UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

PROGETTO DI STRUTTURE	
Anno immatricolazione	2015/2016
Anno offerta	2019/2020
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	5°
Periodo didattico	Secondo Semestre (02/03/2020 - 12/06/2020)
Crediti	12
Lingua insegnamento	Italiano
Prerequisiti	Il corso richiede come prerequisiti i contenuti dei corsi di Scienza delle Costruzioni e di Tecnica delle Costruzioni.
Obiettivi formativi	Il corso si propone di avviare gli allievi alla progettazione strutturale, intesa come processo che parte dai dati funzionali ed architettonici per arrivare alla concezione, al dimensionamento ed alla verifica della struttura di un edificio, con particolare riguardo alle problematiche sismiche. Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di predimensionare la struttura di un edificio in cemento armato, modellarla correttamente, eseguire analisi statiche e dinamiche tridimensionali mediante codici di calcolo considerando le opportune azioni di progetto, progettare e verificare gli elementi strutturali dell'edificio (travi, pilastri, pareti, nodi) con i relativi dettagli costruttivi, il tutto con particolare riferimento alla progettazione in zona sismica.
Programma e contenuti	Il programma del corso può essere suddiviso in quattro capitoli principali, elencati di seguito. Inoltre, il corso prevede lo svolgimento di una esercitazione progettuale in cui gli studenti dovranno progettare e verificare la struttura di un edificio. PROGETTAZIONE STRUTTURALE - PROBLEMATICHE GENERALI Materiali da costruzione (cemento armato, acciaio, muratura, legno...); configurazione strutturale (telai, pareti strutturali, nuclei...); esempi di configurazioni strutturali diverse (telai, capannoni, grattacieli...); azioni

sulle costruzioni e loro influenza sulla soluzione strutturale (carichi verticali, vento, variazioni termiche, esplosione, fuoco, cedimento del terreno...); azione sismica (intensità, scale, fattori che influenzano il moto del terreno, definizione dell'azione per il progetto strutturale, spettro di riposta...).

INTRODUZIONE ALLA MODELLAZIONE DELLE STRUTTURE
Obiettivo dell'analisi automatica; utilizzo di programmi di calcolo automatico; scelta del tipo di modellazione e di analisi; modellazione di telai; rappresentazione degli elementi strutturali (colonne, travi, nodi trave-colonna, pareti strutturali...); rappresentazione dei vincoli interni ed alla base (giunti, fondazioni...); introduzione al programma di calcolo adottato (materiali, sezioni, elementi, nodi, vincoli, carichi, "rigid-ends", "end-releases"); casi esempio.

RICHIAMI SUL DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO
Stati limite ultimo e di esercizio; proprietà dei materiali (valori medi e caratteristici); coefficienti di sicurezza; sforzi (assiale, flessione, taglio); calcolo delle armature; dimensionamento di elementi solaio, trave e colonna.

PROGETTO DI UN TELAIO IN CEMENTO ARMATO
Combinazione dei carichi, valori caratteristici, valori di calcolo, fattori di combinazione, etc; distribuzione del carico; predimensionamento; scelta del solaio; scelta delle dimensioni di travi e pilastri; modellazione con il computer; verifica della struttura predimensionata; analisi modale di telai; calcolo dell'azione sismica; dimensionamento degli elementi strutturali e delle fondazioni.

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 80
Esercitazioni (ore/anno in aula): 40
Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

Testi di riferimento

Sono a disposizione su un sito che verrà comunicato direttamente agli studenti i files pdf delle slides del corso ed i files Excel di riferimento per alcune esercitazioni. Alcuni testi e software pertinenti al corso sono anche suggeriti di seguito:
- Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni. D.M. 14/01/ 2008.
- L. Petrini, R. Pinho, G.M. Calvi. Criteri di Progettazione Antisismica degli Edifici. IUSS Press, 2004.
- E. Cosenza, G. Magliulo, M. Pecce, R. Ramasco. Progetto Antisismico di Edifici in Cemento Armato. IUSS Press, 2004.
- M. Mezzina, D. Raffaele, A. Vitone. Teoria e pratica delle costruzioni in cemento armato (Vol. 1 e 2). Città Studi Edizioni, 2007.
- AICAP. Guida all'uso dell'Eurocodice 2 - con riferimento alle Norme Tecniche D.M. 14.1.2008 (Vol. 1 e 2). AITEC, 2008.
- V. Nunziata. Teoria e pratica delle strutture in cemento armato (Vol. 1 e 2). Dario Flaccovio Editore, 2004.
- F. Angotti, M. Guiglia, P. Marro, M. Orlando. Progetto delle strutture in calcestruzzo armato. Hoepli, 2011.
- E. Giangreco. Teoria e tecnica delle costruzioni (Vol. 1). Liguori Editore, 2003.

