



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO

010078

BROCHURE DEI CORSI



Corso di Laurea Magistrale in Chimica Clinica
Forense e dello Sport



Indice

Indice	1
Analisi Strumentale e Chemiometrica	2
ANALISI TOSSICOLOGICA E DEL DOPING SPORTIVO	4
Analytical Toxicology and Doping Control	
Chimica Analitica Clinica	8
Analytical and Clinical Chemistry	
CHIMICA ANALITICA CLINICA E FORENSE	10
Clinical & Forensic Analytical Chemistry	
Chimica analitica clinica II (nell'indagine tossicologica)	15
Clinical analytical chemistry	
CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E CHEMIOMETRICA	16
Instrumental Analytical Chemistry and Chemometrics	
CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE E DEI PROCESSI COMBUSTIVI	22
MACROMOLECULAR CHEMISTRY AND COMBUSTION PROCESSES	
Chimica Farmaceutica (Sostanze Dopanti e d'Abuso)	26
Medicinal Chemistry (Doping Agents and Drugs of Abuse)	
Coorte 2010-11 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)	29
Coorte 2011-12 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)	30
Coorte 2012-2013 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)	31
Coorte 2013-2014 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)	32
Coorte 2013-2014 (official mailing list for sending information to students)	
Coorte 2014-2015 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)	33
Coorte 2015-2016 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)	34
Official mailing list of students entered in the 2015-2016 academic year	
DIAGNOSTICA CHIMICA NEI BENI CULTURALI	35
CULTURAL HERITAGE CHEMISTRY AND DIAGNOSTICS	
ELEMENTI DI PROCEDURA PENALE E TOSSICOLOGIA FORENSE	38
INTRODUCTION TO CRIMINAL LAW PROCEDURES AND FORENSIC TOXICOLOGY	
ESAME DELLA SCENA DEL REATO E CRIMINALISTICA	42
Crime Scene Investigation and Introduction to Forensic Pathology	
GENETICA MOLECOLARE	46
MOLECULAR GENETICS	
METODOLOGIE BIOCHIMICHE	49
BIOCHEMICAL METHODS	
METODOLOGIE BOTANICHE E MICROBIOLOGICHE APPLICATE AI BENI CULTURALI	53
BOTANICAL AND MICROBIOLOGICAL METHODOLOGIES APPLIED TO CULTURAL HERITAGE	
METODOLOGIE CHIMICO FISICHE DI INVESTIGAZIONE CLINICA E FORENSE	58
Physical-Chemical Methods for Clinical and Forensic Investigations.	
RISONANZA MAGNETICA E DIFFRAZIONE DI RAGGI X IN CHIMICA CLINICA E FORENSE	64
Magnetic resonance spectroscopy and X-ray diffraction in clinical and forensic chemistry	
spettroscopie magnetiche	67
Spettroscopie Ottiche	68

Analisi Strumentale e Chemiometrica

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0191
Docenti:	Prof. Marco Vincenti (Titolare del corso) Prof. Claudio Baggiani (Titolare del corso)
Contatti docente:	011.670.5264 - 011.670.5250, <i>marco.vincenti@unito.it</i>
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso presenta i principi fisici di funzionamento della strumentazione analitica usata per l'analisi di componenti in traccia in matrice biologica e/o in reperti giudiziari e gli strumenti statistici per effettuare un'analisi multivariata delle risultanze analitiche, e per indirizzare il processo decisionale, nella valutazione clinica e tossicologica e nella considerazione del valore probatorio di una risultanza forense. Argomenti trattati: Innovazioni in gascromatografia (GC), HPLC e spettrometria di massa (MS). Controllo elettronico. Sistemi di pompaggio. Misuratori di pressione. Metodi di ionizzazione tradizionali in MS: fenomenologia dell'impatto elettronico e ionizzazione chimica. Parametri operativi. Selected ion monitoring e tecniche quantitative di diluizione isotopica. Meccanismi di frammentazione. Interpretazione di spettri (esercitazioni in aula). Analizzatori di massa e loro principi fisici e matematici di funzionamento: magnetici, quadrupolari, a tempo di volo. Abbinamento MALDI-TOF e TOF con GC veloce. MS a trappola ionica tri- e bidimensionali. Ion-injection ed espulsione sequenziale degli ioni. Spettrometria massa/massa risolta nello spazio e nel tempo: applicazioni in campo clinico e investigativo. Spettroscopia collisionale; controllo cinetico e termodinamico della frammentazione in MS/MS. Analizzatori MS e massa/massa di alta risoluzione: Q-TOF, FT-ICR e orbitrap. MS di mobilità ionica. Accoppiamento HPLC-MS. Meccanismi fisici delle tecniche di electrospray e APCI e parametri operativi. Applicazione in ambito farmacologico, clinico e biotecnologico. Sequenziamento di polipeptidi. Esplosivi: tipi e classificazione. Deflagrazione e detonazione: effetti, componenti base, sistematica delle caratteristiche. Termochimica. Sostanze pirotecniche. Tecniche di rilevazione/analisi degli esplosivi: campionamento/preconcentrazione di vapori e/o particelle, preconcentratori on-line, tecniche GC con rilevatori selettivi (ECD, TEA, SAW). Tecniche GC-MS, API, glow discharge, reversal electron attachment (READ), cattura elettronica. Le spettrometria a mobilità ionica IMS, separazione a campi bassi e alti. Filtro FAIMS: misura, setup, miniaturizzazione, interfacciamento. Tecniche in IR dei prodotti di decomposizione, frequency modulation spectroscopy. Spettroscopia fotoacustica, analizzatori di gas portatili. Calibratori di miscele gassose statici e dinamici. Metodi radiativi di rilevazione in bulk. Correlazioni tra densità atomiche dei materiali (C/H, C/O, C/N). Assorbimento di raggi X. Teoria XAFS. Assorbimento fotoelettrico, Compton scattering. Strumentazione. Screening con Compton e dual scattering. Tomografia computerizzata. Raggi gamma, la PET e NRA. Tecniche con neutroni. Tecniche a bassa energia (NMR, NQR, EPR). Caratterizzazione di superfici: uso di armi. I residui da sparo (GSR): firma elementare, caratteristiche, campionamento. Le analisi dei GSR con metodi di bulk (AAS, DPASV, ICP-AES, ICP-MS). Microfluorescenza a raggi X. Spettroscopia Raman: tecnica microprobe, abbinamento a FT, mappa Raman. Applicazioni all'analisi di pigmenti, leganti, vernici, scrittura, plastiche, tessuti, manoscritti, beni culturali, fibre minerali, campioni biologici, drughe, esplosivi. Analisi statistica multivariata. Distanza fra punti sperimentali, correlazione, covarianza. Analisi della varianza. Incertezza nella calibrazione. Carte di controllo. Analisi delle componenti principali: diagrammi loadings e scores. Metodi di cluster analysis gerarchici e non, agglomerativi e non. Metodi di pattern recognition (a) deterministici, (b) discriminanti e (c) non parametrici. Analisi fattoriale. Disegno

sperimentale. Tecniche decisionali. Test diagnostici e rappresentazioni grafiche in biochimica clinica. Le curve ROC. Valutazione dell'evidenza scientifica nelle scienze forensi. Il teorema di Bayes. Principi di statistica Bayesiana. Le tecniche di inferenza Bayesiana e convergenza. Esempi di casistica forense.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Apprendimento dei principi di funzionamento della moderna strumentazione scientifica per l'analisi di tracce, in termini di funzione/funzionamento, di fenomenologia fisica implicata e di prestazioni analitiche. Capacità di discernere, in funzione della problematica posta, quale sia l'approccio analitico-strumentale più adatto alla soluzione, al fine di pervenire ad un'informazione esauriente. Apprendimento dei più comuni strumenti di statistica adatti ad un'analisi chemiometrica multivariata di risultanze chimico-analitiche. Capacità di affrontare problematiche di analisi chemiometrica multivariata, attraverso la scelta opportuna degli strumenti statistici adatti, al fine di ricavarne elementi di giudizio (decision making) fondati su procedimenti inferenziali compiuti.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Stampato delle diapositive proiettate a lezione + appunti; J.T. Watson, O.D. Sparkman, Introduction to Mass Spectrometry, forth edition, 2007, John Wiley & Sons, U.K.; C. Dass, Fundamentals of Contemporary Mass Spectrometry, 2007, John Wiley & Sons, U.S.A.; M. Otto, Chemometrics, 2007, Wiley-VCH Verlag, Germany; D. Lucy, Introduction to Statistics for Forensic Scientists, 2005, John Wiley & Sons, U.K.; C. Aitken, F. Taroni, Statistics and the Evaluation of Evidence for Forensic Scientists, second edition, 2004, John Wiley & Sons, U.K

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=3420

ANALISI TOSSICOLOGICA E DEL DOPING SPORTIVO

Analytical Toxicology and Doping Control

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0201
Docenti:	Prof. Paola Calza (Titolare del corso) Prof. Claudio Medana (Titolare del corso)
Contatti docente:	011-6705268, paola.calza@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 509
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

PREREQUISITI

italiano

Competenze di base legate a tecniche estrattive e separative. Fondamenti di spettrometria di massa. Nozioni di chimica analitica, chimica organica e biochimica

english

Basic knowledge of extractive and separation techniques. Principles of mass spectrometry. Elements of analytical chemistry, organic chemistry and biochemistry.

PROPEDEUTICO A

italiano

Questo insegnamento è un punto di arrivo. Nessuna propedeuticità

english

This teaching is a point of arrival. It is not propaedeutical.

