



Corso di Laurea (CL) in **Ingegneria Edile, Innovazione e del Recupero del Costruito**
Corso di Laurea Magistrale (CLM) in **Ingegneria dei Sistemi Edilizi**
COORDINATORE: Prof. Lidia La Mendola - Tel. 091-23896743 - Email: lidia.lamendola@unipa.it

**VERBALE DELLA SEDUTA DELLA COMMISSIONE DIDATTICA DEL
CICS IN INGEGNERIA EDILE**

del 5 Maggio 2021

Il giorno **5 Maggio 2021** alle ore 17:00 si è riunita presso l'aula telematica all'indirizzo <https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a39a2aef912604f4ea80e2f9db321341f%40thread.tacv2/conversations?groupId=e9e60a88-b280-42d0-b7d5-abd29f02d5b5&tenantId=bf17c3fc-3ccd-4f1e-8546-88fa851bad99>, la Commissione Didattica del Consiglio Interclasse di Corso di Studi (CICS) in Ingegneria Edile - Corso di Laurea in Ingegneria Edile, Innovazione e Recupero del Costruito e Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi Edilizi convocata con mail dalla Referente Prof. Rossella Corrao su richiesta del Coordinatore del CICS, Prof. Lidia La Mendola, per discutere e proporre sui seguenti punti all'ordine del giorno:

1. Comunicazioni;
2. Percorsi Doppio Titolo: valutazioni preliminari;
3. Varie ed eventuali

Risultano presenti i seguenti membri della Commissione Didattica:

- Proff.: Simona Colajanni, Rossella Corrao, Mauro Lo Brutto, Antonina Pirrotta (dalle ore 17,30), Gianfranco Rizzo, Monica Santamaria, Maurizio Ziccarelli.
- Rappresentati degli studenti: Giovanni Battista Salerno e Chiara Bonvissuto.
- Sono presenti anche i Proff. Tiziana Campisi, Giuseppe Giambanco, Lidia La Mendola, Giorgia Peri, Gianluca Scaccianoce, Donatella Termini in quanto l'invito era esteso a tutti i componenti del CICS.

Presiede la riunione la Prof. Rossella Corrao. Svolge le funzioni di segretario il Prof. Maurizio Ziccarelli. Si passa ad esaminare i punti all'ordine del giorno.

Preliminarmente il Presidente propone di riformulare il punto 2 e di integrare l'O.d.G. con un ulteriore punto, facendo riferimento alla discussione avviata nella seduta del CICS del 27 aprile 2021 in merito all'Ingegneria 2040 e ai percorsi sperimentali per le "ingegnerie delle transizioni. L'O.d.G., quindi, viene modificato come segue:

1. Comunicazioni;
2. Ingegneria 2040. Il nuovo ingegnere per il settore edilizio;
3. Percorsi sperimentali per le "ingegnerie delle transizioni - tecnologie green- infrastrutture smart";
4. Varie ed eventuali

1 Comunicazioni

Non essendo pervenute comunicazioni si passa a trattare i successivi punti all'O.d.g.

2 Ingegnere 2040 per il settore edilizio

Il Presidente, nel ricordare la discussione già avvenuta nella seduta del CICS dello scorso 27 aprile 2021, in cui era previsto uno specifico punto all'OdG, riferisce della necessità riportata dal Coordinatore, anche a seguito della discussione in itinere nell'ambito del Dipartimento di Ingegneria, di mettere a punto un contributo riguardante la figura dell'Ingegnere 2040 con



Corso di Laurea (CL) in **Ingegneria Edile, Innovazione e del Recupero del Costruito**
Corso di Laurea Magistrale (CLM) in **Ingegneria dei Sistemi Edilizi**
COORDINATORE: Prof. Lidia La Mendola - Tel. 091-23896743 - Email: lidia.lamendola@unipa.it

riferimento ai contenuti specifici del CICS in Ingegneria Edile. Allo scopo, riprendendo la discussione già fatta in quel contesto più ampio, si dà avvio alla discussione. Emergono diversi contributi da parte dei presenti, che danno luogo ad un'ampia discussione a cui prendono attivamente parte i rappresentanti degli studenti. Alla fine della discussione è stato prodotto il documento che è allegato al presente verbale come **ALLEGATO 1**.

