

U.S.R.

IL RETTORE

- VISTO** lo Statuto di Ateneo emanato con Decreto Rettorale n. 1660 del 15/5/2012;
- VISTO** il Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004 n. 270;
- VISTO** il Regolamento Didattico di Ateneo (R.D.A.) emanato con D.R. n. 2440 del 16 luglio 2008 e s.m.i.;
- VISTO** il Regolamento per l'istituzione ed il funzionamento dei Corsi di Master universitari di I e II livello emanato con D.R. n. 1226 del 14 aprile 2010;
- VISTO** il verbale n. 907 del 13/02/2013 con il quale il Consiglio della Facoltà di Ingegneria ha proposto, *tra gli altri*, a valere dall'anno accademico 2013/2014, l'attivazione del Corso di Master universitario di II livello in "*Design of Steel Structures*", la modifica del vigente regolamento di funzionamento dello stesso, secondo la nuova stesura di cui all'*allegato 8.4* al verbale di Facoltà, nonché il suo cambio di denominazione in "*Design of steel structures in smart cities*";
- VISTO** il vigente regolamento di funzionamento del Corso di Master universitario di II livello in "*Design of Steel Structures*", emanato con D.R. n. 2535 del 07/08/2007, come modificato con D.R. n. 2063 del 28/07/2011;
- VISTA** la nota del 14/03/2013 con la quale il Coordinatore del Master di cui sopra, su indicazione dell'Ufficio competente, ha trasmesso la riformulazione del piano finanziario dal quale è stata espunta la voce relativa ai finanziamenti delle Aziende;
- VISTA** la delibera n. 29 del 23/03/2013 con la quale il Consiglio di Amministrazione ha approvato, a valere dall'anno accademico 2013/2014, la modifica del regolamento di funzionamento del Corso di Master universitario di II livello in "*Design of Steel Structures*", ora proposto con la denominazione di "*Design of steel structures in smart cities*";
- VISTA** la delibera n. 17 del 13.06.2013 con la quale il Senato Accademico ha approvato, a valere dall'anno accademico 2013-2014, l'attivazione con modifica del regolamento di funzionamento del Master in discorso;

DECRETA

Il regolamento di funzionamento del Corso di Master universitario di II livello in "*Design of Steel Structures*", ora denominato "*Design of steel structures in smart cities*", con sede amministrativa presso il "Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura", in collaborazione con il Dipartimento di "Ingegneria Civile, Edile e Ambientale" dell'Università degli Studi di Napoli "*Federico II*", è modificato, *a valere dall'anno accademico 2013-2014*, secondo la nuova stesura regolamentare allegata al presente decreto di cui costituisce parte integrante.

Il predetto regolamento sostituisce quello emanato con D.R. n. 2535 del 07/08/2007, come modificato con D.R. n. 2063 del 28/07/2011.

IL RETTORE
Massimo Marrelli

Ripartizione Affari Generali, Professori e ricercatori
Il Dirigente dott. *Francesco Bello*
Unità organizzativa responsabile del procedimento:
Ufficio Statuto, Regolamenti e Organi universitari
Responsabile del procedimento:
Il Capo dell'Ufficio *Patrizia Del Conte*

REGOLAMENTO DI FUNZIONAMENTO DEL CORSO DI MASTER UNIVERSITARIO DI II LIVELLO IN “DESIGN OF STEEL STRUCTURES IN SMART CITIES”

01. Denominazione del corso:

Corso di Master universitario di II livello in “*Design of steel structures in smart cities*”.

02. Dipartimento sede amministrativa e didattica del corso:

Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura in collaborazione con Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale.

03. Obiettivi formativi e finalità del corso: La finalità distintiva del Corso di Master universitario di II livello in “*Design of steel structures in smart cities*” (tenuto in lingua inglese) all'interno dell'Ateneo è stata da sempre l'internazionalizzazione, intesa come capacità di attrarre studenti provenienti da tutto il mondo all'interno della Federico II. Il Master richiede un impegno a tempo pieno per gli studenti ed a tal fine prevede una specifica residenza per gli studenti stranieri e fuori sede. Nelle sue prime sei edizioni, il Master in “Design of Steel Structures” ha avuto 38 studenti provenienti da 9 Paesi differenti, fornendo numerose borse di studio parziali e complete, le ultime garantendo la residenzialità.