	- B. Furiozzi, C. Messina, L. Paolini. Prontuario per il calcolo di elementi strutturali. Le Monnier, 2010. - F. Rossi, F. Salvi. Manuale di ingegneria civile 2 - Scienza delle costruzioni. Tecnica delle costruzioni. Ponti. Zanichelli, 2001.
Modalità verifica apprendimento	Due prove scritte intermedie sono parte essenziale del corso. L'esercitazione progettuale d'anno è obbligatoria e soggetta a regolare valutazione e verifica finale. Tale verifica consiste in una discussione sia dei risultati raggiunti che della procedura di progettazione seguita. L'esame finale è orale e l'accesso è consentito solo a chi avrà superato le menzionate prove scritte e avrà svolto, con esito positivo, il tema progettuale d'anno.
Altre informazioni	/

L'insegnamento è suddiviso

501019 - **LABORATORIO (PROGETTO DI STRUTTURE)**

506632 - **PROGETTO DI STRUTTURE - MODULO**

UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

LABORATORIO (PROGETTO DI STRUTTURE)	
Anno immatricolazione	2015/2016
Anno offerta	2019/2020
Normativa	DM270
SSD	ICAR/14 (COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA E URBANA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	5°
Periodo didattico	Secondo Semestre (02/03/2020 - 12/06/2020)
Crediti	3
Ore	60 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	BACCI PAOLO - 3 CFU
Prerequisiti	Il corso richiede come prerequisiti i contenuti dei corsi di Scienza delle Costruzioni e di Tecnica delle Costruzioni.
Obiettivi formativi	Il corso si propone di avviare gli allievi alla progettazione strutturale, intesa come processo che parte dai dati funzionali ed architettonici per arrivare alla concezione, al dimensionamento ed alla verifica della struttura di un edificio, con particolare riguardo alle problematiche sismiche. Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di predimensionare la struttura di un edificio in cemento armato, modellarla correttamente, eseguire analisi statiche e dinamiche tridimensionali mediante codici di calcolo considerando le opportune azioni di progetto, progettare e verificare gli elementi strutturali dell'edificio (travi, pilastri, pareti, nodi) con i relativi dettagli costruttivi, il tutto con particolare riferimento alla progettazione in zona sismica.
Programma e contenuti	Il programma del corso può essere suddiviso in quattro capitoli principali,

elencati di seguito. Inoltre, il corso prevede lo svolgimento di una esercitazione progettuale in cui gli studenti dovranno progettare e verificare la struttura di un edificio.

Progettazione strutturale - problematiche generali
Materiali da costruzione (cemento armato, acciaio, muratura, legno...); configurazione strutturale (telai, pareti strutturali, nuclei...); esempi di configurazioni strutturali diverse (telai, capannoni, grattacieli...); azioni sulle costruzioni e loro influenza sulla soluzione strutturale (carichi verticali, vento, variazioni termiche, esplosione, fuoco, cedimento del terreno...); azione sismica (intensità, scale, fattori che influenzano il moto del terreno, definizione dell'azione per il progetto strutturale, spettro di riposta...).

Introduzione alla modellazione delle strutture
Obiettivo dell'analisi automatica; utilizzo di programmi di calcolo automatico; scelta del tipo di modellazione e di analisi; modellazione di telai; rappresentazione degli elementi strutturale (colonne, travi, nodi trave-colonna, pareti strutturali...); rappresentazione dei vincoli interni ed alla base (giunti, fondazioni...); introduzione al programma di calcolo SAP 2000 (materiali, sezioni, elementi, nodi, vincoli, carichi, "rigid-ends", "end-releases"); casi esempio.

Richiami sul dimensionamento delle strutture in cemento armato
Stati limite ultimo e di esercizio; proprietà dei materiali (valori medi e caratteristici); coefficienti di sicurezza; sforzi (assiale, flessione, taglio); calcolo delle armature; dimensionamento di elementi solaio, trave e colonna.

