UNIVERSITÀ DI PISA

COSTRUZIONE DI APPARECCHIATURE CHIMICHE

BERNARDO DISMA MONELLI

Academic year	2019/20
Course	INGEGNERIA CHIMICA
Code	203II
Credits	9

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
COSTRUZIONE DI APPARECCHIATURE CHIMICHE	ING-IND/14	LEZIONI	90	BERNARDO DISMA MONELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Il corso di Costruzione di Apparecchiature Chimiche si prefigge di fornire al laureato magistrale in Ingegneria Chimica le conoscenze necessarie per eseguire il progetto strutturale e costruttivo di componenti e in modo particolare dei componenti tipicamente impiegati nell'industria chimica quali, a titolo esemplificativo, colonne di distillazione, scambiatori di calore, recipienti in pressione in genere e tubazioni.

Modalità di verifica delle conoscenze
Valutazione attraverso esercizi in classe, due prove in itinere e della successiva prova orale, prevista nel pre-appello estivo, e della prova scritta e della successiva prova orale previste in ciascuna sessione di esame.

Capacità
Al termine del corso lo studente sarà in grado di eseguire il progetto strutturale e costruttivo di un generico componente strutturale. In modo particolare lo studente avrà maturato una piena padronanza riguardo a:

1. identificazione e stima dei carichi agenti
2. identificazione delle condizioni di vincolo e stima delle reazioni vincolari
3. stima dello stato di sollecitazione cui è soggetto il materiale
4. metodologie di calcolo per il dimensionamento e la verifica dei componenti

Modalità di verifica delle capacità
Nell'ambito delle esercitazioni previste, gli studenti verranno periodicamente invitati a eseguire il progetto strutturale e costruttivo di componenti di particolare interesse nell'ambito dell'industria chimica.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Per seguire il corso in modo proficuo, lo studente deve disporre di una conoscenza consolidata in fisica, analisi matematica, disegno tecnico industriale, scienza e tecnica delle costruzioni e in scienza e ingegneria dei materiali.

Indicazioni metodologiche
Il corso viene svolto attraverso lezioni ed esercitazioni frontali durante le quali il docente si potrà avvalere anche della proiezione di slide e filmati per integrare quanto contenuto nei testi di riferimento.
Periodicamente ci saranno delle esercitazioni in cui gli studenti sono invitati a risolvere in modo autonomo uno o più problemi con il supporto del docente.
Durante il corso e attraverso la piattaforma E-learning verranno proposti agli studenti degli esercizi di progettazione da risolvere la cui soluzione dovrà essere inviata, sempre attraverso la piattaforma E-learning, al docente per la correzione e la successiva discussione in aula.
Lo studente potrà interagire con il docente utilizzando il ricevimento settimanale oppure attraverso il forum dedicato nella piattaforma E-learning.
La frequenza al corso, sebbene non obbligatoria, è vivamente raccomandata.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Meccanica dei materiali

- Comportamento meccanicao dei materiali (prova di trazione e curva s-e, proprietà tensili, comportamento duttile e fragile, effetti della temperatura e della velocità di deformazione sulla curva s-e, prove di flessione a tre e quattro punti, durezza Brinell, Vickers e Rockwell, resilienza Charpy e Izod, transizione duttile-fragile).
- Meccanica della Frattura Lineare Elastica (fenomenologia, approcci di Griffith e Irwin, stato tensionale all'apice di un difetto, modi di frattura, fattore di intensità degli sforzi, fattore di forma, tenacità a frattura del materiale, limiti della MFLE).
- Fatica nei materiali metallici (fenomenologia, curva di Wöhler, legge di Basquin, parametri che influenzano la curva di Wöhler, accumulo lineare del danno e conteggio rainflow, fatica multiassiale, Gough-Pollard, avanzamento di fessure per fatica, legge di Paris).
- Creep nei materiali metallici (fenomenologia, curve di creep e regimi di creep, legge di Norton, parametro di Larson-Miller e rilassamento).

