

Attività formativa:	37722 - METODOLOGIE SPERIMENTALI PER LA PREPARAZIONE DEI FARMACI
Modulo didattico:	
CFU:	10
Ore:	104
Tipo:	lezioni frontali / laboratorio / lezioni frontali + laboratorio
Obiettivo formativo:	Al termine del corso, che prevede anche esercitazioni di laboratorio a posto singolo, lo studente conosce: - i concetti di base relativi alle strategie sintetiche utilizzate nei laboratori di ricerca ed industriali per la scoperta e sviluppo di nuovi farmaci ed alle procedure di laboratorio correlate; - gli aspetti fondamentali riguardanti le tecniche della chimica farmaceutica pratica, le metodologie classiche ed innovative per la sintesi di singole piccole molecole aventi attività biologica, o di collezioni di molecole e per l'estrazione di prodotti di origine naturali. Inoltre lo studente apprende come condurre una procedura sperimentale per la sintesi e la caratterizzazione di un singolo composto o di librerie di composti, valutando i possibili rischi chimici correlati. Impara a consultare la letteratura scientifica prima dell'esperimento e come riportare i risultati sperimentali ottenuti.

TEMATICA			LEZIONI		
Tema	Obiettivo	Ore		Argomenti	Durata (ore)
INTRODUZIONE	Organizzazione delle lezioni e modalità di verifica dell'apprendimento	1	1	Introduzione agli argomenti del programma	1
SICUREZZA	Lo studente conosce le norme di sicurezza per il lavoro e lo smaltimento dei rifiuti in un laboratorio chimico	1	2	Pratiche di sicurezza nei processi di lavoro in un laboratorio chimico. Rischi comuni. Rischi tossicologici causati dall'esposizione ad agenti chimici. Rischi d'incendio ed esplosione	1
REGISTRAZIONE DEL LAVORO DI LABORATORIO	Lo studente impara come tenere una registrazione dei dati sperimentali collegati allo svolgimento di ogni singolo esperimento di sintesi o estrazione e come riportare i risultati ottenuti al termine delle singole procedure.	1	3	Quaderno di laboratorio cartaceo e/o elettronico	1
ATTREZZATURA DI LABORATORIO	Lo studente impara a riconoscere e ad usare le principali attrezzature di laboratorio usate di consuetudine nelle comuni pratiche sperimentali sintetiche ed estrattive	6	4	Vetreteria di routine porcellanata e non porcellanata	2
			5	Evaporatore rotante	1
			6	Sistemi refrigeranti e riscaldanti. Pompe da vuoto	1
			7	Attrezzature per il monitoraggio delle reazioni	1

LE REAZIONI CHIMICHE	Lo studente si impratichisce nella preparazione e conduzione di reazioni: "small-scale" a temperatura ambiente e a riflusso; reazioni con reagenti sensibili all'aria	48	8	<p>Uso della attrezzatura di base del laboratorio. L'essiccazione e l'assemblaggio di vetrerie. Procedure di base per le reazioni in atmosfera inerte. Uso di siringhe per il trasferimento di reagenti e di solventi. Reazioni condotte a basse temperature. Spegnimento di una reazione. Working up di una reazione. Isolamento del prodotto grezzo di reazione: isolamento tipico da work up acquoso e non-acquoso.</p>	10
			9	Sintesi del sale sodico dell'acido p-toluensolfonico	4
			10	Sintesi della p-nitroacetanilide	4
			11	Sintesi e purificazione per cristallizzazione della nifedipina	4
			12	Sintesi dell'acido acetisalicilico	4
			13	Riduzione della canfora a isoborneolo	4
			14	Ossidazione del borneolo a canfora	4
			15	Sintesi del 1-fenilazo-2-naftolo	4
			16	Sintesi della BOC-prolina	4
I PROCESSI ESTRATTIVI	Lo studente apprende le principali definizioni di un processo estrattivo, le tecniche di estrazione più comuni per purificare un composto ottenuto per sintesi o per isolare una o più molecole da una matrice vegetale	16	18	Estrazione liquido-liquido (LLE), coefficiente di ripartizione e di distribuzione, estrazione in fase solida (SPE), classificazione dei polimeri usati nella SPE, estrazione in controcorrente, estrazione in continuo con Soxhlet, estrazione LLE acido/base	6
			19	Estrazione, purificazione e analisi della trimiristina dalla <i>Myristica fragrans</i>	4
			20	Estrazione della nicotina dalle foglie essiccate di <i>Nicotiniana tabaccum</i>	4

			21	Estrazione della clorofilla a e b e del betacarotene dalle foglie di <i>Spinacea oleracea</i>	4
			22	Estrazione olio essenziali e flavonoidi dai capolini essiccati di <i>Matricaria recutita</i>	4
			23	Estrazione in fase solida delle xantine dalle foglie essiccate di <i>Camelia sinensis</i>	4
PURIFICAZIONE	Lo studente affronta i principi di base dei metodi di separazione e purificazione dei prodotti di processi sintetici ed estrattivi ed acquisisce le relative metodiche sperimentali	15	24	Cristallizzazione di piccole quantità di prodotti solidi con un solvente unico o con coppia di solventi. Essiccazione di solidi	2
			25	Distillazione: semplice, frazionata, a pressione ridotta, in corrente di vapore. Distillazione azeotropica – Dean Starck. Kugelrohr - distillatore a bolle.	4
			26	Cromatografia flash: attrezzatura richiesta per la cromatografia flash, procedura per la preparazione di una colonna cromatografica flash, modalità di esecuzione di una separazione cromatografica	3
			27	Purificazione per flash chromatography del prodotto di riduzione per via enzimatica dell'acetoacetato di metile	4
			28	Procedura per la purificazione e anidificazione di solventi, agenti anidrificanti. Conservazione di reagenti liquidi o solventi sotto un'atmosfera di gas inerte	2
CHIRALITA'	Lo studente impara come riconoscere ed utilizzare l'asimmetria di molecole di natura organica. Lo studente apprende come isolare e analizzare molecole asimmetriche, per distinguerle e per utilizzarle in reazioni di	6	29	Attività ottica. Il polarimetro. Miscela racemica. Purezza ottica ed eccesso enantiomerico. Enantiomeri e diastereoisomeri. Proprietà degli stereoisomeri. Separazione di enantiomeri per risoluzione	2

	preparazioni di composti naturali.				
			30	Risoluzione di una miscela racemica di 2-metil-feniletanamina per cristallizzazione frazionata	4