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

L'insegnamento si inserisce nell'obiettivo generale del corso di studi di fornire conoscenze e competenze nel campo della chimica clinica e forense, con particolare riferimento alla conoscenza e comprensione delle metodologie e delle tecniche analitiche strumentali attualmente in uso nei laboratori di chimica analitica clinica e forense e ad integrazione delle conoscenze acquisite nel corso della laurea triennale in chimica. In particolare gli obiettivi da raggiungere sono:

- 1) Acquisizione di conoscenze dettagliate relative alle procedure estrattive delle diverse classi di agenti dopanti (basate sull'indagine delle relazioni struttura-proprietà chimico fisiche).
- 2) Acquisizione delle tecniche di analisi strumentale (GC-MS e HPLC-MS) utilizzate per ogni classe di agenti dopanti.
- 3) Acquisizione dei meccanismi fondamentali di indagine di spettri di massa sia di impatto elettronico che electrospray per il riconoscimento affidabile di agenti dopanti.
- 4) Definizione dettagliata di quadri analitici di particolare complessità quali per es. quelli legati all'analisi di sostanze

anabolizzanti.

inglese

The teaching is part of the general objective of the course to provide knowledge and skills in the field of clinical and forensic chemistry, with particular reference to the knowledge and understanding of instrumental analytical methodologies currently in use in the laboratories of clinical and forensic chemistry, and to supplement the knowledge gained during the three-year degree in chemistry. In particular the objectives to be reached are:

- 1) Detailed knowledge of extractive procedures of different classes of dopant substances (based on investigation of structure-chemical physics properties relationships).
- 2) Learning of instrumental analysis techniques (GC-MS and HPLC-MS) adopted for each class of doping agents.
- 3) Learning of basic mechanisms of mass spectra interpretation both of electronic impact and electrospray for a reliable identification of doping substances.
- 4) Detailed definition of analytical pattern of particular complexity like those concerning the analysis of anabolic substances.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

In questo insegnamento gli studenti dovranno acquisire le seguenti capacità dettagliate secondo i descrittori di Dublino:

- a) conoscenza e capacità di comprensione: gli studenti acquisiscono conoscenze e capacità di comprensione nel settore della analisi tossicologica e del doping studiando in particolare le tecniche analitiche in tali campi.
- b) capacità di applicare conoscenza e comprensione: l'insegnamento coniuga fondamenti teorici e metodologie sperimentali, mettendo in grado lo studente di dare un'applicazione pratica al sapere acquisito nell'ambito dell'analisi tossicologica e del doping, così da saper affrontare e risolvere le problematiche professionali direttamente o indirettamente collegate ad esso.
- c) autonomia di giudizio: uno degli obiettivi fondamentali dell'insegnamento è costituito dall'apprendimento critico. Esso è perseguito in modo sistematico mediante la continua interazione tra docenti e studenti tramite il bilanciamento delle attività formativo a carattere teorico e pratico.
- d) abilità comunicative: gli studenti acquisiscono la capacità di comunicare conoscenze, problemi e soluzioni inerenti l'analisi tossicologica e del doping. Sono altresì in grado di esporre valutazioni e motivazioni in modo chiaro e comprensibile a interlocutori specialisti e non specialisti. L'abilità comunicativa deriva dall'adeguata conoscenza delle tematiche e problematiche oggetto della comunicazione. Il confronto e l'interazione con il docente sviluppano queste capacità.
- e) capacità di apprendimento: la presenza di teoria e pratica di laboratorio genera le motivazioni che stimolano e rendono possibile l'apprendimento permanente da parte degli studenti.

inglese

In this teaching, the students will have to acquire the following detailed skills according to Dublin descriptors:

- a) knowledge and understanding: Students acquire knowledge and understanding skills in analytical toxicology and doping control by learning the principles of analytical techniques in these fields.
- b) ability to apply knowledge and understanding: Teaching combines theoretical foundations and experimental practices and methods, enabling the student to apply practical knowledge to analytical toxicology and doping control so as to be able to cope with and solving professional issues directly or indirectly linked to it.
- c) autonomy of judgment: one of the fundamental objectives of teaching is constituted by critical learning. It is

pursued systematically through the continuous interaction between teachers and students by balancing the theoretical and practical-experimental training activities.

d) communicative skills: students acquire the ability to communicate knowledge, problems and solutions related to analytical toxicology and doping chemical analysis. They are also able to expose assessments and motivations in a clear and understandable way to specialists and non-specialists.

e) learning abilities: the presence of laboratory theory and practice generates the motivations that stimulate and make lifelong learning possible by students.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

l'insegnamento si articola in due sezioni: la prima di analisi tossicologica per un totale di 2 CFU di lezione frontale (16 h) e la seconda di chimica analitica del doping per un totale di 5 CFU di lezione frontale (40 h) ed 1 CFU di laboratorio (16 h). Le presentazioni delle lezioni insieme ad articoli di approfondimento sono disponibili in modalità e-learning sul sito moodle di UniTO.

english

the teaching is divided into two sections: the first one about toxicological analysis for 2 CFU (16 h) and the second one about analytical chemistry of doping agents for 5 CFU of lessons (40 h) and 1 CFU of laboratory (16 h). The presentations slides together with depth study papers are available in the e-learnig UniTO moodle website.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

l'esame prevede due prove scritte, una per ciascuna sezione, ciascuna caratterizzata da tre domande di argomento generale (nel caso del modulo di analiti organici è prevista l'interpretazione di spettri di massa), allo scopo di valutare l'acquisizione della visione d'insieme dell'argomento e la capacità espositiva. A ciascuna domanda è assegnato un punteggio di 10/30 ed il voto finale verrà valutato sulla base della media pesata delle votazioni delle due prove scritte.

english

the exam is based on two written the exam tests, one for each section, each characterized by three questions of general topic (in the case of organic analytes the interpretation of mass spectra is requested), in order to evaluate the overall view of the subject and the display capacity. Each application is assigned a score of 10/30 and the final grade will be assessed based on the weighted average of the grades of two written tests

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

italiano

Le presentazioni delle lezioni insieme ad articoli di approfondimento sono disponibili in modalità e-learning sul sito moodle di UniTO.

english

The presentations slides together with depth study papers are available in the e-learnig UniTO moodle website.

PROGRAMMA

italiano

Tossicità dei metalli e tecniche di analisi

Tossicità ed analisi di sostanze d'abuso in matrici convenzionali (plasma, urine) e non convenzionali (matrice cheratinica)

Tecniche di estrazione e purificazione del campione tossicologico.

Spettrometria di massa e elenco delle sostanze proibite e tecniche di doping.

Caratterizzazione strutturale di analiti target di basso peso molecolare (ionizzazione elettronica ed elettrospray).

Caratterizzazione strutturale di analiti target di elevato peso molecolare (ionizzazione elettrospray). Limiti e

prospettive di procedure basate sulla spettrometria di massa nell'analisi di controllo del doping

inglese

Metal Toxicity and techniques of analysis. Toxicity and analysis of drugs in conventional matrices (plasma, urine) and non conventional ones (keratin matrix).

Toxicological sample extraction and clean-up.

Mass spectrometry and list of prohibited substances and doping techniques.

Structural characterization of low molecular weight target analytes (electron ionization and electrospray).

Structural characterization of high molecular weight target analytes (electrospray ionization). Limits and perspectives of mass spectrometry based procedures in doping control analysis.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Mario Thevis. Mass Spectrometry in Doping Analysis, Wiley 2010

Jurgen H. Gross, Spettrometria di massa, EdiSES 2016

english

Mario Thevis. Mass Spectrometry in Doping Analysis, Wiley 2010

Jurgen H. Gross, Mass Spectrometry, Springer-Verlag 2011

Pagina web del corso: <http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=6f7b>

Chimica Analitica Clinica

Analytical and Clinical Chemistry

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0196
Docenti:	Prof. Gianfranco Giraudi (Titolare del corso) Prof. Claudio Baggiani (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116707622, gianfranco.giraudi@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Tecniche cromatografiche e loro applicazioni. Natura del riconoscimento molecolare come criterio guida per classificare le separazioni in colonna. La fase stazionaria: silice, polimeri organici, grafted layers, colonne monolitiche. Estrazione di matrici mediante l'utilizzo di fase stazionarie cromatografiche. Scambio ionico: principi ed applicazioni, cromatografia a scambio di legante, chromatofocusing. Cromatografia ad esclusione dimensionale. Cromatografia su fase inversa: principi ad applicazioni, cromatografia ad interazione idrofobica, cromatografia ad interazione idrofila. Cromatografia di affinità: principi ed applicazioni. Dye-affinity chromatography. Cromatografia di immunoaffinità. Applicazioni separative dei polimeri a stampo molecolare. Altre tecniche analitiche strumentali. Principi di fluorimetria. Limitazioni nelle misure di fluorescenza, Fluorimetri manuali e automatici, a risoluzione temporale e a risoluzione di fase. Misure di diffusione della luce, turbidimetria e nefelometria. Altri fenomeni di luminescenza. Chemiluminescenza e bioluminescenza. Luminometri. Impiego di sostanze fluorescenti e chemiluminescenti in chimica analitica clinica. Radioattività: metodi di misura, contatori a scintillazione e precisione delle misure. Metodi immunochimici. Reazione antigene-anticorpo in soluzione e all'interfaccia liquido solido. Immunodiffusione in gel: immunodiffusione radiale, elettroimmunodiffusione, immunoelettroforesi, immunoturbidimetria e immunonefelometria. Metodi immunochimici con marcatori: metodi competitivi e non competitivi. Natura e proprietà dei principali marcatori utilizzati (radioisotopi, enzimi, fluorofori, molecole chemiluminescenti, particelle). Basi biochimiche e metodi di analisi per alcuni importantibranche della chimica analitica clinica. Finalità dell'esame chimico-clinico. Accettazione del paziente, raccolta del campione biologico. Variabilità pre-analitica. Intervalli di riferimento, sensibilità e specificità diagnostica. Curve ROC. Ioni inorganici, elementi in tracce, equilibrio acido-base e gas del sangue. Proteine. Enzimi e diagnostica enzimatica. Composti azotati non proteici. Carboidrati e metaboliti correlati. Lipidi, lipoproteine e apolipoproteine. Endocrinologia: ormoni, struttura, regolazione e produzione. Meccanismo d'azione e funzioni. Ormoni ipofisari, tiroidei, pancreatici, steroidei. Catecolammine. Diagnosi e controllo della gravidanza. Marcatori tumorali. Natura e classificazione dei marcatori tumorali. Metodi per la determinazione dei marcatori tumorali. Marcatori specifici: enzimi, ormoni, antigeni oncofetali, carboidrati, proteine, marcatori genetici, altri marcatori. Marcatori di infettività. Natura e classificazione. TORCH (toxoplasma, rubella, citomegalovirus, herpes virus). Marcatori per epatite e marcatori per infezioni da HIV. Point of care tests. Principi costruttivi delle strisce reattive e loro funzionamento. Reazioni enzimatiche e reazioni immunochimiche. Rivelazione visiva semiquantitativa. Principi della determinazione quantitativa mediante fotometria di riflettanza.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso intende fornire le competenze sulle metodologie analitiche (strumentali e non) particolarmente impiegate nel laboratorio di chimica analitica clinica, ad integrazione delle conoscenze acquisite nel corso della laurea triennale. Inoltre sono prese in considerazione le problematiche principali che condizionano l'esito di un esame di laboratorio sul campione biologico. Le potenzialità e le criticità delle varie metodologie sono illustrate dai numerosi esempi di determinazione su fluidi biologici. Le competenze da acquisire sono la capacità di valutare criticamente l'applicazione delle varie tecniche, i limiti dei risultati ottenuti e una buona conoscenza dei principali raggruppamenti di analisi e del loro significato clinico.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Appunti forniti dai docenti e lasciati in copia agli studenti

