



Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	<b>ANALISI DEI MEDICINALI II</b>
Corso di studio	<b>FARMACIA</b>
Anno di corso	<b>IV</b>
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 10
SSD	CHIM08
Lingua di erogazione	ITALIANO
Anno Accademico	2021-22
Periodo di erogazione	PRIMO SEMESTRE
Obbligo di frequenza	SI

Docente Canale A-E	
Nome e cognome	<b>GIUSEPPE FRACCHIOLLA</b>
Indirizzo mail	<b>giuseppe.fracchiolla@uniba.it</b>
Telefono	0805442763
Sede	Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco
Sede virtuale	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Lunedì e giovedì 11-13 in presenza

Docente Canale F-N	
Nome e cognome	<b>MARCO CATTO</b>
Indirizzo mail	<b>marco.catto@uniba.it</b>
Telefono	0805442780
Sede	Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco
Sede virtuale	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Martedì 10-12 in presenza

Docente Canale O-Z	
Nome e cognome	<b>CARMEN ABATE</b>
Indirizzo mail	<b>carmen.abate@uniba.it</b>
Telefono	0805442231
Sede	Dipartimento di Farmacia-Scienze del Farmaco
Sede virtuale	
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Venerdì 10-11.30 in presenza (previo contatto via email)

Syllabus	
<b>Obiettivi formativi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>o Conoscenza e capacità di comprensione</li><li>o Studio delle relazioni struttura-proprietà dei farmaci</li><li>o Conoscenza delle principali metodiche analitiche nelle determinazioni qualitative dei farmaci</li><li>o Identificazione e caratterizzazione spettroscopica di farmaci tramite spettroscopia infrarossa, NMR e spettrometria di massa</li><li>o Scelta della procedura analitica e dei metodi di separazione di farmaci da miscele</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>o Conoscenza e capacità di comprensione applicate</li><li>o Determinazione e presentazione dei risultati nell'analisi dei farmaci</li><li>o Capacità di applicazione delle tecniche analitiche qualitative strumentali e non per l'analisi di composti incogniti</li><li>o Autonomia di giudizio</li><li>o Acquisizione della capacità di giudizio per intraprendere analisi di sostanze incognite (F.U.) in modo autonomo ed indipendente attraverso l'applicazione delle conoscenze acquisite.</li><li>o Abilità comunicative</li><li>o Sviluppo delle abilità di comunicazione adatte alla presentazione dei dati raccolti durante le analisi di sostanze incognite; capacità di relazionare i risultati in maniera analitica e sintetica</li><li>o Capacità di apprendere</li><li>o Lo studente, alla fine del corso, dovrà aver sviluppato una buona autonomia sia per lo svolgimento di analisi qualitative di sostanze incognite organiche/organo metalliche sia per l'aggiornamento delle proprie conoscenze attraverso lo studio della letteratura, banche dati, ecc. L'apprendimento verrà valutato durante il corso attraverso esercitazioni in aula ed in laboratorio che comporteranno la piena partecipazione dello studente.</li></ul>
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base di CHIMICA GENERALE E CHIMICA ORGANICA
<b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fonti bibliografiche e banche dati: letteratura scientifica, banche dati sul farmaco, Farmacopea Europea ed Italiana (capitoli generali, metodi chimico-fisici, identificazione, esempi di monografie).</li><li>2. Costanti fisiche: test di combustione, determinazione composizione elementare; diagrammi di stato e fondamenti minimi di chimica fisica; equilibri tra fasi; temperatura di fusione, miscele eutettiche, misura di intervallo di fusione in miscela; fondamenti minimi di cristallografia, polimorfismo.</li><li>3. Solubilità: Variazione di energia in un processo di dissoluzione; natura chimico-fisica delle interazioni soluto-solvente; relazione tra struttura e polarità; parametri di solubilità: teoria ed applicazioni; equazione di Henderson-Hasselbalch; coefficienti di ripartizione (logP) e distribuzione (logD); profili di solubilità; estrazione semplice e multistadio (controcorrente); efficienza.</li><li>4. Analisi Organica qualitativa. Proprietà chimico-fisiche e reazioni di identificazione di: aldeidi e chetoni, carboidrati, alcoli e fenoli, ammine ed aminoacidi, xantine, alcaloidi, benzoati e salicilati, barbiturici, citrati, lattati, tartrati, penicilline. Sostanze organometalliche iscritte F.U.: specifiche reazioni di identificazione.</li><li>5. Elementi fondamentali di spettroscopia: proprietà della radiazione elettromagnetica, spettro elettromagnetico, parametri d'onda, assorbimento atomico, assorbimento molecolare, processi di rilassamento.</li><li>6. Spettroscopia nell'infrarosso (IR): modello vibrazionale, tipi di vibrazioni molecolari (stretching, bending), oscillatore armonico ed anarmonico, vibrazioni fondamentali, legge di Hooke, bande di assorbimento fondamentali. Lettura ed interpretazione di spettri infrarosso delle classi chimiche fondamentali.</li><li>7. Spettroscopia di risonanza magnetica nucleare (NMR): numeri quantici (numero quantico magnetico di spin, numero quantico di spin nucleare), rapporto giromagnetico, differenza in energia tra i due stati di spin, frequenza di Larmor. Precessione del momento magnetico, meccanismi di rilassamento. Spettroscopia a trasformata di Fourier. Spostamento chimico (chemical shift), scale assolute e relative. Integrazione. Relazione tra spostamento chimico e struttura: effetti induttivi e mesomerici, effetto di schermo e deschermo, effetti anisotropi.</li></ol>



