentals of quantitative probabilistic risk analysis applied to working and construction site and criteria of managing residual risk (general target). Knowledge and understanding (ref. section A4.b.2 SUA document): after passing the exam, the students will be able to deal with issues related to safety management both from the point of view of risk analysis and the managing of safety solutions. Applying knowledge and understanding (ref. section A4.b.2 SUA document): after passing the exam, the students will be able to make design choices with regard to the safety of complex systems. After passing the exam, the students will acquire the ability to make judgments with particular regard (ref. section A4.c SUA document) to

"assess the safety conditions in the work site, in service activities and in the industrial and civil infrastructures (industrial plants and process, construction site) by focusing the design, operational and procedural strategies necessary to guarantee an appropriate level of safety and to verify the acceptability of residual risk", particularly in the case of complex systems or problems. The required learning skills will contribute to the process of self-learning (learning skills) that will continue related to the expected professional skills of the learning process, as well as to the required specific issues (ref. A4.c SUA document). Individual and group project work will also contribute to the student's development of self-learning skills also related to the ability to formulate critical judgments and assessments (making judgments) starting from limited or incomplete information (ref. section A4.c SUA document "assessments and analysis of design projects and logistical-operational solutions in construction sites and workplaces, to verify the compliance with the general safety requirements of workers as well as safeguarding the integrity of the environment").

## ECONOMIA

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Il programma è articolato pertanto in quattro parti. Parte I: Teoria dell'impresa e della domanda – Analisi della tecnologia dell'impresa: funzione di produzione, saggio tecnico di sostituzione e proprietà degli isoquanti – definizione e caratteristiche della produttività marginale dei fattori – definizione e caratteristiche dei rendimenti di scala – analisi di alcuni esempi di tecnologia: Leontief, input perfetti sostituti, Cobb-Douglas – formalizzazione del problema di scelta dell'impresa: il problema di massimizzazione del profitto nel breve e nel lungo periodo, le funzioni di domanda degli input e la funzione di offerta dell'impresa – il problema di minimizzazione dei costi nel lungo e nel breve periodo: le funzioni di domanda condizionata degli input e la funzione del costo totale – le curve di costo dell'impresa nel lungo periodo: costo medio e costo marginale, rendimenti di scala e andamento dei costi nel lungo periodo – le curve di costo nel breve periodo: costi fissi e costi variabili, costi medi e costo marginale, andamento dei costi di breve periodo e rendimenti marginali dei fattori – la funzione di offerta nel lungo e nel breve periodo: condizione di ottimo per l'impresa nel lungo e nel breve periodo – domanda individuale e domanda di mercato – funzione di domanda inversa – elasticità, elasticità e domanda, elasticità e ricavo, elasticità e ricavo marginale – ricavo marginale – elasticità rispetto al reddito Parte II: Test econometrici sul comportamento ottimizzante – Ipotesi di ottimizzazione – Test nonparametrici del comportamento di massimizzazione – Test parametrici del comportamento di massimizzazione – Restrizioni imposte dall'ottimizzazione – Qualità dell'adattamento dei modelli di ottimizzazione – Modelli strutturali e modelli in forma ridotta – Stima delle relazioni tecnologiche – Stima delle domande dei fattori – Tecnologie più complesse – Scelta della forma funzionale Parte III: Bilancio, costi, Investimenti – Introduzione al bilancio, stato patrimoniale, conto economico – Sistemi contabili, ricavi, rimanenze e costo del venduto – Immobilizzazioni, ammortamento, passività e capitale netto – Analisi di bilancio – Classificazione dei costi, margine di contribuzione e costi pieni – Decisione di breve termine e analisi degli investimenti – Misurazione delle performance

(English)