Il Corso di Master scaturisce principalmente dalla forte tradizione di studi e ricerche all'interno dell'Ateneo Federiciano nell'ambito delle discipline dell'ingegneria strutturale ed in particolare delle strutture in acciaio, che pongono l'Ateneo in una posizione di alta visibilità a livello nazionale ed internazionale, in grado di attrarre studenti italiani di elevata capacità e gli studenti provenienti da altri Paesi. La presenza di elevate competenze all'interno dell'Ateneo Federiciano consente di tenere praticamente tutti gli insegnamenti con il contributo di docenti interni o di docenti strettamente collegati all'Ateneo, garantendo efficacia didattica.

L'acciaio è da sempre considerato un materiale idoneo a favorire un corretto sviluppo delle città, per il quale la modernità impone una sempre maggiore interazione con le nuove tecnologie, anche e soprattutto in relazione ai presupposti di efficienza energetica da porsi alla base di una progettazione evoluta e competente. Con tale finalità, il corso di master si propone di attuare una interazione con gli aspetti di sviluppo urbanistico e tecnologico delle nuove città ed a tal fine, infatti, prevede insegnamenti oltre che nelle aree più strettamente strutturali anche in quelle attinenti l'urbanistica, l'architettura e gli impianti nell'edilizia.

L'obiettivo principale del Corso è quello di formare figure professionali altamente qualificate nel settore dell'Ingegneria delle Costruzioni, con particolare riferimento alle strutture metalliche in ambito urbano, che possano trovare collocazione professionale nei diversi paesi d'Europa. Tale obiettivo si pone in relazione a quello più generale di favorire lo scambio di studenti e di conoscenze nei diversi Paesi ed incrementare i collegamenti tra l'Ateneo Federiciano e le università straniere, soprattutto quelle dell'Oriente, con le quale nei precedenti 6 anni si sono create forti cooperazioni, ponendo Napoli al centro di un vero e proprio network. Peculiarità di questo Master è quindi la volontà di essere startup di Ateneo, che abbia la finalità di attrarre studenti stranieri nel sistema “Federico II” e ciò nel quadro delle sfide più ampie che il paese Italia e l'Europa devono sostenere nel terzo millennio, quando, secondo alcune previsioni, il futuro sarà sostenibile solo a patto di una sempre maggiore integrazione tra il nostro Continente ed i Paesi con più forte incremento demografico ed economico.

04. Progetto generale dell'organizzazione del corso:

Principali settori SS.DD. di riferimento:

ICAR/08, ICAR/09, ICAR/14, ICAR/20, ING-IND 11.

Modalità della didattica e distribuzione dei CFU:

Il Corso e' articolato in crediti e, per il conseguimento del titolo, e' necessario acquisire 60 crediti, corrispondenti a complessive 1500 ore di attività. Per l'acquisizione di tali crediti sono previste le seguenti tipologie di attività formativa, comprensive di 320 ore di didattica in aula, 240 ore di formazione con tutoraggio (Atelier), 940 ore di studio individuale e/o stage e/o attività seminariale:

Didattica frontale (per un numero di CFU non inferiore a 28 e non superiore a 40). Serve a fornire una base teorica e comune agli studenti. Tale attività prevede corsi da 2, 3 e 4 crediti (in alcuni casi i corsi potranno essere divisi in più moduli). In ciascun corso almeno il 25% delle ore di didattica frontale sarà riferito ad esercitazioni.

Formazione collaborativa con tutoraggio attraverso “**Atelier**” (per un numero di CFU compreso tra 6 e 12). Di norma sono previsti due Atelier, in ciascuno dei quali gli studenti sviluppano un progetto sotto la guida di un tutor. La attività serve a verificare “l’assorbimento”, da parte degli studenti, della didattica ex cattedra ed a favorire l’acquisizione delle capacità professionali necessarie al futuro inserimento nel mondo del lavoro. Tali attività verranno svolte nel secondo e terzo periodo didattico.