Progetto di un telaio in cemento armato
Combinazione dei carichi, valori caratteristici, valori di calcolo, fattori di combinazione, etc; distribuzione del carico; predimensionamento; scelta del solaio; scelta delle dimensioni di travi e pilastri; modellazione con il computer; verifica della struttura predimensionata; analisi modale di telai; calcolo dell'azione sismica; dimensionamento degli elementi strutturali e delle fondazioni.

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 80
Esercitazioni (ore/anno in aula): 40
Attività pratiche (ore/anno in aula): 60

Testi di riferimento

L. Petrini, R. Pinho, G.M. Calvi. Criteri di Progettazione Antisismica degli Edifici. IUSS Press, 2004.

E. Cosenza, G. Magliulo, M. Pecce, R. Ramasco. Progetto Antisismico di Edifici in Cemento Armato. IUSS Press, 2004.

M. Mezzina, D. Raffaele, A. Vitone. Teoria e pratica delle costruzioni in cemento armato (Vol. 1 e 2). CittàStudi Edizioni, 2007.

AICAP. Guida all'uso dell'Eurocodice 2 - con riferimento alle Norme Tecniche D.M. 14.1.2008 (Vol. 1 e 2). AITEC, 2008.

	V. Nunziata. Teoria e pratica delle strutture in cemento armato (Vol. 1 e 2). Dario Flaccovio Editore, 2004. F. Angotti, M. Guiglia, P. Marro, M. Orlando. Progetto delle strutture in calcestruzzo armato. Hoepli, 2011. E. Giangreco. Teoria e tecnica delle costruzioni (Vol. 1). Liguori Editore, 2003. B. Furiozzi, C. Messina, L. Paolini. Prontuario per il calcolo di elementi strutturali. Le Monnier, 2010. F. Rossi, F. Salvi. Manuale di ingegneria civile 2 - Scienza delle costruzioni. Tecnica delle costruzioni. Ponti. Zanichelli, 2001. Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni. D.M. 14/01/ 2008.
Modalità verifica apprendimento	Esercitazioni pratiche (o prove scritte intermedie) sono parte essenziale del corso. L'esercitazione progettuale d'anno è obbligatoria e soggetta a regolare valutazione e verifica finale. Tale verifica consiste in una discussione sia dei risultati raggiunti che della procedura di progettazione seguita. L'esame finale è orale e l'accesso è consentito solo a chi avrà superato le menzionate prove scritte e avrà svolto, con esito positivo, il tema progettuale d'anno.
Altre informazioni	Esercitazioni pratiche (o prove scritte intermedie) sono parte essenziale del corso. L'esercitazione progettuale d'anno è obbligatoria e soggetta a regolare valutazione e verifica finale. Tale verifica consiste in una discussione sia dei risultati raggiunti che della procedura di progettazione seguita. L'esame finale è orale e l'accesso è consentito solo a chi avrà superato le menzionate prove scritte e avrà svolto, con esito positivo, il tema progettuale d'anno.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile

UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

PROGETTO DI STRUTTURE - MODULO	
Anno immatricolazione	2015/2016
Anno offerta	2019/2020
Normativa	DM270
SSD	ICAR/09 (TECNICA DELLE COSTRUZIONI)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	5°
Periodo didattico	Secondo Semestre (02/03/2020 - 12/06/2020)
Crediti	9
Ore	90 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	SILVA MOURA PINHO RUI JORGE (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	Il corso richiede come prerequisiti i contenuti dei corsi di Scienza delle Costruzioni e di Tecnica delle Costruzioni.
Obiettivi formativi	Il corso si propone di avviare gli allievi alla progettazione strutturale, intesa come processo che parte dai dati funzionali ed architettonici per arrivare alla concezione, al dimensionamento ed alla verifica della struttura di un edificio, con particolare riguardo alle problematiche sismiche. Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di predimensionare la struttura di un edificio in cemento armato, modellarla correttamente, eseguire analisi statiche e dinamiche tridimensionali mediante codici di calcolo considerando le opportune azioni di progetto, progettare e verificare gli elementi strutturali dell'edificio (travi, pilastri, pareti, nodi) con i relativi dettagli costruttivi, il tutto con particolare riferimento alla progettazione in zona sismica.
Programma e contenuti	Il programma del corso può essere suddiviso in quattro capitoli principali,

elencati di seguito. Inoltre, il corso prevede lo svolgimento di una esercitazione progettuale in cui gli studenti dovranno progettare e verificare la struttura di un edificio.