The program is divided into four parts. Part I: Theory of the firm and demand - Analysis of the technology: production function, technical properties of isoquants - Definition and characteristics of the marginal productivity of the factors - Definition and characteristics of returns to scale - Analysis of some examples of technology: Leontief, input perfect substitutes, Cobb-Douglas - Formalization of the problem of the choice of the firm: the problem of profit maximization in the short and in the long run, the demand functions of the inputs and the supply function of the company - The problem of minimization of costs in the long and the short term: the conditioning of the input demand functions and the function of the total cost - Cost curves undertaking 's in the long run: average cost and marginal cost, returns to scale and trend of costs in the long run - The cost curves in the short term: fixed costs and variable costs, average cost and marginal cost, the performance of short-term costs and marginal returns of the factors - The supply function in the long-and short-term: optimal condition for the 'enterprise in the long-and short-term - Individual demand and market demand - Inverse demand function - Elasticity, elasticity and demand elasticity and revenue, marginal elasticity ericavo - Marginal revenue - Income elasticity Part II: Econometric Test on optimizing behavior - Hypothesis optimization - Test the behavior of nonparametric maximization - Test the behavior of parametric maximization - Restrictions imposed by 'optimization - Quality of adaptation of optimization models - Structural models and reduced form models - Estimate of the technological relationships - Estimate of the questions of the factors - Technologies more complex - Choice of functional form Part III: Budget, costs, investments - Introduction to the financial statements, balance sheet, income statement - Accounting systems, revenue, inventory and cost of goods sold - Fixed assets, depreciation, Liabilities, and Equity - Budget Analysis - Classification of costs, contribution margin and full costs - Decision of short-term and investment analysis - Measurement of performance

## RISK MANAGEMENT AND SAFETY ENGINEERING: MODULE I

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

Il corso ha lo scopo di fornire metodi quantitativi per l'analisi della sicurezza dei sistemi complessi, con riferimento anche alle disposizioni di legge vigenti. Finalità specifiche: • Concetti teorici per una teoria del rischio di supporto alla definizione degli obiettivi di Sicurezza e relativi criteri di verifica dell'"accettabilità" e della "compliance"; • Ruolo dei dati geostorico-statistici dell'incidentalità condizionata: per definire gli obiettivi di sicurezza; per misurare la rappresentatività delle ipotesi e dei parametri dei modelli e degli scenari incidentali; per valutare l'efficacia dei sistemi, sottosistemi e dispositivi; • Ruolo dei modelli in tutte le fasi della metodologia quantitativa probabilizzata di Analisi di Rischio; • Elementi costitutivi ed organizzativi dei sistemi complessi; • Tipologie di sistema e fattori di rischio: Analisi statistico-interpretativa dei dati di incidenti ed infortuni; Calcolo di valori empirici di tassi, tassi condizionati ed indicatori empirici di danno; Modelli probabilizzati causa-effetto (FTA) rappresentativi delle relazioni tra cause primarie ed eventi incidentali per tipologie rappresentative; Modelli probabilizzati dell'evoluzione della pericolosità dall'evento iniziatore di innesco fino alle condizioni di pericolosità residua stazionaria. Modelli di funzioni probabilizzate di danno; Definizione di obiettivi di sicurezza globale di comparto; "Policyprice" con analisi di strategie di incentivazione/disincentivazione ex post ed ex ante.

(English)

The course aims to provide quantitative methods for safety analysis of complex systems according to all the in force regulations. Specific aims: • Theoretical concepts to support the definition of safety goals and criteria of "acceptability" and "compliance" • Role of geo-historical-statistical data set: - to measure the accuracy of assumptions and parameters - to evaluate the effectiveness of systems, subsystems and equipments • Role of models in Quantitative Risk Analysis • Constitutive and organizational elements of complex systems • Types of system and risk factors - Statistical analysis of accidents and injuries data - Evaluation of empirical values of rates, conditional rates and empirical indicators of damage - Probabilistic analysis of cause-effect conditions (Fault Tree



Analysis) representing the relationships between primary causes and incidental events - Probabilistic models of damage - Definition of safety targets - Cost-benefit analysis and Policyprice

## AFFIDABILITA' E SICUREZZA NEGLI IMPIANTI AD ALTO RISCHIO

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo 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. E' 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.

## AFFIDABILITA' NEL PROGETTO DELLE MACCHINE

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Il Corso vuole fornire, dal punto di vista ingegneristico, una visione completa e approfondita delle problematiche legate all'affidabilità e alla sicurezza delle macchine nel progetto, ma con estensione a tutto il loro ciclo di vita, partendo dai concetti di base dell'affidabilità e della sicurezza per introdurre i principali modelli ed i criteri per l'analisi affidabilistica, a livello del singolo apparato o di sistemi più complessi visti nel loro insieme. Viene inoltre affrontato il concetto di Design for Reliability (Progettazione per l'affidabilità), nell'ambito del quale vengono approfondite le tecniche FMEA, FMECA e la loro applicazione a casi reali in ambito industriale. Nel trattare l'ambito della sicurezza, oltre ad analizzare il quadro generale della normativa vigente e della sua applicazione alla progettazione e all'esercizio delle macchine, vengono introdotti i criteri della metodologia di analisi RAMS (Reliability, Availability, Maintainability and Safety), oggi ampiamente all'interno di tutta la normativa più avanzata in vigore in ambito europeo ed internazionale.