Tale documento sarà inviato dal Coordinatore, come richiesto, alla Prof. Giada La Scalia e al Prof. Mariano Ippolito in modo da farlo confluire come contributo nel documento che il Dipartimento sta predisponendo per inviarlo alla COPI.

3 Percorsi sperimentali per le “ingegnerie delle transizioni - tecnologie green- infrastrutture smart”

Il Presidente, ricorda la discussione già avvenuta nella seduta del CICS dello scorso 27 aprile 2021, in cui era previsto uno specifico punto all'OdG riferito ai “percorsi sperimentali per le “ingegnerie delle transizioni - tecnologie green- infrastrutture smart” propone di riprendere la discussione sul medesimo tema anche per dare seguito alla necessità riportata dal Coordinatore di definire una proposta di profilo Green Technology e/o Smart Structures, sulla base anche delle volontà emerse nella seduta del CICS.

Nella discussione che viene avviata, per la formulazione dei profili trasversali da 30 CFU che possono essere inclusi nel Diploma Supplement del laureato a conclusione degli studi del Corso di Laurea Magistrale con un totale di 130 CFU, il Coordinatore introduce l'informazione acquisita recentemente dal Prof. Ippolito, relativa alla possibilità di attingere anche dagli insegnamenti dei percorsi triennali. A questo punto interviene la Prof. Donatella Termini che propone di aggiungere ai profili prefigurati dal Coordinatore con il supporto del Presidente della Commissione Didattica (al fine di avviare la discussione nella riunione odierna della Commissione stessa), l'insegnamento “Idraulica e Impianti Idraulici” da 6 CFU erogato nel CL in Ingegneria Edile, Innovazione e Recupero del Costruito; lo stesso insegnamento andrebbe inserito nei possibili percorsi Smart Infrastructures delle altre Lauree Magistrali. La Commissione, dopo aver valutato positivamente la richiesta della Prof.ssa D. Termini, dà mandato al Coordinatore di darne comunicazione alla Commissione di Dipartimento (composta dai Proff. Cellura, Gaglio, Micale e Tinnirello) che sta valutando gli insegnamenti che possono essere inseriti in profili Green Technology e Smart Structures.

A conclusione della discussione è stato prodotto il documento contenente i profili trasversali, riportato nell'**ALLEGATO 2**, che il Coordinatore sottoporrà alla prossima riunione di Commissione AQ di Dipartimento.

4 Varie ed eventuali

Non ci sono varie ed eventuali.

Alle ore 19:50, avendo esaurito la discussione dei punti all'ordine del giorno, la seduta viene dichiarata chiusa.

Il Segretario verbalizzante

Prof. Maurizio Zicarelli

Il Presidente

Prof. Rossella Corrao



Corso di Laurea in **Ingegneria Edile, Innovazione e del Recupero del Costruito**

Corso di Laurea Magistrale in **Ingegneria dei Sistemi Edilizi**

COORDINATORE: Prof. Lidia La Mendola - Tel. 091-23896743 - Email: lidia.lamendola@unipa.it

**Documento della Commissione Didattica del CICS in
Ingegneria Edile
5 maggio 2021**

**Contributo al Documento del Dipartimento di Ingegneria per
INGEGNERIA 2040**

La rapidissima evoluzione della società rende necessaria una revisione della struttura “consolidata” dei corsi di Ingegneria, specialmente in Italia, dove, probabilmente, è più lento il processo di elaborazione della risposta alle sfide globali -quali trasformazioni digitali, sostenibilità economica e salvaguardia dell’ambiente (e della salute, tristemente protagonista degli ultimi tempi)- rispetto agli altri Paesi. Numerose sono le difficoltà che le Scuole di Formazione devono affrontare, prima fra tutte il dualismo rappresentato dall’esigenza di mantenere, per ogni diverso campo dell’Ingegneria, la propria “identità” differenziata e settoriale creando, al contempo, un curriculum multidisciplinare in cui possano convergere conoscenze e competenze di diversi settori scientifici/tecnologici.

