

STRUTTURA	Scuola Politecnica - DICGIM
ANNO ACCADEMICO	2014-15
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Chimica
INSEGNAMENTO	Corrosion and Protection of Metals
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	17583
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-IND/23
DOCENTE RESPONSABILE	Salvatore Piazza Professore ordinario Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	105
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	45
PROPEDEUTICITÀ	Chimica, Termodinamica dell'Ingegneria Chimica, Principi di Ingegneria Chimica
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito politecnica.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula ed in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa,
METODI DI VALUTAZIONE	Prova 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	Giorni e orari di ricevimento: martedì e giovedì 15 - 16

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Conoscenza dei meccanismi di degradazione dei materiali metallici nei diversi ambienti aggressivi.. Conoscenza delle tecniche di protezione dai fenomeni corrosivi.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di scelta del tipo di materiale per le diverse applicazioni. Capacità di intervenire nei processi di fabbricazione dei materiali metallici usati per le differenti applicazioni tecnologiche.</p> <p>Autonomia di giudizio Essere in grado di stabilire le procedure idonee alla scelta ed al tailoring di materiali metallici, per applicazioni tecnologiche, e di scegliere le condizioni di messa in sicurezza degli stessi.</p> <p>Abilità comunicative Capacità di comunicare con altre figure tecniche e con esperti in diversi campi dell'ingegneria.</p> <p>Capacità d'apprendimento Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie dei settori della metallurgia e della chimica fisica dei materiali metallici.</p>
--

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire una conoscenza di base sul comportamento dei materiali metallici posti in ambienti aggressivi, sulle tecniche di protezione e sulla progettazione dei materiali e dei sistemi di protezione degli stessi.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Presentazione del corso. Corrosione: definizione e scopi. Impatto sulla tecnologia. Corrosione a caldo ed a freddo. Corrosione localizzata e generalizzata.
4	Corrosione a umido: meccanismo. Teoria delle coppie locali. Velocità di attacco. Aspetti stechiometrici dei fenomeni corrosivi: legge di Faraday.
4	Termodinamica dei fenomeni corrosivi. Tensione di equilibrio e f.e.m. Serie delle tensioni standard. Equazione di Nerst. Diagrammi di Pourbaix.
4	Serie galvaniche. Cinetica dei fenomeni corrosivi. Tipi di dissipazione: cadute ohmiche, polarizzazione per attivazione. Equazione di Butler-Volmer, legge di Tafel. Classificazione dei metalli. Polarizzazione di concentrazione: corrente limite di diffusione, modello di Nerst
4	Passivazione e passività. Caratteristica anodica di un metallo a comportamento attivo-passivo. Film passivi. Determinazione della velocità di corrosione: diagramma di Evans. Tensione di corrosione.
3	Effetti di accoppiamento galvanico. Effetti di protezione anodica e catodica. Teoria delle tensioni miste. Misura della velocità di corrosione: metodi di polarizzazione e di Stern-Geary.
3	Fattori che influenzano la corrosione. Fattori relativi al materiale metallico. Alligazione anodica e catodica. Acciai inox: classificazione e proprietà. Fattori relativi all'ambiente: pH, potere ossidante, aerazione differenziale, sali disciolti, temperatura, condizioni di contatto. Corrosione per correnti disperse.
6	Corrosione localizzata. Corrosione per contatto galvanico. Effetto dell'area e della geometria. Rimedi. Pitting: meccanismo del fenomeno e prevenzione. Corrosione in fessura. Corrosione intergranulare: meccanismo, comportamento degli acciai, sensibilizzazione, rimedi. Corrosione selettiva. Corrosione sotto sforzo: innesco e propagazione. Parametri di progetto. Corrosione a fatica: legge di Paris. Calcolo della resistenza sotto carico in ambienti aggressivi. Danneggiamento da idrogeno: meccanismo e materiali soggetti.
4	Inibitori della corrosione: caratteristiche e classificazione. Utilizzo ed efficacia. Rivestimenti superficiali. Preparazione delle superfici. Rivestimenti metallici: caratteristiche e metodi di applicazione. Strati di conversione: fosfatazione, cromatazione, ossidazione anodica. Metallivalvola. Pitture: caratteristiche. Pigmenti attivi. Condizioni di applicazione. Tossicità delle pitture.
3	Protezione elettrica. Protezione anodica per correnti impresse e per alligazione. Generalità sulla protezione catodica per correnti impresse ed anodi sacrificali. Efficacia della protezione. Confronto tra la protezione catodica e quella anodica. Materiali anodici: anodi sacrificali, inerti e semi-inerti. Disposizione degli anodi.
5	Corrosione negli ambienti. Corrosione nel terreno: aggressività dei terreni e corrosione batterica. Protezione catodica di strutture interrate con anodi sacrificali e con correnti impresse. Corrosione atmosferica. Meccanismi di formazione delle condense. Materiali metallici per esposizione all'atmosfera. Metodi di protezione. Corrosione nel calcestruzzo: innesco e propagazione. Meccanismi di degradazione del calcestruzzo.
4	Corrosione a secco: aspetti termodinamici. Struttura e conducibilità degli ossidi. Formazione e morfologia degli strati di ossido. Geometria e rapporto di Pilling-Bedworth. Influenza degli inquinanti. Materiali per usi ad alte temperature.
	ESERCITAZIONI
TESTI CONSIGLIATI	P. Pedferri, "Corrosione e Protezione dei Materiali Metallici", Polipress (2007) D,A, Jones, "Principles and Prevention of Corrosion" Prentice-Hall (1996)