(English)

The course aims to provide, from an engineering standpoint, a complete and detailed issues of reliability and security of the machines in the project, but with extension to the whole of their life cycle, starting from the basic concepts of reliability and safety for introducing the main models and the criteria for the analysis affidabilistica, at the level of single apparatus or of more complex systems viewed in their entirety. It also addressed the concept of Design for Reliability (Design for Reliability), in which techniques are thorough FMEA, FMECA and their application to real cases in the industrial. While addressing the area of security, in addition to analyzing the general framework of existing legislation and its application to the design and operation of machinery, introduces the criteria of the survey methodology RAMS (Reliability, Availability, Maintainability and Safety), today broadly within all the rules in force in most advanced European and international level.

## CANTIERI INFRASTRUTTURALI

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

Il corso si pone due obiettivi generali: 1 - fornire le conoscenze di base circa la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, attraverso l'individuazione dei soggetti con responsabilità di sicurezza, lo studio della organizzazione e gestione in sicurezza dei cantieri. 2 - approfondire i temi delle tecniche costruttive costruttive con particolare riguardo ai cantieri infrastrutturali attraverso lo studio delle tecniche operative e di calcolo del movimento terra, lo studio dei materiali da costruzione ed il funzionamento di impianti e attrezzature di cantiere. Il corso prevede l'applicazione delle conoscenze acquisite in una esercitazione che consiste nel produrre il progetto di una infrastruttura stradale composto dei seguenti elaborati: planimetria; sezioni; relazione tecnica con la descrizione delle scelte progettuali, il computo dei volumi di scavo e riporto, il calcolo dei tempi di costruzione in funzione delle attrezzature e dell'organizzazione del cantiere; cronoprogramma.

(English)

The course has two general objective: 1 - Provides the basic knowlwdge about occupational health and safety, trough the identification of those who are concerned with safety, the study of the safety related issues in yards (organization, management and safety documents). 2 - explore the themes of construction techniques with emphasis on road construction, through the study and calculation of earth moving, the study of construction materials, equipments and production plant. The course includes a simplified road construction project, that requires the following documents: plan; sections; technical report with the description of the design choices, the calculation of the volumes of cut and fill, the calculation of time construction given the equipment and the organization of the construction site; time schedule.

## SICUREZZA DEGLI IMPIANTI CHIMICI

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - 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 devise the most appropriate emergency system for a given layout and to carry out a preliminary design of the system.

## MACHINERY SAFETY AND ERGONOMICS

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di fornire agli allievi le conoscenze e gli strumenti di base per poter valutare criticamente un sistema meccanico in termini di sicurezza ed analisi del rischio, la cui conoscenza si è ormai resa indispensabile non solo nei settori manifatturiero, ma anche in tutti quei campi in cui sia necessario dover affrontare le problematiche relative all'interfaccia uomo-macchina tenendo conto di tutte le fasi del ciclo di vita sistema stesso. In quest'ambito vengono esaminati i criteri di base che consentono una corretta valutazione dei rischi legati all'utilizzo dei sistemi meccanici, al fine di poter predisporre le più opportune soluzioni progettuali e gestionali, senza trascurare l'analisi di quelle proprietà che direttamente o indirettamente hanno una grande influenza sulla sicurezza, quali per esempio: affidabilità, ergonomia, manutenzione e impatto ambientale.

(English)

The goal of the course is to provide students with basic knowledge on principles and tools for carrying out the analysis of machinery safety in an adequate manner. Such an ability is nowadays essential to operate not only in manufacturing industries, but also in any other sector where the analysis and management of machinery is needed considering the man-machine relationship along with the whole life cycle phases of the system. In this ambit, the analysis of the properties of a mechanical system, such as ergonomics, reliability, maintenance and environmental impact, which have a great impact on its safety level, is necessary to assess all risks and provide proper design and management solutions.