L’Ingegnere dovrebbe essere il protagonista del cambiamento sostenibile, al passo con standard sempre più elevati e skill professionali costantemente aggiornate, dotato di abilità comunicative ed una flessibilità capace di andare oltre i “confini” che spesso, la forma mentis scientifica pone in essere. Entrando nel merito della specifica figura dell’Ingegnere Edile, è necessario promuovere un miglioramento basato su una nuova visione dell’edificio che non va più visto come un manufatto a sé stante, una monade, magari con tutte le caratteristiche di sicurezza strutturale, antincendio, ecc. e di buon funzionamento, con elevato grado di efficienza energetica, ecc. L’edificio, inserito in un contesto nei confronti del quale da sempre va posta attenzione, oggi, ancor più di ieri e sempre più domani, dovrà essere visto in termini “globali”: l’attenzione alla sicurezza e alla robustezza strutturale e la resilienza dell’ambiente costruito e delle infrastrutture, l’efficientamento energetico, gli edifici intelligenti e adattivi, i sistemi edilizi complessi, distribuiti e interdipendenti, costituiranno sempre più le tematiche su cui basare la formazione (anche quella continua) dell’Ingegnere Edile.

Ai fini del rinnovamento del piano formativo per l’“Ingegneria Edile 2040” i principali aspetti da considerare, correlati alla sicurezza e alla resilienza, sono: la vulnerabilità dei sistemi -intrinseca e dovuta a deterioramento- e la loro vita utile residua, la comparabilità dei rischi conseguenti a pericoli diversi, la rapida evoluzione tecnologica. Vanno considerati i pericoli multipli, attuali, emergenti e futuri, di origine sia naturale sia antropica, che minacciano la sicurezza delle comunità a causa della vulnerabilità individuale e sistemica di strutture, infrastrutture e reti. Nell’analisi e valutazione dei rischi e della resilienza, la sicurezza delle strutture, infrastrutture e reti richiede un approccio sistemico per essere sia garantita in fase di progetto sia gestita e mantenuta operativa durante la fase di gestione degli edifici. Per questa ragione si dovrà far comprendere la necessità di adottare un approccio olistico sia nei confronti degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che per il progetto del nuovo.

L’edificio, infatti, dal punto di vista energetico, ad esempio, non viene più visto come punto finale di una infrastruttura radiale ad un solo verso, oppure -nel caso in cui l’energia venga prodotta dallo stesso edificio- come mero utilizzatore di energia pulita incapace di scambiarla con gli edifici vicini. Oggi e ancor di più nell’immediato futuro, l’edificio costituirà il nodo di una rete in cui tutti i nodi sono interconnessi e possono interloquire. I singoli nodi non solo consumano energia, ma la producono,



Corso di Laurea in **Ingegneria Edile, Innovazione e del Recupero del Costruito**

Corso di Laurea Magistrale in **Ingegneria dei Sistemi Edilizi**

COORDINATORE: Prof. Lidia La Mendola - Tel. 091-23896743 - Email: lidia.lamendola@unipa.it

l'accumulano e scambiano informazioni fra loro. Già la tecnologia attuale è orientata verso questa nuova visione degli edifici e delle città che possono interloquire tramite infrastrutture IoT.

L'Ingegnere Edile deve, quindi, essere consapevole anche delle possibilità di utilizzo di nuovi hardware e software; di sistemi di monitoraggio che fanno, ad es., anche uso di sensori con tecnologia MEMS a basso costo per rendere alcune parti di strutture, ad esempio, o alcuni elementi dell'involucro più "smart" capaci, cioè, non soltanto di far percepire visivamente le situazioni di pericolo ma anche di inviare dati ad un cloud che li elabora connesso a soglie di early warning, garantendo in tal modo la sicurezza strutturale per esempio in presenza di sisma o segnalando le situazioni di discomfort indoor.

Anche l'uso di materiali e tecniche innovative, a basso impatto ambientale ed economicamente "sostenibili", da impiegare sia per il progetto di nuove costruzioni (a energia e a consumo di suolo "zero") che per il recupero del costruito esistente, anche monumentale, dovrà essere parte integrante della formazione e dell'aggiornamento professionale degli Ingegneri 2040. Per questo, i temi legati alla sostenibilità, all'economia circolare, al riciclo e al riuso dovranno essere compresi ed introiettati nel modus operandi dell'Ingegnere, capace di guardare al futuro, comprendendo il passato, riconoscendone il valore di risorsa da recuperare, sia per il progetto di nuovi edifici che impiegano sistemi e tecniche che ne reinterpretano i modi costruttivi, l'inserimento nel contesto, i materiali locali, che per la rigenerazione del patrimonio costruito esistente.