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=8bc3

CHIMICA ANALITICA CLINICA E FORENSE

Clinical & Forensic Analytical Chemistry

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1184
Docenti:	Prof. Claudio Baggiani (Titolare del corso) Prof. Laura Anfossi (Titolare del corso)
Contatti docente:	011-6705266, <i>claudio.baggiani@unito.it</i>
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	12
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Conoscenze basilari nel campo della chimica analitica

PROPEDEUTICO A

Analisi Tossicologica e del Doping Sportivo

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

L'insegnamento si inserisce nell' obiettivo generale del corso di studi di fornire conoscenze e competenze nel campo della chimica clinica e forense, con particolare riferimento alla conoscenza e comprensione delle metodologie e delle tecniche analitiche strumentali e non attualmente in uso nei laboratori di chimica analitica clinica e forense e ad integrazione delle conoscenze acquisite nel corso della laurea triennale in chimica. Inoltre sono prese in considerazione le problematiche principali che condizionano l'esito di un esame di laboratorio su campioni biologici e forensi. Le potenzialità e le criticità delle varie metodologie sono illustrate dai numerosi esempi di determinazione su matrici biologiche complesse

english

The teaching is part of the general objective of the course to provide knowledge and skills in the field of clinical and forensic chemistry, with particular reference to the knowledge and understanding of instrumental and non-instrumental analytical methodologies currently in use in the laboratories of clinical and forensic chemistry, and to supplement the knowledge gained during the three-year degree in chemistry. In addition, the main issues that affect the outcome of a laboratory test on biological and forensic samples are considered. The potentialities and criticalities of the various methodologies are illustrated by numerous examples of determination on complex biological matrices

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

In questo insegnamento gli studenti dovranno acquisire le seguenti capacità dettagliate secondo i descrittori di Dublino:

a) conoscenza e capacità di comprensione: gli studenti acquisiscono conoscenze e capacità di comprensione nel settore della chimica analitica clinica e forense attraverso l'apprendimento dei principi di funzionamento delle moderne tecniche analitiche in tali campi.

b) capacità di applicare conoscenza e comprensione: l'insegnamento coniuga fondamenti teorici e prassi e metodologie sperimentali, mettendo in grado lo studente di dare un'applicazione pratica al sapere acquisito nell'ambito della chimica analitica clinica e forense, così da saper affrontare e risolvere le problematiche professionali direttamente o indirettamente collegate ad esso.

c) autonomia di giudizio: uno degli obiettivi fondamentali dell'insegnamento è costituito dall'apprendimento critico. Esso è perseguito in modo sistematico mediante la continua interazione tra docenti e studenti. In virtù del bilanciamento delle attività formativo a carattere teorico e pratico-sperimentale gli studenti vengono ad acquisire la capacità di raccogliere ed elaborare dati.

d) abilità comunicative: gli studenti acquisiscono la capacità di comunicare conoscenze, problemi e soluzioni inerenti l'analisi chimica clinica e forense. Sono altresì in grado di esporre valutazioni e motivazioni in modo chiaro e comprensibile a interlocutori specialisti e non specialisti. L'abilità comunicativa deriva dall'adeguata conoscenza delle tematiche e problematiche oggetto della comunicazione. Il confronto e l'interazione con il docente sviluppano queste capacità.

e) capacità di apprendimento: la presenza di teoria e pratica di laboratorio genera le motivazioni che stimolano e rendono possibile l'apprendimento permanente da parte degli studenti

english

In this teaching, the students will have to acquire the following detailed skills according to Dublin descriptors:

a) knowledge and understanding: Students acquire knowledge and understanding skills in clinical and forensic analytical chemistry by learning the principles of modern analytical techniques in these fields.

b) Ability to apply knowledge and understanding: Teaching combines theoretical foundations and experimental practices and methods, enabling the student to apply practical knowledge to clinical and forensic analytical chemistry so as to be able to cope with and solving professional issues directly or indirectly linked to it.

c) autonomy of judgment: one of the fundamental objectives of teaching is constituted by critical learning. It is pursued systematically through the continuous interaction between teachers and students. By balancing the theoretical and practical-experimental training activities, students acquire the ability to collect and process data.

d) communicative skills: students acquire the ability to communicate knowledge, problems and solutions related to clinical and forensic chemical analysis. They are also able to expose assessments and motivations in a clear and understandable way to specialists and non-specialists. The communicative ability derives from the adequate knowledge of the issues and issues of communication. Comparison and interaction with the teacher develop these skills.

e) learning abilities: the presence of laboratory theory and practice generates the motivations that stimulate and make lifelong learning possible by students

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

L'Insegnamento è strutturato in 96 ore di didattica frontale suddivise in 2 moduli di 48 ore e 8 ore di didattica di laboratorio. La didattica frontale è suddivisa in lezioni da 2 e 3 ore in base al calendario accademico. La didattica di laboratorio è suddivisa in esercitazioni di gruppo della durata di 4 ore /giorno, raggruppate in giorni contigui in base al calendario accademico. La didattica frontale si costituisce di lezioni teoriche riguardanti gli argomenti riportati nel programma. La didattica di laboratorio propone agli studenti esercitazioni pratiche riguardanti le tecniche analitiche

cliniche illustrate durante le lezioni frontali. La frequenza è facoltativa ma fortemente consigliata per le lezioni frontali. Obbligatoria per le esercitazioni di laboratorio.

english

The teaching is structured in 96 hours of frontal teaching divided into 2 modules of 48 hours and 8 hours of laboratory teaching. The frontal teaching is divided into 2 and 3 hours lessons based on the academic calendar. Laboratory teaching is divided into group exercises of 4 hours / day, grouped in contiguous days according to academic calendar. The frontal teaching consists of theoretical lessons concerning the subjects reported in the program. Laboratory Teaching offers students practical exercises regarding the analytical-clinical techniques illustrated during the frontal lessons. Attendance is optional but strongly recommended for frontal lessons. Compulsory for laboratory exercises.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

In sede di esame verranno valutate le conoscenze acquisite dallo studente, la capacità di illustrare i concetti esprimendosi con terminologia appropriata, di rispondere a domande puntuali e di collegare logicamente tra loro i concetti. L'esame si svolge tramite colloquio orale e, di norma, prevede: 3-4 domande per ogni modulo. Prima di accedere al colloquio è necessario avere prodotto un report di gruppo dell'attività svolta in laboratorio con valutazione almeno sufficiente. Il voto espresso in trentesimi è dato dalla media dei voti relativi a ciascun modulo, anch'essi espressi in trentesimi.

english

The exam is devoted to assess the knowledge, and related understanding of the program attained by the student. The student is asked to illustrate concepts by using appropriate language, to answer to specific questions and to logically connect concepts. The examination is carried out in oral form and usually involves: 3-4 questions/module. Before attending the exam, students are asked to provide reports of laboratory activities (prepared by groups of students) that should be evaluated as sufficiently adequate. The final mark is expressed in thirtieths and represents the mean of marks of each individual module (also expressed in thirtieths).

PROGRAMMA

italiano

MODULO A - CHIMICA ANALITICA CLINICA (6 cfu)

Finalità dell'esame chimico-clinico. Intervalli di riferimento, sensibilità e specificità diagnostica. Prevalenza e valori predittivi. Curve ROC. Raccolta del campione biologico. Variabilità pre-analitica. Valutazione del metodo e controllo della qualità nel laboratorio clinico. Misure di diffusione della luce, turbidimetria e nefelometria. Altri fenomeni di luminescenza. Principi di determinazione quantitativa mediante fotometria di riflettanza. Chemiluminescenza, bioluminescenza, elettrochemiluminescenza. Impiego di sostanze fluorescenti e chemiluminescenti in chimica analitica clinica. Radioattività: metodi di misura, contatori a scintillazione e precisione delle misure. Metodi immunochimici. Reazione antigene-anticorpo in soluzione e all'interfaccia liquido-solido. Immunodiffusione in gel: immunodiffusione radiale, elettroimmunodiffusione, immunoelettroforesi, immunoturbidimetria e immunonefelometria. Metodi immunologici con marcatori: metodi competitivi e immunometrici. Natura e proprietà dei principali marcatori utilizzati (radioisotopi, enzimi, fluorofori, molecole chemiluminescenti, particelle). Progettazione di un test, interferenza della matrice biologica e sua gestione. Point of care tests: principi costruttivi delle strisce reattive e loro funzionamento. Test qualitativi e semi-quantitativi, caratteristiche e validazione. Cenni di diagnostica molecolare. Misure elettrochimiche nel laboratorio clinico. Esempi di determinazione di classi di analiti di interesse clinico: ioni inorganici, elementi in tracce, equilibrio acido-base e gas del sangue, proteine plasmatiche, enzimi, ormoni ipofisari, tiroidei, pancreatici, steroidei (struttura, regolazione, produzione, meccanismo d'azione e

funzioni), marcatori di infettività, marker di patologie di origine genetica. Monitoraggio della terapia.