Formazione attraverso **aggiornamento seminariale** (per un massimo di 2 CFU). Avviene attraverso seminari che si terranno nel secondo e nel terzo periodo didattico. Tali attività serviranno a promuovere gli scambi didattici con altre Università italiane e straniere. In tali seminari saranno trattati argomenti specifici inerenti alle discipline oggetto del corso.

Formazione attraverso **studi individuali** (per un minimo di 6 CFU). Serve a completare e verificare la preparazione raggiunta dagli studenti. Tale attività prevede uno studio individuale su argomenti di ricerca. Lo studente, sotto la guida di un docente del Corso, svilupperà l’argomento assegnato, dimostrando di aver raggiunto padronanza dell’argomento e capacità di sintesi e presentazione. In alternativa agli studi individuali si potrà valutare la possibilità di acquisire i crediti (fino ad un massimo di 20 CFU) attraverso **stage formativi** presso Università straniere, Aziende e/o studi professionali.

Dei 60 crediti previsti, almeno 2/3 (corrispondenti a 40 CFU) dovranno essere riferiti ad attività didattica (lezioni frontali ed attività di tutoraggio-atelier). I restanti crediti potranno essere acquisiti con le altre attività formative (aggiornamento seminariale, stage e studio individuale), che comunque dovranno risultare in una misura non inferiore al 10% del totale dei crediti erogati (corrispondente a 6 CFU). Fermo restando i precedenti principi, la effettiva distribuzione dei crediti in relazione alla tipologia di attività è definita nel Manifesto degli Studi dell’anno o nel Bando di indizione del corso di Master.

Con riferimento alla didattica di tipo “istituzionale”, sono previsti i seguenti insegnamenti specifici utili al conseguimento dei 40 CFU massimi previsti, tenendo conto che a ciascun CFU corrispondono 8 ore di lezioni frontali:

	Titolo del corso	Settore disciplinare
A1	General principles of design and structural types in steel structures	ICAR 09
A2	Structural Analysis	ICAR 08
B	Stability of steel structure	ICAR 09
C	Design and detailing of connections	ICAR 09
D1	Steel and Architecture	ICAR 14
D2	Urban planning	ICAR 20
D3	Tension Structures and Glass Engineering	ICAR 09
E	Cold-Formed thin-walled members and structures	ICAR 09
F	Steel structures in tall buildings and large roofings	ICAR 09
G	Design, Fabrication and Erection of Steel Bridges	ICAR 09
H	Composite Structures	ICAR 09
L1	Aluminium Structures	ICAR 09
L2	Steel in Refurbishment	ICAR 09
M1	Mats, Towers, Tanks and Silos	ICAR 09
M2	Provisional Structures and Fire Design	ICAR 09
N1	Energy efficiency in buildings	ING-IND11
N2	Buildings construction	ICAR 10

Nella seguente tabella, per ciascuna tipologia di attività formativa, sono indicati il numero massimo e minimo di crediti, sia in relazione alle diverse aree di insegnamento che in termini complessivi.

Tipologia di attività formativa	N.ro CFU (min-max) per SSD					N.ro totale CFU (min-max)
	ICAR08	ICAR09	ICAR10	ICAR21	ING-IND11	
Didattica frontale	0-4	21-31	0-4	0-4	0-4	28-40
Atelier	0-6	6-12	0-6	0-6	0-6	6-12
Studio individuale/stage	0-6	3-20	0-6	0-6	0-6	6-20
Attività seminariale	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0-2

N. totale CFU = 60; N. totale ore di attività dello studente = 1500

Durata del corso, distribuzione delle ore e modalità della frequenza:

L'attività didattica si svilupperà nel corso di un anno ed è articolata in quattro periodi. Nella tabella seguente sono riportate a titolo puramente indicativo le date di inizio e fine nonché gli schemi dei quattro periodi.