	<p>Interazioni spin-spin: nuclei sincroni ed asincroni, definizione di equivalenza chimica e magnetica, esempi di molteplicità di segnale, intensità relative, esempi di molteplicità ricorrenti, costanti di accoppiamento, valori tipici di alcune costanti di accoppiamento. Sistemi di Spin: notazione di Pople, sistemi del primo ordine, sistemi di ordini superiori. Relazione molteplicità-intensità campo magnetico. Lettura ed interpretazione di spettri <math>^1\text{H-NMR}</math>. Modelli omomerici (atomi omotopici), enantiomerici (atomi enantiotopici) e diastereomerici (atomi diastereotopici). Equazione di Martin Karplus.</p> <p>8. Spettrometria di MS: ionizzazione di molecole in fase gassosa, rapporto massa/carica, deflessione di ioni in un campo magnetico. Tecniche di ionizzazione: impatto elettronico, ionizzazione chimica, elettrospray. Ione molecolare: regola degli atomi di azoto, composti clorurati e bromurati. Metodi di determinazione della composizione elementare dello ione molecolare. Spettro di massa ad alta risoluzione. Frammentazione da ione molecolare: scissione alfa, trasposizione di McLafferty. Analisi di spettri di massa rappresentativi delle classi chimiche fondamentali.</p> <p>9. Cromatografia: brevi cenni storici, definizioni d'uso di un processo cromatografico, nomenclatura IUPAC. Metodi cromatografici, classificazioni. Processi fondamentali ed analogie con l'estrazione multipla in controcorrente. Proprietà fisiche e chimiche della fase stazionaria. Fase normale e fase inversa. Forza eluotropica in fase normale. Selettività cromatografica e relativa parametrizzazione. Efficienza cromatografica: teoria dei piatti, numero di piatti teorici e relativa derivazione matematica e grafica. Fenomeni di dispersione in un sistema cromatografico: equazione di Van Deemter. Risoluzione cromatografica e relativa derivazione matematica e grafica. Elementi di alcune tecniche cromatografiche strumentali (GC, HPLC).</p> <p>10. Diagnostici: apparecchiature per autodiagnosi, biosensori e principi di funzionamento.</p> <p>Modulo esercitazionale.</p> <p>Esercitazioni in laboratorio (posto singolo, durata circa tre ore) relative alle seguenti esperienze: misura della solubilità e dell'intervallo di fusione di sostanze organiche; reazioni di identificazione di aldeidi e chetoni; reazioni di carboidrati; reazioni di identificazione di ammine ed amminoacidi; reazioni di identificazione di fenoli; identificazione di campione incognito di sostanza organica; identificazione di campione incognito di sostanza organica iscritta nella F.U.; identificazione di campione incognito di sostanza organometallica; identificazione di campione incognito di sostanza organica ed organometallica.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- V. Cavrini, V. Andrisano, Principii di Analisi Farmaceutica, Esculapio.</li><li>- O. Bruno, F. Savelli, Analisi Chimico Farmaceutica, Piccin-Nuova Libreria.</li><li>- Robert M. Silverstein, Identificazione spettroscopica di composti organici, Casa Ed. Ambrosiana.</li><li>- David G. Watson, Analisi Farmaceutica, EdiSES.</li><li>- Farmacopea Ufficiale Italiana, European Pharmacopeia (ultime edizioni).</li><li>- R. M. Roberts, J. C. Gilbert, S. F. Martin, Chimica Organica Sperimentale, Zanichelli.</li><li>- Lampman G. M., Il Laboratorio di Chimica Organica, Sorbona.</li><li>- M.L. Antonelli, P. Bollella, C. Tortolini, Sensori e Biosensori, Edizioni Nuova Cultura.</li></ul>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	



Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
250	70	45	135
CFU/ETCS			
25	7	3	15

Metodi didattici
Lezioni in aula e esercitazioni a posto singolo in laboratorio

Risultati di apprendimento previsti	
<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Studio delle relazioni struttura-proprietà dei farmaci</li><li>○ Conoscenza delle principali metodiche analitiche nelle determinazioni qualitative dei farmaci</li><li>○ Identificazione e caratterizzazione spettroscopica di farmaci tramite spettroscopia infrarossa, NMR e spettrometria di massa</li><li>○ Scelta della procedura analitica e dei metodi di separazione di farmaci da miscele</li></ul>
<b>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ determinazione e presentazione dei risultati nell'analisi dei farmaci</li></ul>
<b>Competenze trasversali</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	PROVA SCRITTA PRELIMINARE ED ESAME ORALE
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lo prova scritta seguita da quella orale prevedono la valutazione della conoscenza del programma con particolare riferimento alla comprensione di quesiti analitici qualitativi. <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i></li><li>• <i>Autonomia di giudizio:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ Verrà valutata la capacità dello studente di applicare in autonomia la tecnica analitica più appropriata nella risoluzione dei quesiti analitici somministrati.</li></ul></li><li>• <i>Abilità comunicative:</i></li><li>• La prova orale terrà conto delle abilità comunicative dello studente in relazione ai contenuti del corso e all'applicazione critica degli stessi</li><li>• <i>Capacità di apprendere:</i><ul style="list-style-type: none"><li>○ L'esame scritto e orale daranno la misura dell'apprendimento dello studente.</li></ul></li></ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Valutazione integrata della prova scritta e del colloquio, con voto in trentesimi.
Altro	