MODULO B - CHIMICA ANALITICA CROMATOGRAFICA E FORENSE (6.5 cfu)

La separazione cromatografica: partizione ed adsorbimento; cromatografia zonale e frontale. Teorie del processo cromatografico: cromatografia lineare, non-lineare, isoterme di adsorbimento. Parametri caratteristici del picco cromatografico. Modello del piatto teorico. Risoluzione ed efficienza della separazione. Equazioni di Golay e Van Deemter. La fase stazionaria: silice, polimeri organici, materiali core-shell, grafted layers, colonne monolitiche. I rivelatori (VU-Vis, fluorescenza, indice di rifrazione, elettrochimici, evaporative light scattering. Cromatografia su fase inversa: principi e applicazioni, cromatografia ad interazione idrofobica, cromatografia ad interazione idrofila. Scambio ionico: principi ed applicazioni, cromatografia a scambio di legante. Cromatografia ad esclusione dimensionale. Cromatografia di affinità: principi ed applicazioni. Dye-affinity chromatography. Cromatografia di immunoaffinità. Applicazioni separative dei polimeri a stampo molecolare. Elettroforesi capillare: principi fondamentali, teoria dell'elettromigrazione, rivelatori. Il capillare: silice, coating covalenti, coating dinamici, gels, sol-gel, monoliti polimerici. Elettroforesi capillare: tecniche separative (in fase libera, in gel, elettrocromatografia micellare e in microemulsione, elettrocromatografia capillare). Cenni di tecniche avanzate di pretrattamento ed estrazione dei campioni.

english

MODULE A - CLINIC ANALYTICAL CHEMISTRY (6 cfu)

Aims of analytical clinical chemistry. Pre-analytical variability. Reference ranges, diagnostic sensitivity and specificity. Prevalence and predictive values. ROC curves. Biological sample collection. Method evaluation and quality control in the clinical laboratory. Measurements of light scattering, turbidimetry and nephelometry. Other luminescence phenomena. Principles of quantitative determination by reflectance photometry. Chemiluminescence and bioluminescence. Use of fluorescent and chemiluminescent substances in clinical chemistry. Radioactivity: methods of measurement, scintillation counters and precision of measurements. Immunochemical methods. Antigen-antibody reaction in solution and at solid-liquid interface. Gel immunodiffusion: radial immunodiffusion, electroimmunodiffusion, immunoelectrophoresis, immunoturbidimetry and immunonephelometry. Immunochemical methods with probes: competitive and immunometric methods. Nature and properties of the main probes (radioisotopes, enzymes, fluorophores, chemiluminescent molecules, beads). Point of care tests: principles, set-up and operation of the test strips. qualitative and semi-quantitative test, and validation features. Introduction to molecular diagnostics. Electrochemical measurements in the clinical laboratory. Examples of tests for classes of analytes: inorganic ions, trace elements, acid-base balance and blood gases, proteins, enzymes, pituitary thyroid, pancreatic hormones (structure, regulation, production, mechanism of action and functions), markers of genetic disorders, infectivity markers. Therapeutic drug monitoring.

MODULE B - FORENSIC AND CHROMATOGRAPHIC ANALYTICAL CHEMISTRY (6 cfu)

Chromatographic separation: partition and adsorption, frontal and zonal chromatography. Theory of chromatographic process: linear chromatography, non-linear adsorption isotherms. Characteristic parameters of the chromatographic peak. Model of the theoretical plate. Resolution and separation efficiency. Equations of Van Deemter and Golay. The stationary phase: silica, organic polymers, core-shell materials, grafted layers, monolithic columns. The detectors: UV-Vis, fluorescence, refraction index, electrochemical, evaporative light scattering. Reverse phase chromatography: principles and applications, hydrophobic interaction chromatography, hydrophilic interaction chromatography. Ion exchange chromatography: principles and applications, ligand exchange chromatography. Size exclusion chromatography. Affinity chromatography: principles and applications. Dye-affinity chromatography. Immunoaffinity chromatography. Separative applications of molecularly imprinted polymers. Capillary electrophoresis: principles, theory of electromigration, detectors. The capillary: silica, covalent coating, coating dynamic, gels, sol-gel, polymeric monoliths. Capillary electrophoresis: separation techniques (free phase, gel, micellar and microemulsion electrochromatography, capillary electrochromatography). Introduction to advanced techniques of sample pre-treatment and extraction.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Strumenti di apprendimento di base consigliati sono gli appunti delle lezioni e il materiale didattico messo a disposizione sul sito internet del corso di laurea in forma di diapositive in formato pdf. Non si consigliano particolari testi base, ed è cura del docente qualora necessario fornire copia di pubblicazioni scientifiche e di reviews in formato pdf.

english

Basic support to the learning is provided by the notes taken during classroom explanations, together with the slides and files loaded into the internet page of the course. Particular texts are not recommended. If necessary, the teacher will provide copies of scientific papers and reviews in pdf format.

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=fc72

Chimica analitica clinica II (nell'indagine tossicologica)

Clinical analytical chemistry

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	da inserire
Docenti:	Prof. Claudio Medana (Titolare del corso) Prof. Paola Calza (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116705241, claudio.medana@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 509
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

-

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

-

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

-

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

-

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

-

PROGRAMMA

-

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

-

NOTA

corso non attivo

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=3bd5

CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E CHEMIOMETRICA

Instrumental Analytical Chemistry and Chemometrics

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1183
Docente:	Prof. Marco Vincenti (Titolare del corso)
Contatti docente:	011.670.5264 - 011.670.5250, marco.vincenti@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

italiano

Conoscenza dei principi di base dell'algebra lineare, della fisica e delle diverse discipline chimiche (analitica, fisica, organica e inorganica).

english

Knowledge of the basic principles of (1) vector and matrix algebra, (2) physics, (3) analytical, physical, organic, and inorganic chemistry.

PROPEDEUTICO A

italiano

Il corso è propedeutico (senza obbligatorietà) a tutti i successivi corsi che utilizzino i contenuti della chimica analitica strumentale e della statistica multivariata. In particolare, si segnalano i corsi di "Chimica Analitica Clinica e Forense", "Analisi Tossicologica e del Doping Sportivo" e "Esame della Scena del Reato e Criminalistica".

english

The frequency to the course is preparatory (without being compulsory) to the subsequent courses that use the principles of instrumental analysis, mass spectrometry, and multivariate statistics. In particular, these include the courses of "Clinical and Forensic Analytical Chemistry", "Toxicological Analysis and Doping Testing", "Crime Scene Investigation and Criminalistics".

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Apprendimento dei principi di funzionamento della moderna strumentazione per l'analisi di tracce di composti organici e biologici, in termini di funzione/ funzionamento, di fenomenologia fisica implicata e di prestazioni analitiche. Capacità di discernere, in funzione della problematica posta, quale sia l'approccio analitico-strumentale più adatto, al fine di pervenire ad un'informazione esauriente.

Apprendimento dei più comuni strumenti di statistica adatti ad un'analisi chemiometrica multivariata di risultanze chimico-analitiche. Capacità di affrontare problematiche di analisi chemiometrica multivariata, attraverso la scelta opportuna degli strumenti statistici adatti, al fine di ricavarne elementi di giudizio (decision making) fondati su

procedimenti inferenziali compiuti.

english

Learning of the working principles of modern instrumentation devoted to the trace analysis of organic and biological compounds, in terms of function, physical phenomena involved, and analytical performance.

Ability of figuring out, from the problem involved, which analytical approach is most suitable to obtain exhaustive information. Learning of the most common statistical tools to conduct multivariate chemometric analyses of large datasets. Ability to develop an original chemometric strategy to tackle complex problems of experimental design and classifications, by means of the correct choice of statistical approaches. Ability to use a suitable statistical strategy to obtain grounded decision making policies, based on sound inferential procedures.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Il presente corso di insegnamento richiama importanti concetti appresi in insegnamenti precedenti ed esprime i nuovi contenuti con sostanziale approfondimento fenomenologico e/o astrazione logica. Pertanto, il programma presentato a lezione dovrà necessariamente essere assimilato attraverso la riflessione personale e collettiva nello studio. Al termine di questo processo, lo studente dovrà essere in grado di padroneggiare sufficientemente la materia, in modo da poter descrivere gli argomenti con terminologia appropriata e secondo sequenze ordinate, logiche e consequenziali di causa ed effetto. Dovrà inoltre dimostrare di saper approssimativamente applicare i concetti studiati a contesti di applicazione pratica.

english

The present course recalls fundamental concepts learned in previous teachings and express the new content with substantial in-depth phenomenological analysis and/or mathematical abstraction. Therefore, the program explained in classroom should necessarily be integrated by personal and collective thinking over during homework. At the end of this process, the students should exhibit adequate control of the subject and be able to describe the different topics with appropriate terms, following orderly, rational, and consequent sequences of cause and effect. They should also be able to roughly apply the learned concepts to contexts of practical application.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

L'insegnamento è interamente svolto mediante lezioni frontali. Esemplicazioni di calcoli statistici su dati reali sono svolte nel laboratorio informatico.

english

The course is entirely taught by classroom lessons. Examples of statistical calculations on real data are also carried out in the computer classroom.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

La verifica si svolge oralmente, a gruppi di 2-4 studenti, ha una durata di 60-90 minuti per ogni studente, e rappresenta un momento significativo di didattica individualizzata. Allo studente viene chiesto di illustrare concetti in modo logico e concatenato, esprimere definizioni usando terminologia appropriata, rispondere a domande puntuali, dedurre logicamente conseguenze e/o modalità di applicazione pratica dei concetti teorici appresi. Le componenti di coerenza narrativa, di comprensione fenomenologica e di capacità deduttiva sono tenute nella

massima considerazione, mentre non è data importanza ai dettagli meramente mnemonici. Per sviluppare le suddette competenze è fortemente consigliato lo studio a gruppi, dove siano possibili la discussione degli argomenti, il confronto di idee e l'illustrazione reciproca dei concetti e dei contenuti, mentre tale condivisione dell'apprendimento non è realizzata nello studio individuale.

Finalità ultima dell'esame è quella di mettere lo studente di fronte alla propria preparazione e competenza acquisita, oltreché alla capacità di rappresentare tale competenza di fronte a soggetti terzi. La valutazione finale scaturisce spontaneamente dal coinvolgimento dello studente in questo processo articolato di verifica.

english

An oral examination of the candidate is conducted along 75-90 minutes, and represents a significant stage of individualized teaching. The student is asked to illustrate theoretical concepts in a logical sequence, to express definitions using appropriate nomenclature, to answer to specific questions, to logically deduce consequences and/or practical operating conditions from the learned theoretical concepts. The aspects of narrative coherence, phenomenology understanding, and deducing proficiency are considered at the highest grade, whereas minimal importance is attributed to mnemonic details. In order to develop this expertise, it is strongly recommended to study within groups, so as to allow wide discussion of concepts, comparison of interpretations, and reciprocal explanation of content and ideas. These fundamental practices are not allowed by individual study.

