UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA CHIMICA
INSEGNAMENTO	INDUSTRIAL CHEMISTRY
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50352-Ingegneria chimica
CODICE INSEGNAMENTO	00478
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/27
DOCENTE RESPONSABILE	GALIA ALESSANDRO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**GALIA ALESSANDRO** Lunedì 15:00 16:00 Dipartimento Ingegneria -Ed. 6-I piano- Laboratorio di Tecnologie Chimiche ed Elettrochimiche-Studio prof. Galia

DOCENTE: Prof. ALESSANDRO GALIA

PREREQUISITI	•Conoscenza di base di Chimica, Chimica Organica •Conoscenza di base di Termodinamica e Cinetica Chimica, Fenomeni di trasporto ed Apparecchiature per l'industria chimica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione (knowledge and understanding): • Problematiche connesse con le produzioni chimiche industriali finalizzate alla preparazione di composti chimici, intermedi, materiali macromolecolari e loro additivi, combustibili e fine chemicals. • Trattamenti di conversione fisica e chimica, aspetti tecnologici, economici ed ambientali connessi alla realizzazione dei processi di raffineria. • Analisi critica di esempi selezionati di processi industriali organici impostata in modo da sottolineare la relazione che esiste tra le conoscenze fondamentali del processo (meccanismo di reazione, termodinamica del processo, approvvigionamento delle materia prime e procedure di isolamento dei prodotti) e la sua realizzazione industriale. • Familiarizzazione con una logica di filiera produttiva che partendo da un numero molto limitato di materie prime permette di accedere a migliaia di prodotti finiti di interesse commerciale. La verifica viene fatta con la prova orale Conoscenza e capacita' di comprensione applicate (applying knowledge and understanding): • Gestire in modo critico le problematiche insite nella realizzazione di processi chimici industriali nel rispetto dei criteri di sicurezza e di tutela ambientale. •Essere in grado di valutare comparativamente processi, o segmenti di processi produttivi in funzione dei criteri di sostenibilita' (ottimizzazione dei rendimenti energetici e di materia). •Individuare quantita' e portate di materia ed energia attinenti alle varie fasi di un processo chimico. La verifica viene fatta con la prova orale Autonomia di giudizio (making judgements) • Viene stimolata riflettendo assieme agli studenti sulle modalita' con cui l'insieme delle conoscenze proprie della termodinamica e cinetica chimica, dei fenomeni di trasporto, della chimica generale ed organica e delle operazioni unitarie dell'ingegneria chimica cospirano per rendere possibile la realizzazione industriale di processi produttivi dell'industria chimica, della raffineria e di produzione di macromolecole. La verifica viene fatta con la prova orale Abilita' comunicative (communication skills) • Si cura la costruzione di una appropriata terminologia per la descrizione dei diversi processi sottolineando, ove possibile, le implicazioni delle differenze fra dizioni scientifiche e gergo industriale ed i limiti insiti nelle classificazioni scolastiche dei processi chimico-fisici. La verifica viene fatta con la prova orale Capacita' di apprendere (learning skills) L'approccio didattico utilizzato mira a sottolineare come l'apprendimento delle problematiche sia semplificato da una buona padronanza dei contenuti di base e caratterizzanti dell'ingegneria chimica. Si privilegia un approccio critico all'apprendimento caratterizzato dalla definizione del problema e dei vincoli da rispettare nella sua soluzione (scientifici, tecnologici, economici, normativi) e una costruzione meditata della migliore strategia di risoluzione. La verifica viene fatta con la prova orale
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L'esame di basa su una discussione orale dei contenuti studiati nel corso. Il colloquio e' impostato in modo da saggiare le conoscenze e la capacita' di comprensione delle problematiche, la capacita' di utilizzare in modo critico le conoscenze e di descrivere in modo chiaro sia i problemi che le loro strategie di soluzione. La valutazione dipende dal livello di capacita' critica con cui l'allievo dimostra di saper spiegare le scelte di processo e di impianto adottate per realizzare le produzioni chimiche industriali analizzate. I criteri di valutazione della prova orale sono : 27-30 agli allievi che sono in grado di descrivere e giustificare l'architettura dei processi e le condizioni operative con cui vengono condotti in relazione alle difficolta' connesse con la loro realizzazione con nessun intervento o con interventi marginali della commissione. 23-26 agli allievi che riescono a svolgere una valutazione critica dei processi solo se assistiti e stimolati dai docenti 18-22 agli allievi che si limitano a manifestare una conoscenza esclusivamente nozionistica degli argomenti. La valutazione e' insufficiente se anche dal punto di vista della mera conoscenza nozionistica vengono manifestate lacune.
OBIETTIVI FORMATIVI	Accrescere il livello di consapevolezza dell'allievo nell'uso strumentale delle sue conoscenze di termodinamica, cinetica chimica, fenomeni di trasporto e della

	sua padronanza delle operazioni unitarie dell'ingegneria chimica per realizzare, ottimizzare e gestire processi industriali per la produzione di composti chimici a basso peso molecolare, macromolecole e tagli per la produzione di energia. Le produzioni considerate spaziano in un ampio ambito coprendo problematiche tipiche del settore petrolchimico, della chimica fine e macromolecolare e della raffineria.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
TESTI CONSIGLIATI	•Weissermel K. e Arpe H. J. Industrial Organic Chemistry, VCH New York 4th Ed. 2003. •Moulijn J. A., Makkee M. e Van Diepen A. Chemical Process Technology, Wiley, terza ristampa con correzioni 2004. •Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry 7th edition. •Dispense preparate dal docente.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione ai processi produttivi dell'industria chimica
2	Considerazioni tecnico-economiche per la scelta dei processi e figure di merito di rendimento materiale
3	Confronto critico fra catalisi omogenea ed eterogenea
2	Modellazione di un processo che evolve con catalisi eterogenea
6	Analisi quantitativa degli stadi cineticamente determinanti
5	Considerazioni sui reattori industriali
5	Produzione industriale di olefine leggere
6	Processi industriali organici catalizzati in modo eterogeneo: produzione di ossido di etilene e cloruro di vinile
10	Processi con catalisi omogenea: idroformilazione delle olefine
6	Processi potenzialmente realizzabili con catalisi omogenea o eterogenea: alchilazione di aromatici
10	Generalita' sulle macromolecole e la loro sintesi
10	Analisi delle tecniche industriali per la polimerizzazioni di monomeri vinilici
2	Sintesi del PVC mediante polimerizzazione in sospensione
3	Classificazione dei polietileni. Produzione del LDPE mediante polimerizzazione in fase supercritica
3	Considerazioni sul mercato dell'energia
4	Processi catalitici per l'incremento del numero di ottano delle benzine: alchilazione e sintesi di MTBE