I Periodo (*date indicative*): Inizio 15 ottobre. Fine 15 dicembre. Numero settimane effettive:8

Ora	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
09.30-10.30	A	C	A	C	
10.30-11.30	A	C	A	C	
11.30-12.30	B	D	B	D	
12.30-13.30	B	D	B	D	
15.30-16.30	Studio	Studio	Studio	Studio	
16.30-17.30	Studio	Studio	Studio	Studio	
17.30-18.30	Studio	Studio	Studio	Studio	
18.30-19.30	Studio	Studio	Studio	Studio	

II periodo (*date indicative*): Inizio 15 gennaio. Fine 30 marzo. Numero settimane effettive:8.

Ora	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
09.30-10.30	E	E	F	Studio	Studio
10.30-11.30	E	E	A	Studio	Studio
11.30-12.30	F	G	G	Seminari	Studio
12.30-13.30	F	G	G	Studio	Studio
15.30-16.30	Atelier	Atelier	Atelier	Atelier	
16.30-17.30	Atelier	Atelier	Atelier	Atelier	
17.30-18.30	Atelier	Atelier	Atelier	Atelier	
18.30-19.30	Studio	Studio	Studio	Studio	

III periodo (*date indicative*): Inizio 15 aprile. Fine 30 giugno. Numero settimane effettive:8.

Ora	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
09.30-10.30	H	M	N	Studio	Studio
10.30-11.30	H	M	N	Studio	Studio
11.30-12.30	L	H	M	Seminari	Studio
12.30-13.30	L	N	L	Studio	Studio
15.30-16.30	Atelier	Atelier	Atelier	Atelier	
16.30-17.30	Atelier	Atelier	Atelier	Atelier	
17.30-18.30	Atelier	Atelier	Atelier	Atelier	
18.30-19.30	Studio	Studio	Studio	Studio	

IV periodo (*date indicative*): Inizio 10 luglio. Fine 30 settembre.

Le modalità di frequenza e' prevista in cinque giorni a settimana come da prospetto delle attività' per i diversi periodi presentata in precedenza. L'impegno orario, distribuito tra attività' didattica frontale, Atelier, seminari ed attività' di studio, e' praticamente a tempo pieno per i cinque giorni della settimana. Tale impegno non e' pertanto compatibile con altre attività'. La frequenza ai corsi, agli Atelier ed ai seminari non dovrà essere inferiore all'80% del numero complessivo di ore totali (lezioni, esercitazioni, Atelier, Seminari).

Modalità delle verifiche periodiche e della prova finale:

Ciascun corso prevede esercitazioni nelle quali verranno sviluppati esempi applicativi di tipo numerico. Gli Atelier prevedono lo sviluppo di applicazioni progettuali individuali. Ciascun corso prevede prove scritte intercorso di accertamento del profitto ed una prova finale scritta e/o orale. Per il conseguimento del titolo, lo studente dovrà sostenere una prova conclusiva. Le norme relative allo svolgimento delle attività formative ed agli esami di profitto sono quelle contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo (RDA) e nel Regolamento Didattico di Facoltà.

05. Consiglio Scientifico del Master:

prof. Antonio De Luca (Università di Napoli Federico II, ICAR/09)
prof. Elena Mele (Università di Napoli Federico II, ICAR/09)
prof. Mario Pasquino (Università di Napoli Federico II, ICAR/08)
prof. Rocco Papa (Università di Napoli Federico II, ICAR/20)
prof. Gianfranco De Matteis (Università di Chieti e Pescara G. d'Annunzio, ICAR/09)
ing. Enzo Martinelli (Università di Salerno, ICAR/09)

06. Coordinatore del Master:

prof. Antonio De Luca (Università di Napoli Federico II).

07. Titoli di studio che consentono l'accesso al Master

Il Corso è riservato a coloro che siano in possesso di diploma di laurea in ingegneria o architettura di durata almeno quinquennale o di diploma di laurea specialistica in ingegneria o architettura, conseguito in uno degli stati membri dell'Unione Europea. Per l'ammissione di studenti provenienti da Stati al di fuori della Unione Europea, la ammissibilità al Corso sarà valutata dalla Commissione di ammissione al Master in relazione ai titoli posseduti dal candidato.