Ultimate objective of the exam is to make evident to the student how deeply its study has been translated into real expertise, and how far they are made capable of transferring their competence to a third person. The final grade spontaneously arise from the student involvement into this complex evaluation process.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Già nelle prime lezioni, vengono organizzati gruppi di tre studenti, provenienti da tre diverse università (laurea triennale), al fine di amalgamarne le conoscenze preliminari parzialmente diversificate e abituarli alla collaborazione con colleghi non autonomamente scelti e non precedentemente noti. Due-tre volte durante lo svolgimento del programma del corso, il flusso delle lezioni viene interrotto per consentire un ripasso all'interno dei gruppi preordinati, dove il docente si muove di gruppo in gruppo, per fornire chiarimenti. Idealmente, ciascun gruppo prepara e sostiene congiuntamente l'esame di profitto finale.

english

At the beginning of the course, groups are formed with three students each, who have studied in different universities during their bachelor program. This has the purpose to homogenize their background knowledge and accustom them to work with previously unknown and random colleagues. Two or three times during the course, the teaching flow is interrupted to allow groups to revise the treated program, whereas the professor moves from one group to another to provide supplementary explanation. Ideally, each group jointly study the program and prepare for the final examination.

PROGRAMMA

italiano

Il corso presenta gli aspetti fondamentali, dei principi fisici di funzionamento della strumentazione analitica utilizzata per l'analisi di componenti in traccia in matrice biologica e/o in reperti giudiziari. Il corso presenta inoltre gli strumenti statistici e chemiometrici più efficaci per effettuare un'analisi multivariata delle risultanze analitiche, e per indirizzare il processo decisionale, sia nella valutazione clinica e tossicologica, sia nella considerazione del valore probatorio di una risultanza forense.

Modulo di spettrometria di massa e cromatografia avanzata: Innovazioni nella cromatografia gassosa (fast-GC, GCxGC) e liquida (UHPLC). Elementi di uno spettrometro di massa. Funzioni di controllo elettronico. Sistemi di pompaggio ad alto e basso vuoto. Misuratori di pressione. Metodi di ionizzazione tradizionali in spettrometria di massa (MS): fenomenologia dell'impatto elettronico e della ionizzazione chimica. Scelta dei parametri operativi. Selected ion monitoring e tecniche quantitative di diluizione isotopica. Meccanismi di frammentazione. Analizzatori di

massa e loro principi fisici e matematici di funzionamento: quadrupolari, a tempo di volo. Abbinamento MALDI-TOF e TOF con GC veloce. MS a trappola ionica tri- e bidimensionali. Ion-injection ed espulsione sequenziale degli ioni. Spettrometria massa/massa risolta nello spazio e nel tempo: esperimenti possibili e applicazioni in campo clinico e investigativo. Spettroscopia collisionale; controllo cinetico e termodinamico della frammentazione in MS/MS. Analizzatori MS e massa/massa di alta risoluzione: Q-TOF, a risonanza ciclotronica e Orbitrap. MS di mobilità ionica. Accoppiamento HPLC-MS. Meccanismi fisici di funzionamento delle tecniche di electrospray e APCI e influenza dei parametri operativi. Applicazione in ambito farmacologico, clinico e biotecnologico. Sequenziamento di polipeptidi. Tecniche di Ambient-MS: DESI e DART: principi e applicazioni in campo clinico e forense. Applicazione di tecniche ambient nell'imaging diagnostico. Investigazione di reati di natura sessuale.

Modulo di chemiometria: Il principio utilitaristico nella rappresentazione scientifica della realtà. Sistemi di qualità: obiettivi, progettazione, azione, verifica. Le problematiche complesse: origine, definizione e metodi per affrontarle. La struttura multivariata delle problematiche complesse. Effetti olistici e macroproprietà dei sistemi. Ruolo della chemiometria nella soluzione dei problemi complessi. La struttura multivariata dei dati. Rappresentazione dei dati in forme matriciali. Le scale di misura dei dati. Trasformazioni matematiche e scalature dei dati. Analisi statistica multivariata. Concetti di distanza fra punti sperimentali, correlazione, covarianza. Analisi della varianza. Analisi delle componenti principali e rappresentazioni grafiche: diagrammi dei loadings e scores. Cluster analysis e rappresentazioni grafiche; metodi di clustering gerarchici e non gerarchici. Esempi in campo clinico e tossicologico. Disegno sperimentale. Funzione obiettivo e sua modellizzazione in funzione dei parametri sperimentali. Schemi di disegni sperimentali. Tecniche decisionali. Metodi sequenziali. Analisi di classificazione e modellamento di classe. Metodi modellanti e non-modellanti. Matrice di confusione e delle perdite e loro significato. Probabilità a priori e suo significato in ambito clinico e forense. Principi di statistica Bayesiana. Test diagnostici e rappresentazioni grafiche in biochimica clinica. Le curve ROC. Metodi di classificazione: K-NN, SIMCA, analisi discriminante lineare e quadratica. Variabili canoniche. Regressione lineare semplice e multipla. Ordinary Least Squares regression in algebra matriciale. Stepwise OLSR e PCR: principi e proprietà. Validazione di un modello di regressione e parametri di valutazione. Partial Least Squares Regression su una o più variabili dipendenti. Complessità e prestazioni dei modelli PLS-R. Uso della PLS nell'analisi discriminante. Esempi di applicazione in campo forense, clinico, ambientale e alimentare.

english

The course presents the updated fundamental aspects of the analytical instrumentation working principles, predominantly used for trace analysis in biological matrices or forensic evidences. Moreover, the course introduces the most effective statistical and chemometric techniques for executing a multivariate analysis of experimental data and to orient the decision making, in both clinical and toxicological evaluation, as well as in the appraisal of the forensic evidence probing value. An itemized list of the lessons content is presented below.

Advanced chromatography and mass spectrometry module: Innovation in gas- and liquid chromatography (fast-GC, GCxGC, UHPLC). New materials in liquid chromatography and fast chromatography. Basic components of a mass spectrometer and its electronic control. High vacuum pumps and low-pressure measuring devices. Traditional mass spectrometric ionization methods: physical phenomena in electron impact and chemical ionization. Selection of experimental parameters. Selected ion monitoring and isotope dilution techniques. Fragmentation mechanisms in electron impact. Physical working principles of mass analyzers and their mathematical modelling: quadrupole and time-of-flight mass analyzers. Hyphenation of TOF with MALDI and fast-GC. Tri- and bidimensional iontraps. Ion-injection and sequential ion-ejection. Features and limitations of ion-traps. Space- and time-resolved tandem mass spectrometry: phenomena, experiment types and their applications in clinical and forensic fields. Collisional spectroscopy; kinetic vs. thermodynamic control of fragmentation. New high-resolution mass analyzers: Q-TOF, ion cyclotron resonance, and orbitrap MS. Ion-mobility MS: a further dimension in ion separation. HPLC-MS coupling. Electrospray and APCI ionization mechanisms. Influence of operating conditions. Examples of pharmacological, clinical and biotechnology applications. Peptide sequencing. Ambient-MS: DESI and DART: principles and applications in clinical and forensic issues. Use of DESI in diagnostic imaging. Investigations on rapes and other sex-related crimes.

Chemometrics module: The utilitarian principle in scientific representation of the world. Quality control systems: objectives, planning, actions, evaluation. Complex systems: origin, definition, and methods to approach them. The

multivariate structure of complex systems. Holistic effects and macro-properties of complex systems. Role of chemometrics in the solution of complex problems. The multivariate structure of data. Data organization in matrices. Measurement units. Mathematical transformation and scaling of data. Multivariate statistical analysis. Concepts of distance between experimental points, similarity, correlation, and covariance. Analysis of variance. Principal components analysis and graphical representations: loadings and scores diagrams. Cluster analysis and its graphical plot; hierarchical vs. non-hierarchical, agglomerative vs. non-agglomerative clustering methods. Experimental design. Objective function and its modelling as a function of the experimental parameters. Regression techniques and model testing. Schemes used in experimental analysis. Decision making. Sequential methods. Classification analysis and class-modelling. Modelling and non-modelling methods. Confusion and loss matrices. Prior odds and its meaning in Bayesian statistics. Diagnostic test in classification analysis. Receiver operating characteristic curves. Classification methods: K-NN, SIMCA, Linear and quadratic discriminant analysis. Canonical variables. Single and multiple linear regression. Ordinary Least Squares Regression. Stepwise OLS and PCR: principles and properties. Validation of a regression model and evaluation parameters. Partial Least Squares Regression with one or more dependent variables. Complexity and performances of PLS-R models. PLS-Discriminant Analysis. Applications in the forensic, clinical, environmental and food quality domains.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Strumenti di apprendimento di base consigliati per il corso sono gli appunti delle lezioni e il materiale didattico messo a disposizione sul sito internet del corso di laurea.

E' consigliato l'utilizzo del seguente materiale per approfondimenti e integrazioni:

J.T. Watson, O.D. Sparkman, Introduction to Mass Spectrometry, forth edition, 2007, John Wiley&Sons, U.K.

C. Dass, Fundamentals of Contemporary Mass Spectrometry, 2007, John Wiley & Sons, U.S.A.

R. Todeschini, Introduzione alla chemiometria, 1998, EdiSES

M. Forina, Fondamenta per la Chimica Analitica, e-book (ISBN 9788890406461)

M. Otto, Chemometrics, 2007, Wiley-VCH Verlag, Germany

R.G. Brereton, Applied Chemometrics for Scientists, 2007, John Wiley & Sons Ltd., England

R.G. Brereton, Chemometrics: Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, 2003, John Wiley & Sons Ltd., England

D. Lucy, Introduction to Statistics for Forensic Scientists, 2005, John Wiley & Sons, U.K.

C. Aitken, F. Taroni, Statistics and the Evaluation of Evidence for Forensic Scientists, 2nd ed., 2004, J. Wiley & Sons

Infine sono di seguito indicati siti internet di interesse:

<http://www.sisnir.org/index.php/edsisnir/10-fondamenti-di-chemiometria> (e-book di M. Forina)

english

Basic support to the learning is provided by the notes taken during classroom explanations, together with the slides and files loaded into the internet page of the course.

This learning material can be integrated by consulting the books indicated below.