## POWER SYSTEMS SAFETY

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Power systems safety modulo I . 6 CFU mutuato da 1051385 POWER SYSTEMS IN SMART BUILDINGS Acquisire conoscenze teoriche e pratiche sugli impianti elettrici e speciali (HBES, safety, security, illuminazione, supervisione) presenti in un edificio, con particolare attenzione ai sistemi domotici e di building automation per l'efficienza energetica e all'integrazione in sistemi di gestione di edificio. Essere in grado di sviluppare un progetto degli impianti di un edificio. Power systems safety modulo II. 3 CFU mutuato da AAF1835 ELECTRICAL DESIGN OF SMART BUILDING Essere in grado di sviluppare un progetto degli impianti elettrici e speciali all'interno di un edificio. Analisi dei carichi elettrici, impianto di illuminazione, impianto di distribuzione elettrica, dimensionamento dei circuiti elettrici, architetture di sistemi di gestione e controllo con tecnologia BUS.

(English)

Power systems safety modulo I . 6 CFU mutuato da 1051385 POWER SYSTEMS IN SMART BUILDINGS Theoretical knowledge and practice of electric power systems and electronic systems (HBES, safety, security, SCADA) in a building, with a special attention about domotic and building automation for the energy optimization of the smart building and about its integration. To develop a design of the electrical and electronic systems of a building. Power systems safety modulo II. 3 CFU mutuato da AAF1835 ELECTRICAL DESIGN OF SMART BUILDING The objective of the course is the development of a project of electrical and special systems inside a building. Analysis of electrical loads, lighting system, electrical distribution system, electrical circuit sizing, management and control system architectures with BUS technology.

**POWER SYSTEMS SAFETY MODULE II:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Power systems safety modulo II. 3 CFU mutuato da AAF1835 ELECTRICAL DESIGN OF SMART BUILDING Essere in grado di sviluppare un progetto degli impianti elettrici e speciali all'interno di un edificio. Analisi dei carichi elettrici, impianto di illuminazione, impianto di distribuzione elettrica, dimensionamento dei circuiti elettrici, architetture di sistemi di gestione e controllo con tecnologia BUS.

(English)

The objective of the course is the development of a project of electrical and special systems inside a building. Analysis of electrical loads, lighting system, electrical distribution system, electrical circuit sizing, management and control system architectures with BUS technology.

**POWER SYSTEMS SAFETY MODULE I:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Power systems safety modulo I . 6 CFU mutuato da 1051385 POWER SYSTEMS IN SMART BUILDINGS Acquisire conoscenze teoriche e pratiche sugli impianti elettrici e speciali (HBES, safety, security, illuminazione, supervisione) presenti in un edificio, con particolare attenzione ai sistemi domotici e di building automation per l'efficienza energetica e all'integrazione in sistemi di gestione di edificio. Essere in grado di sviluppare un progetto degli impianti di un edificio.

(English)

Power systems safety modulo I . 6 CFU mutuato da 1051385 POWER SYSTEMS IN SMART BUILDINGS Theoretical knowledge and practice of electric power systems and electronic systems (HBES, safety, security, SCADA) in a building, with a special attention about domotic and building automation for the energy optimization of the smart building and about its integration. To develop a design of the electrical and electronic systems of a building.

## SISTEMI DI GESTIONE INTEGRATI

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Il corso intende fornire le basi di conoscenza delle tematiche inerenti i sistemi di gestione dei processi aziendali, nelle attività di produzione ed erogazione dei servizi. Il modulo intende definire: il contesto relativo a tali argomenti, l'ambito normativo di riferimento, le metodologie adottabili per condurre un'efficace implementazione del sistema di gestione. Nel corso vengono inoltre descritte e problematiche connesse all'implementazione dei Sistemi di Gestione per la Qualità, a Sicurezza nei luoghi di lavoro e l'Ambiente in ottica UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001/EMAS e BS OHSAS 18001, con particolare riferimento alle metodologie di analisi dei processi e ai metodi e alle tecniche per il miglioramento. Inoltre, sono presentati gli elementi caratteristici relativo alla integrazione dei sistemi.

(English)

The course will provide the basis for understanding of the issues concerning the management systems of business processes in the manufacture and delivery of services. The module aims to define: the context for these arguments, the legal framework of reference, the methodology used to conduct an effective implementation of the management system. In progress are also described and issues related to the implementation of Quality, Safety and Environmental Management Systems in conformity to the standards UNI EN ISO 9001, UNI EN ISO 14001/EMAS and BS OHSAS 18001, with particular reference to the analysis methodologies processes and methods and techniques for improvement. There are also the characteristic features concerning the integration of systems.

## SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS- SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS MODULE I (6 CFU) Fornire le competenze relative agli aspetti culturali, scientifici ed ingegneristici relativi alla valorizzazione delle materie prime primarie e secondarie, nonché fornire gli strumenti alla caratterizzazione ed alla classificazione dei materiali solidi sia con riferimento al settore civile che industriale. Competenze circa gli aspetti progettuali, di gestione, di controllo di processo di controllo di prodotto e di sicurezza sia a livello di impianto che di prodotti. SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS- SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS MODULE II (3 CFU) Ottimizzazione tecnica ed economica dell'intero ciclo produttivo, con particolare riferimento agli aspetti legati alle problematiche ambientali.

(English)

SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS- SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS MODULE I (6 CFU) Provide the competences related to the cultural, scientific and engineering aspects related to the valorization of primary and secondary raw materials, as well as providing the tools for the characterization and classification of solid materials both with reference to the civil and industrial sectors. Skills on the design, management, control aspects of the product and safety control process both at plant and product level SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS- SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS MODULE II (3 CFU) Technical and economic optimization of the entire production cycle, with particular reference to aspects related to environmental issues.

**SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS MODULE II:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Ottimizzazione tecnica ed economica dell'intero ciclo produttivo, con particolare riferimento agli aspetti legati alle problematiche ambientali.

(English)

Technical and economic optimization of the entire production cycle, with particular reference to aspects related to environmental issues.

**SAFETY OF SOLID PROCESSING PLANTS MODULE I:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Fornire le competenze relative agli aspetti culturali, scientifici ed ingegneristici relativi alla valorizzazione delle materie prime primarie e secondarie, nonché fornire gli strumenti alla caratterizzazione ed alla classificazione dei materiali solidi sia con riferimento al settore civile che industriale. Competenze circa gli aspetti progettuali, di gestione, di controllo di processo di controllo di prodotto e di sicurezza sia a livello di impianto che di prodotti.

(English)

Provide the competences related to the cultural, scientific and engineering aspects related to the valorization of primary and secondary raw materials, as well as providing the tools for the characterization and classification of solid materials both with reference to the civil and industrial sectors. Skills on the design, management, control aspects of the product and safety control process both at plant and product level.

## PROCESS AND PRODUCT SAFETY IN THE CHEMICAL INDUSTRY

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

The course aims at giving a deeper understanding in the properties and hazardous nature of chemicals, assessing the analysis and control of chemical processes. The aim of this course is threefold: - to give students an overview of statistics of accidents, to handle an accident as a dynamical process, and to introduce a system approach towards accidents - to be capable of assessing hazards that are inherent properties of the products and hazards that are related to the physical conditions of materials or processes, to be familiar with the classification of hazardous products - to be able to assess a prevention strategy for the use of dangerous chemicals (in a lab and industrial environment) and to adopt the protection measures adequate against accidents

(English)

Il corso mira a fornire una comprensione più approfondita delle proprietà e della natura pericolosa delle sostanze chimiche, effettuando l'analisi dei processi chimici. Il corso mira a raggiungere i seguenti tre obiettivi: - fornire agli studenti una panoramica delle statistiche sugli incidenti, gestire un incidente come processo dinamico e introdurre un approccio sistemico nei confronti degli incidenti - essere in grado di valutare i pericoli che sono proprietà intrinseche dei prodotti e pericoli legati alle condizioni fisiche dei materiali o dei processi, per avere familiarità con la classificazione dei prodotti pericolosi - essere in grado di valutare una strategia di prevenzione per l'uso di sostanze chimiche pericolose (in ambiente di laboratorio e industriale) e di adottare le misure di protezione adeguate contro gli incidenti

## PROGETTAZIONE DELLA DIFESA DAI RISCHI NATURALI

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

Il corso si propone di approfondire gli elementi necessari alla progettazione ed alla valutazione del rischio associati alla costruzione di opere in zone sismiche. Gli argomenti sono affrontati sia dal punto di vista teorico che con esercitazioni mirate. L'obiettivo del corso è di fornire le competenze di base e le capacità operative per la gestione in ambito GIS di dati cartografici e di monitoraggio superficiale ottenuti tramite rilievi topografici e di telerilevamento. In particolare, vengono approfondite le tecniche e le metodologie di analisi di supporto alle attività di protezione civile per la il controllo di aree soggette a rischi naturali ed antropici, delle infrastrutture e delle aree di cantiere.