Ai fini della formazione della nuova figura professionale dell'Ingegnere 2040 sarà utile rivedere i programmi di studio e le modalità attraverso le quali gli insegnamenti vengono erogati, in modo tale da arricchire il curriculum dell'allievo ingegnere consentendogli di acquisire maggiore senso critico e capacità di relazionarsi con altre figure professionali, operanti anche in ambiti non ingegneristici, non solo per "risolvere problemi" ma anche per prevenirli e/o ridurre l'impatto socio-economico e sull'ambiente, ricorrendo alle tecnologie innovative. Per formare questo nuovo ingegnere che abbia uno sviluppato senso critico ed una ottima capacità di autoapprendimento, sarebbe opportuno inserire, soprattutto negli insegnamenti dei Corsi di Laurea Magistrale, tecniche di didattica più vocate a tale scopo, quali il Problem Based Learning (PBL) che spinge lo studente ad uno studio individuale per la risoluzione di un problema, il Team Based Learning (TBL) che insegna allo studente non solo lo studio individuale ma anche il lavoro di gruppo ed altre tecniche innovative di insegnamento tra le quali la Flipped Classroom. Anche negli insegnamenti dei corsi triennali si dovrebbe implementare una maggiore interazione docente-studente magari con le tecniche quali l'Active Learning. Oltre queste tecniche di insegnamento, occorre una maggiore integrazione degli insegnamenti con piattaforme digitali, quali le LMS (Learning Management System), strutture per montaggio video o altro, strumenti che dovranno essere implementati a supporto della crescita dell'Ingegnere. Per far ciò, però, gli Atenei dovrebbero dotarsi di opportune figure che supportino e/o affianchino il Docente.

ALLEGATO 2

OFFERTA FORMATIVA 2020-2021 LM SPERIMENTALI
CORSO DI LAUREA in Ingegneria dei Sistemi Edilizi Magistrale Classe LM24 - Dipartimento di Ingegneria

ANNO SEM MOD SSD INSEGNAMENTO CFU DOCENTE SSD

Profilo trasversale: SMART INFRASTRUCTURE 1

II	1	1-2	ICAR/08, ICAR/06	CI DINAMICA SPERIMENTALE, MONITORAGGIO E BIM	12	B (Caratt.)	IT	DI MATTEO - LO BRUTTO	ICAR/08, ICAR/06		DI	CLM Ingegneria dei Sistemi Edilizi	LM
III	2		ING-IND/12	STRUMENTAZIONE E MISURE TERMOTECNICHE	6		IT	D'ACQUISTO	ING-IND/12		DI	Ingegneria dell'energia e delle fonti rinnovabili	L
II	2		ING-INF/07	Measurement Systems for Smart-grid and Automation	6			COSENTINO	ING-INF/07		DI	INGEGNERIA ELETTRICA	LM
III	2		ING-INF/07	TECNOLOGIE PER I BIG DATA	6			ANDOLINA	ING-INF/07		DI	INGEGNERIA DELL'INNOVAZIONE PER LE IMPRESE DIGITALI	L
III	1		ING-INF/05	INTERNET	6			DE PAOLA	ING-INF/05		DI	INGEGNERIA DELL'INNOVAZIONE PER LE IMPRESE DIGITALI	L
TOTALE CFU					36			MAGGIORE DI 30					
AMBITI NON CARATTERIZZANTI					24			MAGGIORE DI 2/3		24			
IN ECCESSO SUI 120					24			MAGGIORE DI 1/3		12			
Attività formative a scelta da piano di studi					18								

