

STRUTTURA	Scuola Politecnica
ANNO ACCADEMICO	2016/2017
CORSO DI LAUREA	Ingegneria Chimica
INSEGNAMENTO	Operazioni di separazione a membrana
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Chimica
CODICE INSEGNAMENTO	17522
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-IND/26
DOCENTE RESPONSABILE	ANDREA CIPOLLINA RICERCATORE T.D. UNIVERSITA' DI PALERMO
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	52
PROPEDEUTICITÀ	Conoscenza delle principali operazioni unitarie dell'ingegneria chimica e di processo, dei principali processi dell'industria chimica e petrolifera, conoscenza di base della scienza e tecnologia dei materiali
ANNO DI CORSO	III
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali 4 CFU (28 ore) Esercitazioni 2 CFU (24 ore).
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Finale Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Tutti i giorni 15:00-16:00

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza delle operazioni di separazione a membrana per l'ingegneria di processo ed elementi di progettazione di processi ed impianti di separazione a membrana <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di elaborazione preliminare (di base) di progetti per impianti di separazione a membrana dell'ingegneria di processo <p>Autonomia di giudizio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo studente sarà in grado di individuare autonomamente tra le diverse soluzioni

impiantistico-progettuali e/o operative quella più idonea relativamente al particolare processo in esame.

Abilità comunicative

- Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti agli argomenti del corso. Sarà in grado di esporre propriamente tematiche relative alle diverse operazioni di separazione a membrana, facendo ricorso alla terminologia tecnica e agli strumenti della rappresentazione matematica inerente.

Capacità d'apprendimento

- Acquisizione degli strumenti di analisi e progettazione di processi e di impianti di separazione a membrana

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Obiettivo del corso è quello di approfondire alcune tematiche fondamentali inerenti l'analisi e la progettazione di processi ed impianti di separazione a membrana tipici dell'ingegneria chimica.

CORSO	PROGETTAZIONE DI PROCESSO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
10	FONDAMENTI DEI PROCESSI DI SEPARAZIONE A MEMBRANA Introduzione ai processi a membrana – Definizione di membrana – Materiali e proprietà – Classificazione e Caratterizzazione delle membrane – Fenomeni di trasporto – Geometrie e configurazioni di moduli a membrana
8	PROCESSI A MEMBRANA “PRESSURE DRIVEN” Osmosi Inversa: principi teorici e applicazioni – Microfiltrazione – Ultrafiltrazione - Nanofiltrazione - Polarizzazione di concentrazione – Fouling e Biofouling – Pre-trattamenti e Post-trattamenti - Separazione di gas
4	PROCESSI A MEMBRANA “THERMALLY DRIVEN” Distillazione a membrana : principi teorici e applicazioni – Pervaporazione: principi teorici e applicazioni - Polarizzazione di concentrazione e di temperatura– Fouling e Biofouling – Pre-trattamenti e Post-trattamenti
4	PROCESSI A MEMBRANA “ELECTRICALLY DRIVEN” Elettrodialisi: principi teorici e applicazioni – Membrane Ioniche: tipologie - Polarizzazione di concentrazione– Fouling e Biofouling – Pre-trattamenti e Post-trattamenti -
2	PROCESSI A MEMBRANA PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA GRADIENTI SALINI Principi teorici e applicazioni: Osmosi Diretta ed Elettrodialisi Inversa
	Esercitazioni
24	Strumenti di calcolo e di progettazione per il dimensionamento dei principali Processi di separazione a Membrana
TESTI CONSIGLIATI	Mulder: “Basic Principles of Membrane Technology”, 2 nd edition, Kluwer Academic Publishers Baker: “Membrane Technology and Applications”, 2 nd edition, Wiley Cipollina, Micale, Rizzuti, Seawater Desalination, Springer.