(English)

The course aims to investigate the elements needed to design and risk assessment associated with the construction in seismic areas. The topics are addressed both from a theoretical point of view with targeted exercises. The aim of course is to provide the basic skills and operational capabilities for the management in the field of cartographic data GIS and surface monitoring obtained by surveying and remote sensing. In particular, the depth of the techniques and methodologies to support analysis of civil protection activities for the control of areas prone to natural and anthropogenic risks, infrastructure and site areas.

**MODULO II:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

L'obiettivo del corso è di fornire le competenze di base e le capacità operative per la gestione in ambito GIS di dati cartografici e di monitoraggio superficiale ottenuti tramite rilievi topografici e di telerilevamento. In particolare, vengono approfondite le tecniche e le metodologie di analisi di supporto alle attività di protezione civile per la il controllo di aree soggette a rischi naturali ed antropici, delle infrastrutture e delle aree di cantiere.

(English)

The course aims to investigate the elements needed to design and risk assessment associated with the construction in seismic areas. The topics are addressed both from a theoretical point of view with targeted exercises. The aim of course is to provide the basic skills and operational capabilities for the management in the field of cartographic data GIS and surface monitoring obtained by surveying and remote sensing. In particular, the depth of the techniques and methodologies to support analysis of civil protection activities for the control of areas prone to natural and anthropogenic risks, infrastructure and site areas.

**MODULO I:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso di propone di approfondire gli elementi necessari alla progettazione ed alla valutazione del rischio associati alla costruzione di opere in zone sismiche. Gli argomenti sono affrontati sia dal punto di vista teorico che con esercitazioni mirate.

(English)

The course aims to investigate the elements needed to design and risk assessment associated with the construction in seismic areas. The topics are addressed both from a theoretical point of view with targeted exercises. The aim of course is to provide the basic skills and operational capabilities for the management in the field of cartographic data GIS and surface monitoring obtained by surveying and remote sensing. In particular, the depth of the techniques and methodologies to support analysis of civil protection activities for the control of areas prone to natural and anthropogenic risks, infrastructure and site areas.

## RISCHIO SISMICO NELLE STRUTTURE

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - 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 - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - 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, STRAUS7, Nastran, 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.

## GEOMATICS

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso ha lo scopo di fornire ai discenti le basi delle differenti discipline geomatiche con particolare attenzione ai sistemi di riferimento geodetici alle loro proiezioni cartografiche ai metodi di rilievo tradizionali e satellitari ed alle tecniche di elaborazione dei dati stessi. Verranno inoltre affrontate le tematiche del rilievo da aereo, satellite e drone. I discenti saranno in grado di posizionare gli elementi da loro rilevati e di realizzare nuovi rilievi geodeticamente riferiti sfruttando le caratteristiche delle tecniche emergenti.

(English)

The course aims to provide learners with the basics of different geomatic disciplines with particular attention to geodetic reference systems to their cartographic projections, traditional and satellite survey methods and data processing techniques. It will also address the issues of aircraft, satellite and drone survey. Learners will be able to position the elements they have surveyed and to make new geodetic surveys using the characteristics of emerging techniques.

## RISCHIO IDRAULICO

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo 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.

## PROGETTAZIONE E RAPPRESENTAZIONE DELLA SICUREZZA TERRITORIALE

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

L'obiettivo del corso è di fornire le competenze di base e le capacità operative per la gestione in ambito GIS di dati cartografici e di monitoraggio superficiale ottenuti tramite rilievi topografici e di telerilevamento. In particolare, vengono approfondite le tecniche e le metodologie di analisi di supporto alle attività di protezione civile per la il controllo di aree soggette a rischi naturali ed antropici, delle infrastrutture e delle aree di cantiere.

(English)

The course aims to investigate the elements needed to design and risk assessment associated with the construction in seismic areas. The topics are addressed both from a theoretical point of view with targeted exercises. The aim of course is to provide the basic skills and operational capabilities for the management in the field of cartographic data GIS and surface monitoring obtained by surveying and remote sensing. In particular, the depth of the techniques and methodologies to support analysis of civil protection activities for the control of areas prone to natural and anthropogenic risks, infrastructure and site areas.