Profilo trasversale: SMART INFRASTRUCTURE 2

II	1	1-2	ICAR/08, ICAR/06	CI DINAMICA SPERIMENTALE E MONITORAGGIO	12	B (Caratt.)	IT	DI MATTEO - LO BRUTTO	ICAR/08, ICAR/06		DI	CLM Ingegneria dei Sistemi Edilizi	LM
III	2		ING-INF/07	MISURE E STRUMENTAZIONE PER L'AUTOMAZION	9			COSENTINO	ING-INF/07		DI	INGEGNERIA CIBERNETICA	L
III	1		ING-IND/16 - ING-INF/05	INNOVATION MANAGEMENT / SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI	6			LA COMMARE / AGATE (Docente a contratto)	ING-IND/16 - ING-INF/05		DI	INGEGNERIA ELETTRICA / INGENGERIA DELL'INNOVAZIONE PER LE IMPRESE DIGITALI	L
I	1		SECS-S/01	METODI EPLORATIVI PER BIG DATA	9			PLAIA	SECS-S/01		Scienze Economiche, Aziendali e	STATISTICA E DATA SCIENCE	LM
TOTALE CFU					36			MAGGIORE DI 30					
AMBITI NON CARATTERIZZANTI					24			MAGGIORE DI 2/3		24			
IN ECCESSO SUI 120					24			MAGGIORE DI 1/3		12			
Attività formative a scelta da piano di studi					18								

OFFERTA FORMATIVA 2020-2021 LM SPERIMENTALI
CORSO DI LAUREA in Ingegneria dei Sistemi Edilizi Magistrale Classe LM24 - Dipartimento di Ingegneria

ANNO	SEM	MOD	SSD	INSEGNAMENTO	CFU			DOCENTE		SSD			
Profilo trasversale: GREEN TECH 1													
II	2	3-4	ING-IND/11	CI PRESTAZIONE ENERGETICHE E INDOOR DELL'EDIFICIO	12	B (Caratt.)	IT	RIZZO-SCACCIANOCE		ING-IND/11		DI	CLM Ingegneria dei Sistemi Edilizi
I	2	3-4	ING-IND/22	INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND MATERIALS FOR BUILDING	6	C	EN	VALENZA		ING-IND/22		DI	CLM Ingegneria dei Sistemi Edilizi
I	2	3-4	ING-IND/16	SUSTAINABLE MANUFACTURING oppure SERVICE QUALITY MANAGEMENT	6	B	EN	INGARAO oppure LUPO		ING-IND/16		DI	CLM Management Engineering
I	2	3-4	ING-IND/27 + Chim/07	Green Chemistry for Sustainable Processes + Sustainable Industrial Processes	9			Scialdone + Dispensa		ING-IND/27 + Chim/07		DI	CLM Ingegneria Chimica
TOTALE CFU					33			MAGGIORE DI 30					
AMBITI NON CARATTERIZZANTI					21			MAGGIORE DI 2/3		22			
IN ECCESSO SUI 120					15			MAGGIORE DI 1/3		11			
Attività formative a scelta da piano di studi					18								

Profilo trasversale: GREEN TECH 2													
I	2	3-4	ICAR/10	ARCHITETTURA TECNICA E INNOVAZIONE TECNOLOGICA	9	B (Caratt.)	IT	CORRAO		ICAR/10		DI	CLM Ingegneria dei Sistemi Edilizi
II	1		ING-IND/22	INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND MATERIALS FOR BUILDING	6	C	EN	VALENZA		ING-IND/22		DI	CLM Ingegneria dei Sistemi Edilizi
I	2	3-4	ING-IND/16	SUSTAINABLE MANUFACTURING oppure SERVICE QUALITY MANAGEMENT	6	B	EN	INGARAO oppure LUPO		ING-IND/16		DI	CLM Management Engineering
			BIO/03 - AGR/03 oppure BIO/07	ECOLOGIA DEL PAESAGGIO E TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL PAESAGGIO RURALE oppure ECOLOGIA C.I.	12	B		SOTTILE & BAZAN oppure CHEMELLO		BIO/03 - AGR/03 oppure BIO/07			CL Urbanistica e Scienza della Città oppure CL Scienze Della Natura e dell'ambiente
TOTALE CFU					33			MAGGIORE DI 30					
AMBITI NON CARATTERIZZANTI					24			MAGGIORE DI 2/3		22			
IN ECCESSO SUI 120					18			MAGGIORE DI 1/3		11			
Attività formative a scelta da piano di studi					18								