08. Numero di posti a disposizione:

Il numero massimo di posti a disposizione per la frequenza del Corso è fissato in 20. Il numero minimo di iscritti per l'attivazione del Corso è fissato in cinque unità giusto Decreto Rettorale DR/2011/2063 del 28/7/2011, tenuto conto dell'internazionalità del Corso nonché del suo carattere di "residenzialità".

09 Struttura di Ateneo responsabile della gestione amministrativa e contabile:

Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

10. Ufficio responsabile delle carriere degli iscritti

Ufficio Scuole di Specializzazione e Master dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

11. Strutture disponibili per le attività didattiche (aule, laboratori, biblioteche):

Le lezioni (didattica frontale) si svolgeranno presso le strutture del Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura. Inoltre, per favorire una completa integrazione tra i corsisti e pervenire ad un maggiore spirito di gruppo, e' prevista una specifica sede (Istituto Denza a Posillipo, Napoli) presso la quale potranno svolgersi le attività di Atelier e seminariali, che costituirà anche residenza per gli studenti. Con tale Istituto, il Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura intende ribadire il protocollo di intesa per attività convittuali già presente nel precedente Corso di Master.

12. Importo del contributo di iscrizione:

L'importo del contributo di iscrizione al Master è pari a 5.000,00 euro.



13. Eventuali collaborazioni di Enti pubblici e privati (da convenzionare):

Nel seguito sono riportate le aziende ed enti esterni che hanno dichiarato il loro interesse alla iniziativa a diverso titolo. Alcune di esse potranno patrocinare la iniziativa provvedendo ad una opportuna comunicazione e pubblicizzazione della iniziativa, mentre altre potranno fornire un contributo economico mediante il finanziamento di borse di studio o mediante una quota di finanziamento al Corso.

Nome azienda o Ente	Sede
Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura	Napoli
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale	Napoli
Studio Cavuoto – Ingegneria delle strutture	Napoli
ACAI	Milano
Associazione Costruttori Edili Napoletani (ACEN)	Napoli
C.T.A. – Collegio Tecnici Acciaio	Milano
A.I.Z. – Associazione Italiana zincatura	Roma
Fischer Italia	Padova
Tenaris	Bergamo
S.T.R.A.G.O s.r.l.	Pozzuoli
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli	Napoli
Ordine degli Architetti della Provincia di Napoli	Napoli
Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE)	Roma
Associazione Giovani Industriali di Napoli	Napoli
Camera di Commercio di Napoli	Napoli
BOVIAR	Napoli
Istituto SanPaolo Banco di Napoli	Napoli
Fondazione Promozione Acciaio	Milano
TECNO – IN s.r.l.	Napoli

Le Aziende ed Enti che predisporranno convenzioni per il finanziamento del Corso, anche con borse di studio, potranno partecipare al Consiglio Scientifico del Corso con un loro rappresentante.

14. Piano finanziario (calcolato sul numero minimo e massimo di iscritti)

Nel seguito vengono formulati due prospetti di piano finanziario. Il primo e' nella ipotesi di minimo di 5 iscritti, il secondo nell'ipotesi di numero massimo di iscritti, pari a 20.

Ipotesi con numero minimo di iscritti

Entrate		
Iscrizioni (5x5000)	25000.00	
Finanziamento Aziende (*)	0.00	
TOTALE		25000.00
Uscite		
Quote bilancio generale Ateneo (25%)	6250.00	
Docenza	0	
Tutoraggio	6400.00	
Materiale di consumo	1000.00	
Segreteria (**)	1000.00	
Borse di studio (1 iscrizione + 1 residenzialità) (*)	10350.00	
TOTALE		25000.00
Saldo (Entrate-Uscite)		0.00

