



Università degli Studi di Cagliari
Facoltà di MM.FF.NN

Corso di Laurea triennale in Biotecnologie Industriali

<u>CHIMICA INDUSTRIALE</u>	CFU	7 (4+3)
	SSD	CHIM/04
Docente	Roberto Monaci	
Indirizzo ufficio	Dipartimento Scienze Chimiche (Monserrato)	
Tel.	070 6754386 (Monaci)	
Fax.	070 6754388	
E-mail	monaci@unica.it	
Orario di ricevimento	Martedì 10-12, Venerdì 15-17	

Obiettivi Formativi del corso

Conoscenze	Il corso si propone di fornire le conoscenze di base attinenti la realizzazione e la conduzione dei processi chimici e biotecnologici applicati all'industria con richiami alle informazioni della chimica di base e informazioni su scelte economiche e sviluppo sostenibile e compatibile.
Capacità	Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per una applicazione pratica in laboratori di analisi e di ricerca e nella gestione di processi biotecnologici industriali.
Comportamenti	Il corso prevede di stimolare il lavoro sia di gruppo sia autonomo e le capacità di analisi e di sintesi.
Conoscenze richieste	E' obbligatorio il superamento degli esami di chimica generale, chimica organica, chimica fisica e biochimica.

Programma

- Generalità sulla Chimica Industriale : caratteristiche e importanza economica.
- Definizione di conversione, selettività e resa di una reazione chimica. Valutazione di una reazione chimica : fattibilità tecnica ed economica.
- Definizione di catalizzatore. Catalisi omogenea. Catalisi acido-base. Catalisi eterogenea. Classificazione dei catalizzatori, Catalizzatori acidi solidi. Cinetica delle reazioni catalitiche eterogenee.
- I biocatalizzatori : gli enzimi.
- Preparazione di un enzima per uso catalitico
- Bioconversioni e Biotrasformazioni
- Enzimi immobilizzati. Attività dell'acqua.
- Bilanci nei sistemi reagenti. L'equazione del bilancio materiale. Rappresentazione del flusso di materia in un processo chimico. L'equazione del bilancio di energia. Esercitazioni numeriche sul bilancio di materia ed energia in sistemi semplici.
- Reazioni catalizzate da enzimi : ossidoriduttasi, transferasi, idrolisi, liasi, isomerasi, ligasi.

- Bioreattori : vantaggi e problemi in confronto con i reattori industriali classici.
- Dinamica dei fluidi : flusso laminare e flusso turbolento. Numero di Reynolds.
- Trasferimento di calore. Conduzione e convezione. Scambiatori di calore.
- Processi di separazione. Caratteristiche dei processi di separazione. Selezione dei processi di separazione. Distillazione, cristallizzazione, filtrazione, cromatografia, centrifugazione.
- Le biotecnologie e la chimica di base.
- Le biotecnologie e la chimica fine : enzimi, amminoacidi, vitamine.
- Le biotecnologie e l'industria agro-alimentare.
- Le biotecnologie e l'ambiente.
- Le biotecnologie e le energie rinnovabili.

Esercitazioni di laboratorio :

- analisi qualitativa e quantitativa di una miscela incognita mediante gas-cromatografia;
- determinazione acidità di un catalizzatore solido;
- sintesi di polimeri
- studio di una reazione catalitica in fase liquida

Testi consigliati

1. Clausen- Mattson “ Principles of Industrial Chemistry, Ed. John Wiley & Sons (1978)
2. Carrà – Morbidelli “ Chimica Fisica Applicata “ Ed. Hoepli (1983)
3. Smith “ Biotecnologie “ Ed. Zanichelli (1998);
4. Alberghina, Cernia “ Biotecnologie e Bioindustria “ Ed. Utet (1996) ;
5. Straathof “ Applied Biocatalysis “ Harwood Academic Publishers (2000).

Modalità di verifica/esame (spuntare le modalità di esame)	
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Prove di verifica intermedie <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Esame scritto <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Esame orale	
Descrizione	<p>L'esame di profitto consiste in una prova scritta riguardante la risoluzione di esercizi numerici attinenti il programma svolto ed un colloquio orale vertente su tutti gli argomenti trattati nei due moduli, sugli esercizi oggetto della prova scritta e sulle relazioni delle esercitazioni di laboratorio. Gli studenti che riportano una votazione positiva nelle prove di verifica intermedie sono esentati dalla prova scritta.</p> <p>All'esame potranno accedere solo gli studenti che non abbiano fatto, di norma, più del 25% di assenza nelle esercitazioni di laboratorio.</p>
Modalità iscrizione esame	L'iscrizione all'esame è in modalità on-line dal sito personale dello studente.
Potenziali fattori di rischio per le attività di laboratorio	
<p>Le esercitazioni previste non presentano rischi particolari se non quelli sempre presenti in un laboratorio chimico.</p> <p>Non è previsto l'utilizzo di sostanze tossiche o sostanze che richiedano particolari cautele nella manipolazione.</p> <p>Verranno utilizzati solventi infiammabili per cui è proibito l'uso di fiamme libere nell'ambiente di lavoro durante la manipolazione di tali solventi.</p> <p>Il gas-cromatografo è uno strumento che non presenta nel suo utilizzo fattori di rischio particolari. I gas necessari per il suo funzionamento saranno forniti da bombole (aria e elio) stoccate in appositi armadi di sicurezza e da un generatore di idrogeno. L'uso del generatore, che fornisce in assoluta sicurezza un flusso di idrogeno a bassa pressione per far funzionare il detector FID, evita la presenza in laboratorio di una bombola di idrogeno con i rischi ad essa associati.</p> <p>Le prove catalitiche verranno condotte a pressione atmosferica in un piccolo reattore in vetro ad una temperatura inferiore ai 100 °C in condizioni di massima sicurezza.</p> <p>Raccomandazioni generali :</p> <ul style="list-style-type: none"> - indossare sempre il camice; - indossare occhiali, guanti e mascherina quando richiesto e comunque quando ritenuto necessario durante la manipolazione di sostanze solide e/o liquide. 	