**MODULO II:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Sviluppo di competenze metodologiche e di pratica operativa sull'analisi e l'integrazione dei fattori che determinano la vulnerabilità territoriale per descriverla e rappresentarla funzionalmente alla elaborazione di una mappatura del rischio.

(English)

reference and mapping systems data georeferencing 3D surveying laboratory tests on GIS tools

**MODULO I:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Sviluppo di competenze metodologiche e di pratica operativa sull'analisi e l'integrazione dei fattori che determinano la vulnerabilità territoriale per descriverla e rappresentarla funzionalmente alla elaborazione di una mappatura del rischio.

(English)

The course aims to investigate the elements needed to design and risk assessment associated with the construction in seismic areas. The topics are addressed both from a theoretical point of view with targeted exercises. The aim of course is to provide the basic skills and operational capabilities for the management in the field of cartographic data GIS and surface monitoring obtained by surveying and remote sensing. In particular, the depth of the techniques and methodologies to support analysis of civil protection activities for the control of areas prone to natural and anthropogenic risks, infrastructure and site areas.

## PROVA FINALE

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria delle 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.

(English)

The Master of Science in Engineering Safety and Civil Protection, culminating in a design, which has reserved a sufficient number of credits, culminating in a paper to demonstrate the mastery of the subjects, the ability to work independently and a good level of communication skills.

## PROGETTAZIONE DEI TRASPORTI IN EMERGENZA

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Fornire allo studente: • una conoscenza di base degli aspetti funzionali dei veicoli e dei sistemi di trasporto • una conoscenza approfondita degli aspetti che definiscono la sicurezza di circolazione del veicolo isolato e di flussi di veicoli • elementi teorici per la progettazione della sicurezza dei veicoli e dei sistemi di trasporto

(English)

To provide the student: • a basic understanding of the functional aspects of vehicles and transport systems • a thorough knowledge of the aspects that define the safety of single vehicle operation and of vehicles flows • theoretical elements for the design of vehicle safety and of transport systems

## GEOFISICA APPLICATA E ZONAZIONE DEL TERRITORIO

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

Il corso si propone di fornire allo studente i principi fondamentali dei metodi di prospezione geofisica attualmente in uso nei campi dell'ingegneria e delle problematiche di sicurezza e protezione civile, con particolare riferimento alla zonazione territoriale legata a specifici rischi ambientali (sismico, idrogeologico, etc.).

(English)

The objective of this course is to provide students with a common understanding of the practice of exploration geophysics applied to engineering and safety problems, with particular emphasis on territorial zonations oriented to risk assessment (seismic risk, hydrogeological risk etc.).

## IGIENE DEL LAVORO E PREVENZIONE SANITARIA

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Comprendere i principali effetti indotti dall'ambiente lavorativo sulla salute dei lavoratori. Essere in grado di quantificare i rischi occupazionali. Conoscere i principali strumenti dell'igiene industriale per valutare l'esposizione. Conoscere le strategie preventive più efficaci.

(English)

To understand the main effects of working environment on workers' health. To be able to quantify the occupational hazards. To know the main tools used by industrial hygienists to assess exposure. To know the most effective preventive measures.

## SISTEMI E IMPIANTI ANTINCENDIO

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Finalità generali: • Capacità progettuale passiva ed attiva. Competenze acquisite: • Capacità professionale al rilascio delle certificazioni antincendio di cui alla L. 818/84, possibilità di iscriversi in appositi elenchi, capacità progettuale impiantistica. Lezioni

(English)

General Purpose: • Capacity planning passive and active. Acquired skills: • Professional capacity to issue the certificates under fire L. 818/84, can enroll in special lists, planning capacity plant. lessons

## PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA GEOTECNICA

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

Fornire gli elementi conoscitivi necessari alla valutazione delle condizioni di sicurezza connesse alle problematiche geotecniche relative ai rischi naturali sul territorio e a quelli di varie tipologie di cantieri e infrastrutture in ambiente urbano.

(English)

Provide the necessary knowledge to evaluate the safety conditions related to geotechnical issues connected to natural hazards and those of various types of job sites and infrastructure in urban areas.