Ipotesi con numero massimo di iscritti

Entrate		
Iscrizioni (20x5000) (con possibilità di Borse di Studio)	100000.00	
Finanziamento Aziende (*)	0.00	
TOTALE		100000.00
Uscite		
Quote bilancio generale Ateneo (25%)	25000.00	
Docenza	19750.00	
Tutoraggio	13000.00	
Materiale di consumo	6000.00	
Segreteria (**)	8000.00	
Borse di studio (4 iscrizione + 2 residenzialità) (*)	28250.00	
TOTALE		100000.00
Saldo (Entrate-Uscite)		0.00

(*) Nell'ipotesi di finanziamenti aziende, le entrate saranno utilizzate principalmente per borse di studio per iscrizione e/o soggiorno; resta inteso che all'atto del bando, sulla base dei finanziamenti effettivamente ricevuti, saranno definite in maniera esatta le borse di studio disponibili per iscrizione e per soggiorno.

(**) Le spese previste in tale voce riguardano attività di segreteria consistente in gestione dei rapporti con le aziende, gestione degli stage degli studenti presso le aziende, attività di promozione e/o pubblicità, per il cui svolgimento si prevede di rivolgersi a servizio esterno.

Per quanto non disciplinato dal presente regolamento si rinvia al Regolamento per l'istituzione ed il funzionamento dei Corsi di Master universitari di I e II livello, emanato con decreto rettorale n. 1226 del 14.04.2010, nonché alle normative vigenti nell'Ateneo.

Allegato

Nel presente allegato sono riportate le schede per ciascun modulo di insegnamento, con indicazione degli specifici obiettivi formativi, dei contenuti e del numero di ore previste, precisando l'equivalenza tra il numero di ore di studio per ogni ora di lezione ed esercitazione.

Modulo: General principles of design and structural types in steel structures (A)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 4
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Main scope of the course is to provide the fundamentals of design of steel structures and compare advantages and differences with other construction materials.		
Contenuti: Properties of steel materials and comparison with other materials. Structural types. Role and importance of bracings. Member verifications under Eurocode: tension, compression, bending and stability. Seismic performance and requisites.		

Modulo: Structural analysis (A2)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR08		CFU: 3
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Main scope of the course is to provide the fundamentals of structural analysis in order to create the basis for calculation of common structural schemes.		
Contenuti: Basis. Definitions. Eurocodes. Static analysis. Dynamic analysis. Methods for structural analysis. Applications		

Modulo: Stability of steel structures (B)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 4
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Understand stability behaviour and provide design capabilities.		
Contenuti: General theory of stability. Stability of columns and beam columns. Stability of frames. Nonlinear analysis. Local buckling. Orthotropic plates.		

Modulo: Design and detailing of connections (C)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 4
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide capability of design of different types of connections.		
Contenuti: Braced constructions versus framed constructions. Types and examples of connections. Definition of rigid, semirigid and pinned connections. Effects of connections on frame behaviour. Bolted connections: examples, design and verification. Welded connections: examples, design and verification. Seismic performance and requisites.		

Modulo: Steel and Architecture (D1)		
--	--	--

Settore Scientifico Disciplinare: ICAR14		CFU: 2
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide the insight into the architectural design of steel buildings.		
Contenuti: Principles of architectural design. Examples of steel constructions. The role of the structure in architectural design. Principal elements and secondary elements.		

Modulo: Urban planning (D2)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR20		CFU: 4
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide the bases of urban planning and design.		
Contenuti: Urban planning as a technical and political process concerned the control of the use of land and design of the urban environment, including transportation networks. Understand the cooperation between the architectural, structural and environmental design.		

Modulo: Tension Structures and Glass Engineering (D3)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 2
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide the basis of design of tension structures and glass engineering.		
Contenuti: <u>Tension Structures:</u> Material properties. Technological aspects. Fields of structural applications. Design of cables. Strength and stability of members. Design of Connections. Applications in the field of Civil Engineering. <u>Glass Engineering:</u> Material properties. Technological aspects. Fields of structural applications. Design of glass elements. Design of Connections. Applications in the field of Civil Engineering.		