2. Comportamento meccanico delle lastre (cilindri spessi pressurizzati con o senza interferenza, autoforzamento).
3. Comportamento meccanico delle piastre (teoria di Kirchoff-Love per le piastre assialsimmetriche).
4. Comportamento meccanico dei gusci (teoria membranale per i gusci di rivoluzione assialsimmetricamente caricati).
5. Giunzioni bullonate (descrizione e componenti degli accoppiamenti filettati, momento di serraggio, modalità di cedimento di un collegamento filettato, calcolo ad attrito, diagramma triangolare, analisi di collegamenti bullonati, azioni di scorrimento e di distacco, dimensionamento/verifica a fatica di elementi filettati).
6. Giunzioni saldate (classificazione delle giunzioni saldate, giunzioni a piena penetrazione e a cordone d'angolo, calcolo di giunzioni a piena penetrazione e a cordone d'angolo caricate staticamente, criterio della sfera mozza, calcolo a fatica delle giunzioni saldate).

Bibliografia e materiale didattico

- Mechanical behavior of materials, N.E. Dowling.
- Machine Component Design. 5th Ed. International Student Version, R.C. Juvinall, K.M. Marshek.
- Lezioni ed esercitazioni di tecnica delle costruzioni meccaniche Vol. II, M. Beghini.
- Calcolo matriciale delle strutture 2, Pitagora Editrice Bologna, F. Cesari.
- Resistenza dei materiali, V.I. Feodosev.
- Materiale didattico fornito dal docente.

Il materiale didattico utilizzato per integrare quanto contenuto nei libri di testo viene fornito agli studenti tramite la piattaforma E-learning.

Indicazioni per non frequentanti

Non sono previste variazioni in merito a programma, bibliografia e modalità di esame per studenti non frequentanti.

Modalità d'esame

Durante le sessioni di esame stabilite dalla Scuola, l'esame finale è composto da una prova scritta e da una prova orale che devono essere sostenuti nell'ambito dello stesso appello.
La prova scritta (durata della prova: 3 ore), consiste nella soluzione da parte dello studente in modo autonomo di tre esercizi. Per sostenere la prova scritta è obbligatorio iscriversi all'appello tramite il portale Valutami e aver compilato il questionario per la valutazione del corso.
La prova scritta è superata se lo studente svolge in modo pienamente corretto almeno due esercizi. La prova scritta superata non è valida per gli appelli successivi.
La prova orale, della durata media di trenta minuti, consiste in un colloquio con il docente durante il quale lo studente deve dimostrare, rispondendo a domande e eventualmente anche attraverso la soluzione di esercizi, di possedere tutte quelle conoscenze necessarie all'esecuzione di un progetto strutturale e costruttivo.
Si può accedere alla prova orale solo se viene superata la prova scritta. Per sostenere la prova orale è obbligatorio iscriversi all'appello tramite il portale Valutami.
La prova orale non è superata se lo studente mostra di non possedere le conoscenze necessarie per l'esecuzione di un progetto strutturale e costruttivo, non si esprime in modo chiaro e non utilizza la terminologia corretta. Il mancato superamento della prova orale implica il dover sostenere di nuovo la prova scritta.
Il superamento dell'esame finale può essere raggiunto anche durante lo svolgimento del corso sostenendo con successo due prove scritte in itinere, la prima al termine del primo semestre e la seconda al termine del secondo semestre, e una prova orale nel pre-appello della sessione estiva.
Le due prove in itinere, entrambe della durata di due ore, consistono nella soluzione di tre esercizi. Le prove in itinere sono superate se lo studente svolge autonomamente e in modo pienamente corretto almeno due esercizi.
La prova orale, della durata media di trenta minuti, consiste in un colloquio con il docente durante il quale lo studente deve dimostrare, rispondendo alle domande e anche attraverso la soluzione di esercizi, di possedere tutte quelle conoscenze necessarie all'esecuzione di un progetto strutturale e costruttivo.
La prova orale non è superata se lo studente mostra di non dominare gli argomenti trattati nel corso, non si esprime in modo chiaro e non utilizza la terminologia corretta. Il mancato superamento della prova orale implica il dover sostenere di nuovo l'esame nelle sessioni previste.
Per accedere alle prove in itinere e alla prova orale è obbligatorio iscriversi all'appello tramite il portale Valutami. Per quanto riguarda l'accesso alla seconda prova in itinere è altresì obbligatorio aver compilato il questionario per la valutazione del corso.
Durante la prova scritta e le prove in itinere non è consentito utilizzare alcun tipo di materiale didattico quale, a titolo esemplificativo, appunti, libri, formulari ed eserciziari.

Ultimo aggiornamento 17/09/2019 12:31