## SAFETY REGULATIONS IN MINING AND PETROLEUM ACTIVITIES

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

Conoscenze di base sui pericoli e sugli incidenti tipici delle attività minerarie e petrolifere. Elementi sui principi di base della valutazione del rischio ai fini della progettazione della sicurezza. Normativa di sicurezza e regole applicative.

(English)

Basic knowledge of educational aims and typical accidents. The hazard in the mining activities and in the petroleum industry. The basic principles of risk assessment for safety purposes.

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Conoscenze di base sui pericoli e sugli incidenti tipici delle attività minerarie e petrolifere. Elementi sui principi di base della valutazione del rischio ai fini

della progettazione della sicurezza. Normativa di sicurezza e regole applicative.

(English)

Basic knowledge of educational aims and typical accidents. The hazard in the mining activities and in the petroleum industry. The basic principles of risk assessment for safety purposes.

## ANALISI DI RISCHIO

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Conoscenze necessarie per seguire con profitto i successivi corsi di valutazione dei rischi nei diversi ambiti applicativi previsti. Capacità di applicare le conoscenze acquisite nella elaborazione di un'analisi di rischio.

(English)

This course aims to provide students with methodological tools for the characterization and modeling of spatial phenomena aimed to the environmental risk assessment. Basic concepts and tools for the Quantitative Probabilistic Risk Analysis.- Risk acceptability criteria definition.

**MODULO:** in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Conoscenze necessarie per seguire con profitto i successivi corsi di valutazione dei rischi nei diversi ambiti applicativi previsti. Capacità di applicare le conoscenze acquisite nella elaborazione di un'analisi di rischio.

(English)

This course aims to provide students with methodological tools for the characterization and modeling of spatial phenomena aimed to the environmental risk assessment. Basic concepts and tools for the Quantitative Probabilistic Risk Analysis.- Risk acceptability criteria definition.

## TIROCINIO

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Primo 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.

## SAFETY IN PETROLEUM INDUSTRY

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Il corso definisce le modalità con cui le imprese del settore dell'Energia e del petrolio possono attuare un modello gestionale che garantisca adeguati standard di sicurezza rispetto ai rischi specifici del settore.

(English)

The course presents how the companies of the energy and Oil&gas sectors have to implement a management model to ensure adequate safety standards with respect to the sector-specific risks/hazards.

## GEOLOGY OF MINERAL RESOURCES

in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre, in Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Conoscenze di base sugli ambienti geologici tipici dei giacimenti di minerali e dei depositi di idrocarburi. Principali caratteristiche dei giacimenti e dei depositi



ai fini della loro esplorazione e coltivazione

(English)

Basi knowledge of the typical geological environments of the mineral deposits and of the hydrocarbons reservoir. The main features of the mineral deposits related to their exploration and exploitation.

## SAFETY AND MAINTENANCE FOR INDUSTRIAL SYSTEMS

in **Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale** (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Il corso si propone di fornire le basi di conoscenza necessarie alla progettazione e alla gestione della sicurezza e della manutenzione dei sistemi industriali, intesi quali sistemi di produzione complessi.

(English)

To realize the knowledge for design and management of safety and maintenance in industrial complex systems.

## AFFIDABILITA' DEI MATERIALI

in **Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale** (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Primo semestre

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base sulle caratteristiche resistenziali dei materiali con particolare riguardo alle sollecitazioni meccaniche, termiche e ambientali.

(English)

The course aims to provide students with basic knowledge on the resistance characteristics of materials, with particular regard to mechanical, thermal and environmental.

## ANALISI FORENSI SUI MATERIALI METALLICI

in **Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale** (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Secondo anno - Secondo semestre

Al termine del corso lo studente sarà in grado di affrontare le metodologie riguardanti le procedure legali per la corretta analisi delle cause che hanno portato al danno oggetto di consulenza.

(English)

Educational Goals At the end of the course students will be able to deal with methodologies concerning the legal procedures for the proper analysis of the causes that led to the damage.

## SECURITY SYSTEMS

in **Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Civile** (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in **Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Industriale** (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre, in **Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile - Mining & petroleum safety** (percorso formativo valido anche ai fini del conseguimento del doppio titolo italo-venezuelano) - Primo anno - Secondo semestre

Il corso ha lo scopo fornire tutte le nozioni, le conoscenze e le competenze relative alla security fisica e alla security logica necessarie per operare nel settore della sicurezza.

(English)

The course aims to provide all the notions, knowledge and skills related to physical security and logical security necessary to operate in the security sector.