J.T. Watson, O.D. Sparkman, Introduction to Mass Spectrometry, forth edition, 2007, John Wiley&Sons, U.K.

C. Dass, Fundamentals of Contemporary Mass Spectrometry, 2007, John Wiley & Sons, U.S.A.

R. Todeschini, Introduzione alla chemiometria, 1998, EdiSES

M. Forina, Fondamenta per la Chimica Analitica, e-book (ISBN 9788890406461)

M. Otto, Chemometrics, 2007, Wiley-VCH Verlag, Germany

R.G. Brereton, Applied Chemometrics for Scientists, 2007, John Wiley & Sons Ltd., England

R.G. Brereton, Chemometrics: Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, 2003, John Wiley & Sons Ltd., England

D. Lucy, Introduction to Statistics for Forensic Scientists, 2005, John Wiley & Sons, U.K.

C. Aitken, F. Taroni, Statistics and the Evaluation of Evidence for Forensic Scientists, 2nd ed., 2004, J. Wiley & Sons

Lastly, the following internet link provide free access to the e-book by M. Forina:

<http://www.sisnir.org/index.php/edsisnir/10-fondamenti-di-chemiometria>

NOTA

italiano

La frequenza alle lezioni è consigliata, ma non obbligatoria.

Per gli studenti che non frequentino le lezioni, al fine di ottenere una preparazione completa, è necessario procurarsi una copia degli appunti delle lezioni dai compagni che le frequentano.

english

The frequency to the lessons is recommended, but not compulsory. In order to achieve complete coverage of the teaching, the students not frequenting the lessons are recommended to obtain copy of the notes taken during the class from their classmates.

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=9f02

CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE E DEI PROCESSI COMBUSTIVI

MACROMOLECULAR CHEMISTRY AND COMBUSTION PROCESSES

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0198
Docente:	Prof. Maria Paola Luda (Titolare del corso) Dott. Valentina Brunella (Titolare del corso)
Contatti docente:	+39 011 6707556, mariapaola.luda@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	CHIM/04 - chimica industriale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

Conoscenza delle basi della chimica macromolecolare: unità strutturali, transizioni di fase e temperature caratteristiche dei sistemi polimerici, processi di sintesi e di trasformazione dei principali sistemi polimerici

PROPEDEUTICO A

Il corso è autoconsistente

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

In accordo con gli obiettivi formativi del Corso di Studi che prevedono l'approfondimento di tematiche specialistiche di interesse clinico forense quali i processi combustivi e la caratterizzazione di microreperiti polimerici, l'insegnamento si propone di:

- fornire le principali relazioni proprietà/struttura dei sistemi polimerici finalizzate ad indagini forensi e dello sport.
- interpretare il comportamento dei materiali polimerici in caso di incendio e descrive i principali sistemi di ritardo alla fiamma.
- descrivere la composizione dei principali prodotti vernicianti, delle fibre tessili e degli adesivi, con finalità deformulative e di indagine forense
- utilizzare le principali metodologie di caratterizzazione dei sistemi polimerici ed interpretarne i risultati, con particolare enfasi su analisi di campioni di dimensioni microscopiche.

english

according to the master course objectives, teaching aims are :

- knowing polymer structure-properties relationship, aimed to sport and forensic investigation
- understanding fire behavior of polymers and fire retardance activities
- knowing paint and varnishes composition, adhesives and textile fibers constitution aimed to de formulation and

forensin investigation

-properly using the main polymer characterisation techniques and correctly interpreting their results

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Al termine del corso lo studente sarà in grado di conoscere gli aspetti teorici e pratici delle principali tecniche di indagine per materiali polimerici, conoscerà i principi di base dei processi combustivi e degradativi delle sostanze polimeriche ed i sistemi stabilizzanti e ritardanti di fiamma generalmente utilizzati. Conoscerà inoltre le principali fibre tessili, prodotti vernicianti ed adesivi e le metodiche di indagine a questi applicabili in particolare con finalità di tipo deformativo-composizionale e funzionale.

english

At the end of this course students are expected to be able to handle the main polymer experimental technique, to deal with the theoretical and practical basis of the fire behavior and fire retardance of polymers. Eventually students will know about the main adhesives, textiles, paint and varnish systems, mainly focusing on their forensic significance.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

lezioni frontali (32 ore), esercitazioni in classe (12 ore) e in laboratorio (16 ore).

La presenza alle esercitazioni di laboratorio è obbligatoria e lo studente deve essere presente almeno il 70% del tempo dedicato a tali attività. Sulle esperienze di laboratorio lo studente redigerà una relazione (da consegnarsi obbligatoriamente almeno una settimana prima del colloquio orale

La presenza alle esercitazioni in aula è consigliata.

english

classroom lectures (32 hours), classroom tutorial and exercises (12 hours), lab practice (16 hours)

participation to the lab practice is mandatory (70% of the total hours at least). students have to prepare a report to be delivered three weeks after the end of this course (or one week before the exam in the case of june session)

participation to classroom tutorial is strongly recommended

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

L'esame consiste in un colloquio orale di circa 30-45 minuti. Verranno valutati:

- la capacità di sintesi e di esposizione dello studente, chiedendo allo studente di esporre a sua scelta uno degli argomenti del corso.

- il raggiungimento delle competenze richieste, in un secondo momento del colloquio su di un argomento a scelta del docente.

-la capacità critica e di organizzare i dati e di fare riferimento a fonti bibliografiche autonome, tramite la presentazione dei dati di laboratorio e la relazione sulle esercitazioni in aula.

Ogni parte del colloquio avrà uguale valore ai fini del raggiungimento del voto finale, espresso in /30.

english

an oral interview during 30-45 min consisting of three parts of the same significance in relation to the final note construction:

-synthesis ability will be tested asking the student to introduce one of the topic freely selected among those of this course

- objectives achievement and understanding will be assessed through discussion of a second topic selected by the teacher

-critical skills and data management ability will be assessed by presenting lab results and discussing the classroom practices.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

italiano

sono previsti uno o due seminari sugli argomenti svolti durante il corso con riferimento a casi applicativi di recente sviluppo

Inglese

one or two seminars on course topics concerning their recent developments

PROGRAMMA

italiano

lezioni frontali

◦ -Richiamo sulle proprietà fisiche e chimiche dei sistemi polimerici termoplastici e termoindurenti: densità, transizioni, degradazione termica e ossidativa Stabilizzazione di sistemi polimerici, metodi di indagine . (6 ore)

-Processi combustivi e ritardo alla fiamma di sistemi polimerici, principali tecniche di indagine, (4 ore)

◦ -Caratterizzazione di polimeri: Applicazione delle principali tecniche di indagine: IR, analisi termiche, metodi di pirolisi, misura dei pesi molecolari(10 ore)

◦ -Fibre tessili. Fibre tessili di origine vegetale, animale, minerale; fibre tessili artificiali e sintetiche: caratterizzazione (4 ore)

◦ -Prodotti vernicianti. Componenti dei prodotti vernicianti: leganti, pigmenti, solventi, additivi. descrizione dei principali sistemi in base alla natura dei leganti. Caratterizzazione. Adesivi: meccanismi di adesione, classificazione, caratterizzazione (6 ore)

Nelle ore precedentemente indicate verranno presentati casi pratici di analisi forense relativi a combustione ed incendi , prodotti vernicianti, fibre tessili, adesivi, decadimento di proprietà per mancata o erronea stabilizzazione

Esercitazioni di laboratorio

◦ Riconoscimento di materiali polimerici con tecniche semplici (densità), comportamento al fuoco e al calore, determinazione dell'infiammabilità di sistemi polimerici spettroscopia IR in ATR e trasmissione(8 ore)

◦ Applicazioni dell'analisi termica e della spettroscopia IR per l'identificazione di campioni polimerici incogniti.(8 ore)
Esercitazioni in aula (12 ore)

◦ Metodi di misura dei pesi molecolari

-Analisi IR qualitativa e quantitativa

- Metodi di pirolisi
- Analisi termo gravimetriche e di calorimetria differenziale

english

Theory

- Survey of chemical and physical properties of main thermoplastic and thermosetting polymer systems: density, state transition thermal and thermo-oxidative degradation Stabilization of polymers and. (6h)
- Combustion and fire retardance of polymers and their evaluation (4h)
- -Polymer characterization techniques and their application: e: IR, thermal analysis analytical pyrolysis, molecular weight determination (10h)
- -Textiles: natural fibers artificial fibers and synthetic fibers, characterization techniques (4h)
- Coatings. formulation: solvent, binders, additives. Characterization Adhesives: adhesion mechanism classifications characterization (6 h)
-

For most of the these topics some problem-solving and forensic case will presented and discussed.

Laboratory

- Evaluation of polymer density and combustion performance of polymers for analytical purpose Ir spectroscopy applied to polymers (8h)
- Thermal analysis, IR spectroscopy for polymer identification and characterization (8h)
-

Classroom exercises (12h)

- molecular weigh determination

IR qualitative and quantitative

Pyrolysis

Thermal analysis

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Copia delle diapositive presentate a lezione (richiede la partecipazione alle lezioni); S. Brückner, G. Allegra, M. Pegoraro, F.P. La Mantia "Scienza e Tecnologia dei Materiali Polimerici" EdISES 2001; S. Turri "Vernici. Materiali, tecnologie, proprietà" CEA Editore 2007 ISBN: 8840813845; Hans Georg Helias "An introduction to Plastics" 2nd ed. Wiley WCH Weinheim 2003; Hummel Scholl " Atlas of Polymer and Plastics analysis" vol 2 part b/I (text) Carl Hanser Verlag Munich, VCH Publisher 1988

english

slides presented in the classroom lectures. These slide are not self-consistent: full interpretation requires the precence to the lectures.

for recommended books see the italian section

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=7bad

Chimica Farmaceutica (Sostanze Dopanti e d'Abuso)

Medicinal Chemistry (Doping Agents and Drugs of Abuse)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	CHI0074
Docente:	Prof. Giulia Caron (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116708337, giulia.caron@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/08 - chimica farmaceutica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

PREREQUISITI

Conoscenze di matematica, biochimica, chimica analitica, chimica fisica, chimica generale, chimica macromolecolare, chimica organica, struttura chimica dei composti bioattivi.