PROGETTAZIONE STRUTTURALE - PROBLEMATICHE GENERALI
Materiali da costruzione (cemento armato, acciaio, muratura, legno...); configurazione strutturale (telai, pareti strutturali, nuclei...); esempi di configurazioni strutturali diverse (telai, capannoni, grattacieli...); azioni sulle costruzioni e loro influenza sulla soluzione strutturale (carichi verticali, vento, variazioni termiche, esplosione, fuoco, cedimento del terreno...); azione sismica (intensità, scale, fattori che influenzano il moto del terreno, definizione dell'azione per il progetto strutturale, spettro di riposta...).

INTRODUZIONE ALLA MODELLAZIONE DELLE STRUTTURE
Obiettivo dell'analisi automatica; utilizzo di programmi di calcolo automatico; scelta del tipo di modellazione e di analisi; modellazione di telai; rappresentazione degli elementi strutturali (colonne, travi, nodi trave-colonna, pareti strutturali...); rappresentazione dei vincoli interni ed alla base (giunti, fondazioni...); introduzione al programma di calcolo adottato (materiali, sezioni, elementi, nodi, vincoli, carichi, "rigid-ends", "end-releases"); casi esempio.

RICHIAMI SUL DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO
Stati limite ultimo e di esercizio; proprietà dei materiali (valori medi e caratteristici); coefficienti di sicurezza; sforzi (assiale, flessione, taglio); calcolo delle armature; dimensionamento di elementi solaio, trave e colonna.

PROGETTO DI UN TELAIO IN CEMENTO ARMATO
Combinazione dei carichi, valori caratteristici, valori di calcolo, fattori di combinazione, etc; distribuzione del carico; predimensionamento; scelta del solaio; scelta delle dimensioni di travi e pilastri; modellazione con il computer; verifica della struttura predimensionata; analisi modale di telai; calcolo dell'azione sismica; dimensionamento degli elementi strutturali e delle fondazioni.

Metodi didattici

Lezioni (ore/anno in aula): 80
Esercitazioni (ore/anno in aula): 40
Attività pratiche (ore/anno in aula): 0

Testi di riferimento

Sono a disposizione su un sito che verrà comunicato direttamente agli studenti i files pdf delle slides del corso ed i files Excel di riferimento per alcune esercitazioni. Alcuni testi pertinenti al corso sono anche suggeriti di seguito:

- Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni. D.M. 14/01/ 2008.

- L. Petrini, R. Pinho, G.M. Calvi. Criteri di Progettazione Antisismica degli Edifici. IUSS Press, 2004.

- E. Cosenza, G. Magliulo, M. Pecce, R. Ramasco. Progetto Antisismico

	di Edifici in Cemento Armato. IUSS Press, 2004. - M. Mezzina, D. Raffaele, A. Vitone. Teoria e pratica delle costruzioni in cemento armato (Vol. 1 e 2). CittàStudi Edizioni, 2007. - AICAP. Guida all'uso dell'Eurocodice 2 - con riferimento alle Norme Tecniche D.M. 14.1.2008 (Vol. 1 e 2). AITEC, 2008. - V. Nunziata. Teoria e pratica delle strutture in cemento armato (Vol. 1 e 2). Dario Flaccovio Editore, 2004. - F. Angotti, M. Guiglia, P. Marro, M. Orlando. Progetto delle strutture in calcestruzzo armato. Hoepli, 2011. - E. Giangreco. Teoria e tecnica delle costruzioni (Vol. 1). Liguori Editore, 2003. - B. Furiozzi, C. Messina, L. Paolini. Prontuario per il calcolo di elementi strutturali. Le Monnier, 2010. - F. Rossi, F. Salvi. Manuale di ingegneria civile 2 - Scienza delle costruzioni. Tecnica delle costruzioni. Ponti. Zanichelli, 2001.
Modalità verifica apprendimento	Due prove scritte intermedie sono parte essenziale del corso. L'esercitazione progettuale d'anno è obbligatoria e soggetta a regolare valutazione e verifica finale. Tale verifica consiste in una discussione sia dei risultati raggiunti che della procedura di progettazione seguita. L'esame finale è orale e l'accesso è consentito solo a chi avrà superato le menzionate prove scritte e avrà svolto, con esito positivo, il tema progettuale d'anno.
Altre informazioni	/
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile