



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2022/2023		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2025/2026		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO	CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE		
INSEGNAMENTO	TECNOLOGIA FARMACEUTICA AVANZ.E FABBRICAZ. INDUSTR.DEI MEDICINALI C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	22627		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/09		
DOCENTE RESPONSABILE	LICCIARDI MARIANO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	CAVALLARO GENNARA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	LICCIARDI MARIANO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	4		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CAVALLARO GENNARA Martedì 9:30 11:00 Via Archirafi, 32 - Scala A, 2^ piano		
	LICCIARDI MARIANO Lunedì 11:00 13:00 Via Archirafi, 32		

DOCENTE: Prof. MARIANO LICCIARDI

PREREQUISITI	Nozioni di tecnologia farmaceutica, chimica fisica e chimica farmaceutica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione: L'obiettivo formativo del corso e' quello fornire allo studente le conoscenze di base dei processi produttivi dell'industria farmaceutica. Acquisizione degli strumenti avanzati per lo sviluppo e la preparazione di Forme di dosaggio sia classiche che avanzate attraverso i processi industriali idonei per la produzione delle stesse. Lo studente acquisira' un'approfondita conoscenza su: 1) Capacita' di riconoscere, ed applicare autonomamente, le metodologie necessarie per lo sviluppo di una Forma di dosaggio nell'industria farmaceutica. 2)organizzazione degli stabilimenti farmaceutici 3)conoscenza delle moderne attrezzature, degli impianti industriali e di tutta la problematica correlata al loro funzionamento. Acquisizione degli strumenti avanzati per la conoscenza dell'organizzazione degli stabilimenti farmaceutici. Capacita' di utilizzare il linguaggio specifico proprio del mondo industriale farmaceutico Capacita' di riconoscere ed utilizzare autonomamente le moderne attrezzature e le metodiche utilizzate nei laboratori di ricerca e industriali e di tutta la problematica correlata alla produzione delle forme di dosaggio. Autonomia di giudizio Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati di studi volti a chiarire l'influenza della Forma di Dosaggio sull'attivit� di un principio attivo di origine biotecnologica. Essere in grado di valutare il processo industriale piu' idoneo alla produzione di un'apposita forma di dosaggio. Abilita' comunicative Capacita' di esporre i risultati degli studi anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute in ambito farmaceutico degli studi sullo sviluppo delle Forme di Dosaggio nell'industria farmaceutica. Capacita' d'apprendimento Capacita' di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della Tecnologia Farmaceutica e delle normative vigenti che regolamentano i processi nell'industria farmaceutica.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova Orale. La prova orale consiste in un colloquio, volto ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze previste dal corso; la valutazione viene espressa in trentesimi. Le domande, scelte per testare i risultati di apprendimento previsti, tenderanno a verificare: a) la conoscenza degli argomenti; b) le capacita' elaborative, c) la padronanza del linguaggio scientifico e della capacita' di esposizione. La valutazione ha un voto finale compreso nel seguente intervallo: 30-30 con lode (eccellente), corrispondente a "ottima conoscenza di argomenti, ottimo uso del linguaggio, buone capacita' di analisi, lo studente puo' applicare la sua conoscenza per risolvere i problemi posti "; 26-29 (molto buono), corrispondente a "buona padronanza degli argomenti, buon uso del linguaggio, lo studente puo' applicare la sua conoscenza al fine di risolvere i problemi posti"; 24-25 (buono), corrispondente a "conoscenze di base degli argomenti principali, corretto uso del linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze per risolvere i problemi posti "; 21-23 (soddisfacente), corrispondente a "lo studente non possiede piena padronanza dei principali argomenti del corso ma ne possiede la conoscenza, usa in maniera soddisfacente il linguaggio, ha scarsa capacita' di applicare in modo indipendente le conoscenze acquisite"; 18-20 (sufficiente), corrispondente a "scarsa conoscenza di base dei principali argomenti del corso e scarso linguaggio tecnico, molto scarsa capacita' di implementare in modo indipendente le conoscenze acquisite"; insufficiente quando "lo studente non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nel corso".
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali in aula.

MODULO FABBRICAZIONE INDUSTRIALE DEI MEDICINALI

Prof. MARIANO LICCIARDI

TESTI CONSIGLIATI

- L. Fabris, A. Rigamonti, La Fabbricazione Industriale dei Medicinali, Esculapio Ed.
- L. Lachman, H.A. Lieberman, The Theory and Practice of Industrial Pharmacy, Lea&Febiger, Philadelphia Third Ed.
- G.C. Ceschel, L. Fabris, Impianti per l'Industria Farmaceutica, SEE, Bologna.
- Aulton, Tecnologie Farmaceutiche, progettazione e allestimento dei medicinali, C.Ed. Edra.
- F.U. XII Ed. It.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50323-Discipline Chimiche, Farmaceutiche e Tecnologiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	48

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'obiettivo formativo del modulo e' fornire allo studente le conoscenze di base dei processi produttivi dell'industria farmaceutica.

Lo studente acquisira' un'approfondita conoscenza su:

- 1)organizzazione degli stabilimenti farmaceutici
- 2)conoscenza delle moderne attrezzature, degli impianti industriali e di tutta la problematica correlata al loro funzionamento.
- 3)Informazioni su alcune tecnologie avanzate di produzione industriale
- 4) la gestione della qualità nell'industria farmaceutica.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Organizzazione dell'industria farmaceutica. La produzione industriale dei farmaci ed i problemi connessi. Direzione Tecnica. Direzione Ricerche. (N.B.F., BPL, GMP,).
4	Convalida di processo. Documentazione di controllo. Gestione della qualità nell'industria farmaceutica.
2	Profilo di rischio dei processi produttivi nell'industria farmaceutica.
2	Struttura ed organizzazione di uno stabilimento di produzione di forme farmaceutiche. Locali di lavoro: classificazione, condizioni termoigrometriche, ricambi e filtrazione dell'aria.
2	Condizionamento dell'aria. Impianti di condizionamento dell'aria: componenti e schemi. Impianti centralizzati, autonomi. Sistemi di distribuzione dell'aria. Condizioni operative. Deumidificatori.
2	Locali sterili. Filtrazione sterilizzante dell'aria, filtri assoluti (filtri HEPA). Schema di un blocco sterile. Schemi e classificazione (federal standard) di ambienti a flusso d'aria laminare. Clean Room classe 100.
3	Servizi tecnici centralizzati. Produzione del Vapore. Vapore utilizzato come mezzo riscaldante nei processi di produzione e come agente sterilizzante. Impianti.
2	Produzione del Vapore. Vapore utilizzato come mezzo riscaldante nei processi di produzione e come agente sterilizzante. Impianti.
2	Gas vari. Aria compressa. Impianti per la produzione di aria compressa.
4	Produzione del freddo: Impianti frigoriferi
2	Produzione di vuoto: Pompe da vuoto
3	Produzione di Acqua industriale: trattamenti dell'acqua. Addolcimento. Osmosi e osmosi inversa. Distillatori
18	Operazioni unitarie: IMPIANTI PER: Essiccamento e Spray drying. Liofilizzazione. Miscelazione. Macinazione. Filtrazione. Granulazione Compressione. Sterilizzazione. Fermentazioni industriali.

**MODULO
TECNOLOGIA FARMACEUTICA AVANZATA**

Prof.ssa GENNARA CAVALLARO

TESTI CONSIGLIATI

- A.T. Florence, D. Attwood, Physicochemical Principles of Pharmacy, Chapman and Hall, New York.
- Principi di Tecnologie Farmaceutiche, Colombo P. et al, Casa Editrice Ambrosiana
- F.U.I. vigente Ed. It.
- M. E. Aulton e K. M. G. Taylor , Tecnologie farmaceutiche: progettazione e allestimento dei medicinali. Edra.
- M. Amorosa, Principi di Tecnica Farmaceutica, sesta ed. 2021, Piccin.
- Fundamentals of nanomedicine, Cambridge University Press, 2022

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50323-Discipline Chimiche, Farmaceutiche e Tecnologiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	48

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'obiettivo formativo del modulo I (TECNOLOGIA FARMACEUTICA AVANZATA) e' fornire allo studente le conoscenze sulla preparazione e controllo di forme farmaceutiche tecnologicamente avanzate.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Materiali e sistemi bioadesivi: Analisi e misura del fenomeno biadesivo. Materiali bioadesivi e loro applicazione in campo farmaceutico.
4	Preparazioni per inalazione. Biofarmaceutica inalatoria. Studi di deposizione, meccanismi di deposito, diametro aerodinamico. Dispositivi inalatori: i nebulizzatori, inalatori dosati pressurizzati, inalatori di polvere secca. Preparazione e controllo secondo F.U..
2	Preparazioni farmaceutiche pressurizzate: Propellenti e Formulazione. Somministrazione di preparazioni pressurizzate.
2	Preparazioni nasali. Somministrazione nasale di farmaci. Assorbimento dei principi attivi attraverso la mucosa nasale. Dispositivi per la somministrazione nasale. Classificazione delle preparazioni nasali
4	Nutrizione parenterale.
20	Nanomedicina: sistemi colloidali avanzati per la veicolazione e il direccionamento di farmaci: Profarmaci macromolecolari, Micelle polimeriche, nanoparticelle.
3	Sistemi per la veicolazione di materiale di natura proteica.
3	Sistemi per la veicolazione di materiale genetico.
4	Sistemi teranostici a base di ossidi metallici, oro e carbon dots. Principi di applicazione, proprietà e produzione.
3	Medicina rigenerativa e ingegneria tissutale. Scaffold per la rigenerazione tissutale. Produzione, caratterizzazione e applicazioni.