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Comprendere il processo del drug discovery e la varie fasi nelle quali si articola. Discutere in termini di relazioni struttura attività il comportamento farmacodinamico e ADME-Tox di alcune classi di farmaci.

english

Understand the drug discovery process and its phases. Discuss in terms of structure-activity relationships the pharmacodynamic and ADME-Tox behavior of some classes of drugs.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Acquisizione del concetto dell'aspetto multidisciplinare ed interdisciplinare del drug discovery. Conoscenza di alcune delle principali metodologie farmaceutiche usate nel drug discovery e nel drug development. Acquisizione dei concetti di molecola bioattiva e relativi parametri di caratterizzazione.

english

Module A:

Acquisition of the concept of the multidisciplinary and interdisciplinarity of the drug discovery process. Knowledge of some of the main pharmaceutical methodologies used in drug discovery and drug development. Acquisition of the concepts of bioactive molecule and its characterization parameters.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

Lezioni teoriche anche supportate da materiale multimediale.

english

Theoretical lessons including multimedia material

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

Esame scritto separabile in due moduli (A e B). In sede di esame verranno valutate le conoscenze acquisite dallo studente ed il livello della loro comprensione in relazione al programma dell'insegnamento. Rientrano nella valutazione anche conoscenza e comprensione gli aspetti di chimica di base inerenti gli argomenti dell'insegnamento a cui si debba fare riferimento in sede di esame, così come l'utilizzo di un lessico appropriato. Voto in trentesimi, determinato dalla media degli esiti dei due moduli.

english

Written examination which could be divided in two parts (A and B). The exam is devoted to the assessment of the knowledge, and related understanding of the program attained by the students. In addition, also knowledge and understanding of basic knowledge in Chemistry which should be necessary consider will be evaluated, as well as the use of a proper scientific/technical language. Rating of thirty-mediated between the two modules.

PROGRAMMA

italiano

Il programma è articolato in sette blocchi.

Blocco 0: generalità (A)

Blocco 1: interazione farmaco-recettore (A)

Blocco 2: farmacocinetica e ADME-Tox (A)

Blocco 3: la pipeline del drug discovery (A)

Blocco 4: drug development (A)

Blocco 5: classi di farmaci (B)

Blocco 6: metodi in drug discovery (B)

Blocco 7: Argomenti specifici (B)

english

The course consists in seven blocks.

Block 0: generalities (A)

Block 1: drug target interaction (A)

Block 2: pharmacokinetics and ADME-Tox (A)

Block 3: the drug discovery pipeline (A)

Block 4: drug development (A)

Block 5: classes of drugs (B)

Block 6: methods in drug discovery (B)

Block 7: Specific topics (B)

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Da consultare:

E. Kerns, L.Di. Drug- like properties: concepts, structure design and methods. Elsevier, 2008.

Libri tradizionali di chimica chimica farmaceutica

english

To consult:

E. Kerns, L.Di. Drug- like properties: concepts, structure design and methods. Elsevier, 2008.

Medicinal chemistry traditional books

NOTA

italiano

Frequenza consigliata

english

Attendance: suggested

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=lkna

Coorte 2010-11 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	
Contatti docente:	
Anno:	
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=aa85

Coorte 2011-12 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	
Contatti docente:	
Anno:	
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=bf50

Coorte 2012-1013 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=b4c9

Coorte 2013-2014 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)

Coorte 2013-2014 (official mailing list for sending information to students))

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=4r32

Coorte 2014-2015 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Altre attività
Crediti/Valenza:	
SSD attività didattica:	
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=ye8v

Coorte 2015-2016 (mailing list ufficiale per comunicazioni agli studenti)

Official mailing list of students entered in the 2015-2016 academic year

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	
Contatti docente:	
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Altre attività
Crediti/Valenza:	
SSD attività didattica:	
Erogazione:	
Lingua:	Italiano
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=476e

DIAGNOSTICA CHIMICA NEI BENI CULTURALI

CULTURAL HERITAGE CHEMISTRY AND DIAGNOSTICS

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	CHI0112
Docente:	Dott. Monica Gulmini (Titolare del corso)
Contatti docente:	+39 011 6705265, monica.gulmini@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	CHIM/01 - chimica analitica CHIM/12 - chimica dell'ambiente e dei beni culturali
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

OBIETTIVI FORMATIVI

Italiano

L'insegnamento è indirizzato a tutti gli studenti in possesso di laurea di ambito scientifico, interessati a conoscere le applicazioni della chimica allo studio dei materiali per l'arte. Il corso ha l'obiettivo di:

- Fornire conoscenze specifiche sui materiali nell'arte, con particolare riferimento ai materiali per la pittura.
- Presentare le tecniche e le procedure di indagine volte a smascherare la produzione fraudolenta di opere destinate al mercato dell'arte e dell'antiquariato.

English

The course is addressed to those students - already appointed with a bachelor of science degree - who are interested in learning the application of chemical science to the investigation of materials in archaeological finds and in artworks. The course aims at:

- Teaching which materials can be encountered in art, with particular emphasis on painting materials;
- Presenting the scientific tools of "the art detective", i.e. the scientific methods and techniques for detecting fakes and forgeries.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano

- Conoscenza della struttura generale di un'opera pittorica e dei principali materiali impiegati in relazione al periodo di produzione.
- Conoscenza delle strategie di indagine scientifica utilizzabili per la verifica dell'attribuzione di un dipinto.
- Conoscenza dei principali metodi scientifici per indagare reperti archeologici o manufatti di valore artistico in ceramica, vetro e metallo allo scopo di individuare falsi e contraffazioni.

English

- Knowing the layered structure of a painting and the materials employed to obtain each layer in relation to different historical periods.

- Knowing the general approach for the scientific detection of forgeries and fakes in paintings.
- Knowing the scientific techniques for the detection of forgeries and fakes for ceramic, glass and metal artworks.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Lezioni frontali (28 ore), incontri con esperti (4 ore)

Si prenderà spunto da casi di studio particolarmente significativi, in cui la diagnostica è stata determinante per smascherare la produzione fraudolenta di opere antiche destinate al mercato dell'arte e dell'antiquariato. La frequenza alle lezioni è pertanto fortemente consigliata.

English

Classroom lessons (28 hours) and meetings with external experts (4 hours).

A number of case-studies are presented, therefore lesson attendance is strongly encouraged.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano

Colloquio (30 minuti circa). I docenti della commissione, attraverso una serie di domande, verificheranno e valuteranno la padronanza e il grado di approfondimento dei contenuti acquisiti, la capacità di elaborare in modo autonomo una strategia di indagine, la proprietà del linguaggio utilizzato.

English

An oral examination of the candidates is conducted along about 30 minutes. They are asked to talk about some of the course topics. The final grade stems from the evaluation of how the candidates manage the main concepts, their capability of proposing an investigation strategy and their ability in discussing the topic with proper words in order to demonstrate specific expertise.

PROGRAMMA

Italiano

Le opere pittoriche: struttura e materiali impiegati (supporto, pigmenti, leganti, vernici).

Le principali strategie scientifiche per l'individuazione dei falsi e delle contraffazioni nei dipinti:

- Indagini con tecniche di microscopia (ottica ed elettronica)
- Indagini basate sulla spettrometria di massa
- Indagini basate su tecniche a raggi x
- La riflettografia infrarossa
- Tecniche di indagine digitale

La falsificazione di ceramiche, vetri e oggetti in metallo: principali strategie di indagine.

English

Paintings: structure and materials (support, pigments, binders, varnishes)

Most relevant scientific pathways for detecting fakes and forgeries:

- Microscopy-related techniques
- Techniques reliant to mass spectrometry
- X-ray-based techniques
- Infrared reflectography
- Digital techniques in art authentication

Ceramic, glass and metal objects: scientific investigation to detect forgery.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

Italiano

- J. Ragai. The Scientist and the Forger. Imperial College Press, 2015 (ISBN: 978-1-78326-740-8)
- M. Matteini, A. Moles. La chimica nel restauro. I materiali dell'arte pittorica. Nardini Editore, 2001 (ISBN: 88-404-4007-8). Disponibile presso le biblioteche UniTo.

Sono scaricabili le slides delle lezioni e il materiale didattico integrativo (articoli scientifici) utilizzato a lezione.

English

- J. Ragai. The Scientist and the Forger. Imperial College Press, 2015 (ISBN: 978-1-78326-740-8)
- M. Matteini, A. Moles. La chimica nel restauro. I materiali dell'arte pittorica. Nardini Editore, 2001 (ISBN: 88-404-4007-8). The book is available at the UniTo libraries.

Slides and additional teaching material (scientific papers) are available for downloadig.

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=s5mp

ELEMENTI DI PROCEDURA PENALE E TOSSICOLOGIA FORENSE

INTRODUCTION TO CRIMINAL LAW PROCEDURE AND FORENSIC TOXICOLOGY

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0193
Docente:	Prof. Barbara Lavarini (Titolare del corso) Prof. Francesco Caprioli (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 6706944, barbara.lavarini@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Di base
Crediti/Valenza:	6
SSD attività didattica:	IUS/16 - diritto processuale penale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

italiano

Trattandosi di un insegnamento affine ed integrativo relativo ad aspetti non prettamente di tipo chimico, non sono richieste specifiche conoscenze preliminari

english

The topics and objectives of this course are dealing with disciplines different with respect to Chemistry, and then no specific pre-requisites are requested

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Questo insegnamento mira a fornire un'elementare conoscenza dei principi fondamentali, dei soggetti e della dinamica del processo penale, nonché una più approfondita conoscenza delle tematiche attinenti all'indagine e alla prova, in particolare di natura tecnico-scientifica. Lo studente dovrà acquisire, ed utilizzare in sede di esame, un adeguato lessico tecnico, imparando a non confondere termini (ad esempio perito/consulente tecnico) che nel linguaggio comune sono spesso utilizzati come sinonimi.