Modulo: Cold-Formed thin-walled members and structures (E)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 4
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide capability of design and verification of cold-formed thin walled members and structures.		
Contenuti: Types and shapes. Cold-formed techniques. Material and cross-sectional properties. Codified design basis. Local, distortional and global buckling phenomena. Resistance of cross-section. Member behaviour. Coupled instability. Housing and constructive systems. Behaviour in seismic area. Use of ColdForm computer program. Examples.		

Modulo: Steel structures in tall buildings and large coverings (F)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 4
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide capability of design and verification of steel structures in tall buildings and large roofings.		

Contenuti:
 Structural types in tall buildings. Structural types in large coverings. Wind design in tall buildings. Connections in tall buildings. Analysis and design in tall buildings. Analysis of a case study: the collapse of WTC. Connections in large coverings. Analysis and design of large coverings.

Modulo: Design, Fabrication and Erection of Steel Bridges (G)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 4
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide capability of design and verification of steel bridges.		
Contenuti: Structural types in steel bridges. Fabrication and erection of steel bridges. Traffic and wind loads on bridges. Design of supports. Analysis of bridges. Simple beams with open cross section. Continuous beams. Orthotropic plates. Special bridges. Cable stayed and suspension bridges. Fatigue design. Old bridges. Seismic design of bridges.		

Modulo: Composite Structures (H)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 4
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide capability of design and verification of composite structures.		
Contenuti: Principles of analysis and design of composite structures. Simplified methods for analysis of viscoelastic problems. Composite columns. Composite beams. Fire resistance.		

Modulo: Aluminium Structures (L1)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 2
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide the basis of design of Aluminium Structures		
Contenuti: Material properties. Technological aspects. Fields of structural applications. Strength and stability of members. Design of Connections. Applications in the field of Civil Engineering.		

Modulo: Steel in Refurbishment (L2)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 2
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide an overview of design criteria on the use of steel in consolidation and structural restoration.		
Contenuti: The prerequisites of steelwork in consolidation of old structural materials (masonry, reinforced concrete, wood, iron). Different level of consolidation. Structural and architectural aspects in refurbishment. Study cases.		

Modulo: Masts, Towers, Tanks and Silos (M1)		
Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09		CFU: 2
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 1.5	Esercitazione: 1.5
Obiettivi formativi: Provide the basis of design of Masts, Towers, Tanks and Silos.		

Contenuti:

Stability for Masts and Towers. Theory and analysis of shell structures. Applications of stability theories to tanks and silos. Design examples. Principles of analysis and design. Connections.

Modulo: Provisional structures and fire design (M2)

Settore Scientifico Disciplinare: ICAR09

CFU: 2

Ore di studio per ogni ora di:

Lezione: 1.5

Esercitazione: 1.5

Obiettivi formativi:

Provide the basis of design of Provisional structures and Fire Design.

Contenuti:

Provisional structures. Scaffoldings. Loads. Connections. Principles of analysis and design. General methods for fire design. Definition of fire scenarios. Mechanical properties of steel under high temperatures. Methods of analysis of steel structures under fire.

Modulo: Energy efficiency in buildings (N1)

Settore Scientifico Disciplinare: ING-IND 11

CFU: 2

Ore di studio per ogni ora di:

Lezione: 1.5

Esercitazione: 1.5

Obiettivi formativi:

Provide the basis of thermodynamics principles applied to steel construction.

Contenuti:

Balance equations of mass, energy and entropy for closed and open systems: first and second law of thermodynamics. Thermodynamic analysis of energy conversion: Carnot cycle forward and reverse. Components of systems for energy conversion. Conduction: Fourier law, temperature field and heat transfer in one-dimensional steady-state, run under non-stationary (primary cases). Wet air properties and basic treatments.

Modulo: Buildings construction (N2)

Settore Scientifico Disciplinare: ICAR10

CFU: 3

Ore di studio per ogni ora di:

Lezione: 1.5

Esercitazione: 1.5

Obiettivi formativi:

Provide the basis of architectural technology and sustainability.

Contenuti:

Design of main non-structural element in steel buildings (floor, roof and cladding system) in accordance with basic sustainability principles.