English

This course is aimed provide basic knowledge on fundamental principles, parts involved and dynamics of criminal proceedings, as well as a more comprehensive knowledge of aspects dealing with investigation and evidence, in particular the scientific evidence. This knowledge can be useful for a Chemist who should work and/or interact with professionals in the fields of justice and security. A typical example can be Chemists acting as expert witnesses in criminal proceedings. An important objective is also constituted by the learning of a proper technical language, in order to professionally distinguish between terms which generally appeared as synonymous (in Italian), like expert/counsel.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Ci si attende che sulla base di questo insegnamento lo studente abbia appreso e compreso elementi di base della procedura penale ed abbia appreso e compreso conoscenze, anche più avanzate, relative a indagini e prove in ambito forense, utili per una sua eventuale attività professionale nel campo della tutela della legalità e della sicurezza

english

As educational outcomes of this course, students are expected to know and have understood basic knowledge of the principles of criminal proceedings, as well as more advanced knowledge (with related understanding) of forensic investigation and scientific evidence, useful for a possible technical work in the fields of justice and security.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

L'insegnamento prevede 48 ore di lezioni frontali, di cui 32 di Elementi di Procedura Penale e 16 di Tossicologia Forense

inglese

The course is based on 48 h of lectures, 32 of which devoted to the Introduction to Criminal Law Procedure and 16 devoted to Forensic Toxicology

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

L'esame si svolge in forma orale. Oltre al livello di conoscenza e di comprensione delle conoscenze viene valutato anche l'utilizzo di un adeguato lessico tecnico (ad esempio, impiego corretto di termini, quali, ad esempio, perito o consulente tecnico, che nel linguaggio comune sono spesso utilizzati non correttamente come sinonimi). Il voto assegnato, in trentesimi, risulta dalla media pesata della valutazione sulla parte di Elementi di Procedura Penale (peso: 4/6) e di quella di Tossicologia Forense (peso: 2/6)

english

The exam is in oral form. Other than the knowledge and understanding level attained, also the use of proper technical language is evaluated. As a typical example, students should properly use terms which generally appeared as synonymous (in Italian), like expert/counsel.

The mark assigned (as X/30) results from the weighted average of the evaluation on the part dealing with the introduction to criminal law procedure (weight: 4/6) and that on the part dealing with forensic toxicology (weight: 2/6).

PROGRAMMA

italiano

L'insegnamento, rivolto al chimico che abbia interesse ad assumere il ruolo di perito del giudice o di consulente tecnico del pubblico ministero o delle parti private nel procedimento penale, tratterà i seguenti temi:

Parte I, il processo:

- nozione e funzione del processo penale; modelli di processo (inquisitorio, accusatorio, misto); principi costituzionali, con particolare riguardo al "giusto processo";
- i soggetti: giudice; pubblico ministero; polizia giudiziaria; imputato; persona offesa e parte civile; difensori;
- la dinamica del procedimento: notizia di reato; indagini preliminari; azione penale e archiviazione; udienza

preliminare; dibattimento; procedimenti speciali; impugnazioni; giudicato e principio del ne bis in idem;

- la prova: principi generali; mezzi di prova e di ricerca della prova; procedimento probatorio.

Parte II, le prove:

- la prova "scientifica";

- la perizia: nomina del perito; incapacità e incompatibilità; conferimento dell'incarico; operazioni peritali; esame del perito;

- la consulenza tecnica in caso di perizia e fuori del caso di perizia; l'esame del consulente tecnico;

- gli accertamenti tecnici nelle indagini preliminari: accertamenti e rilievi della polizia giudiziaria; accertamenti tecnici "ripetibili" e "non ripetibili" del pubblico ministero; incidente probatorio;

- gli accertamenti tecnici nelle investigazioni difensive;

- il prelievo coattivo di materiale biologico;

- gli accertamenti per la verifica dello stato di ebbrezza o dell'uso di sostanze stupefacenti secondo il codice della strada.

- prelievo e analisi di campioni nel corso di attività amministrative di ispezione e vigilanza e utilizzo dei relativi risultati nel processo penale.

Parte III, le leggi di settore. Viene presentata la legislazione inerente problematiche e reati che tipicamente comportano l'esecuzione di prove tecniche di natura chimica, come le seguenti:

- concetto di veleno e classificazione delle sostanze venefiche; reati di avvelenamento e di inquinamento, con riferimento ai concetti giuridici di pericolo e di danno, di dolo, di colpa e di intenzione

- classificazione, smercio e detenzione delle sostanze stupefacenti - reati contro la persona commessi sotto l'effetto di alcol o di sostanze stupefacenti

- guida sotto l'effetto di alcol o di sostanze stupefacenti

- commercio, somministrazione e assunzione di sostanze dopanti

- controllo di alcol-dipendenza e di assunzione di sostanze stupefacenti per i lavoratori che svolgono mansioni comportanti rischi per soggetti terzi.

english

The course is addressed to chemists interested to become expert witnesses in criminal proceedings. It will concern the following subjects:

Part I:

- notion and function of criminal proceedings; models of proceedings (inquisitorial, adversary and "mixed" system); constitutional principles, in particular regard to "the fair trial";

- judge; public prosecutor; investigative police; defendant; victim; counsel;

- dynamics of proceedings: pre-trial (investigation, indictment, preliminary hearing); trial; special proceedings; appeal; res iudicata and double jeopardy clause;

- rules of evidence.

Part II:

- scientific evidence;
- expert witness and expert report; expert witness examination;
- scientific investigation: on the spot investigation by police and/or public prosecutor; repeatable and unrepeatable acts;
- scientific investigation by the defence;
- taking of a biological sample without consent;
- taking of a biological sample in investigation about road traffic offences;
- taking and analysis of a sample in administrative procedure; use of analysis results in criminal proceedings.

Part III: specific legislation. The legislation dealing with subjects and crimes typically involving the execution of chemical determination is presented, as follows:

- concept of venom and classification of poisonous and toxic substances; crimes involving poisoning and pollution, with reference to the concepts of danger and damage; of malice, negligence and intent
- classification, possession and marketing of illegal drugs
- crimes against the physical integrity committed under the effect of alcohol or illegal drugs - driving under the effect of alcohol or illegal drugs
- marketing, administration and assumption of doping agents
- workplace control of alcohol-addiction and assumption of illegal drugs for the employees whose job involves risks for third parties.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

1) Modulo di procedura penale

Barbara Lavarini, Elementi di procedura penale. Lezioni per il Corso di Laurea Magistrale in Chimica Clinica, Forense e dello Sport, ECIG, Genova, 2010.

Alcuni materiali didattici integrativi, necessari a fini di aggiornamento alle novità normative e giurisprudenziali, saranno messi a disposizione degli studenti durante il corso, attraverso la sezione "materiale didattico" della pagina web dell'insegnamento.

english

1) Criminal procedure law

Barbara Lavarini, Elementi di procedura penale. Lezioni per il Corso di Laurea Magistrale in Chimica Clinica, Forense e dello Sport, ECIG, Genova, 2010.

Other teaching materials will be provided students during the course and posted on the website page of the course (section "materiale didattico")

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=fbc0

ESAME DELLA SCENA DEL REATO E CRIMINALISTICA

Crime Scene Investigation and Introduction to Forensic Pathology

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0200
Docente:	Roberto Testi (Titolare del corso) Col. Luigi Ripani (Titolare del corso) Phd. Marco Pazzi Dott. Guido Barbieri (Titolare del corso)
Contatti docente:	<i>roberto.testi@unito.it</i>
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 509
Anno:	2° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	MED/43 - medicina legale
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

italiano

Conoscenze di matematica, fisica, biochimica, chimica analitica, chimica inorganica, chimica fisica, chimica organica.

english

University first degree knowledge of mathematics, physics, biochemistry, analytical, inorganic, organic and physical chemistry

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

L'obiettivo principale del corso è integrare la preparazione in campo chimico con la conoscenza dei più comuni procedimenti di esecuzione di un sopralluogo giudiziario, di rappresentazione video-fotografica, di evidenziazione, classificazione, raccolta, conservazione e custodia dei reperti, di verbalizzazione, di esecuzione di prove e comparazioni sperimentali, tipiche delle scienze forensi.

english

The main objective of the course is to integrate the preparation in chemistry with the knowledge of the most common procedures of enforcement of a judicial inspection, video-camera registrations, enhancement, classification, collection, storage and custody of finds, verbalization, testing and experimental comparisons, typical of forensic science. Beside this aspect, this course is aimed to educate students towards the study/investigation of samples/results/evidence whose characterization has crucial consequences on the health of citizens or their criminal prosecution.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Acquisizione di conoscenze chimiche, e loro comprensione, di tipo criminalistico, con elementi di conoscenza

propri di professionalità affini o contigue (esame della scena del reato, acquisizione dei reperti e loro caratterizzazione) e medico-legale.

english

With this course, students are expected to attain a basic level of chemical knowledge, and its understanding, relevant for criminalistics, augmented by knowledge in related or contiguous professional fields (examination of the scene of the crime, the acquisition of the finds and their characterization) and forensic medicine

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

L'insegnamento prevede 64 ore di lezioni frontali, 32 nel II semestre del I anno (anticipazione didattica), e 32 nel I semestre del II anno. Del primo blocco, 4 h vengono svolte presso una caserma dell'Arma dei Carabinieri, in abbinamento ad una attività dimostrativa.

english

The course is based on 64 hours of lectures (32 in the II semester of the first year, and 32 in the I semester of the II year). Of the first part, 4 h are lectured in a Carabinieri station, combined with a demonstration activity.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

L'esame si svolge in forma orale

english

The exam is in oral form

PROGRAMMA

italiano

Esame della scena del reato

- Il sopralluogo di polizia giudiziaria nell'ordinamento giuridico: sopralluogo ed investigazioni scientifiche nell'Arma dei Carabinieri e nella Polizia di Stato; criteri generali del sopralluogo: fini ed applicazione pratica; attrezzature e materiali, preparazione, protezione ed accesso alla scena del reato; ricerca di tracce biologiche; ricerca di impronte digitali; ricerca e comparazione di impronte diverse (pneumatici, soles di scarpa ecc); il repertamento biologico; esaltazione e repertamento di impronte digitali; repertamento di tracce generiche; abbandono dalla scena; i criteri generali della Bloodstain Pattern Analysis (BPA); applicazione della BPA al sopralluogo.

- Il repertamento balistico, ed elementi di balistica: generalità sulle armi e sulle munizioni; la legislazione sulle armi; balistica interna, intermedia e terminale. Generalità sulla identificazione balistica, delle impronte che l'arma imprime su bossolo e proiettile; il microscopio comparatore ed il sistema IBIS.

- Introduzione agli aspetti medico-legali del sopralluogo: cenni di anatomia topografica; La valutazione dell'epoca della morte; tanatologia e fenomeni cadaverici; identificazione dei resti scheletrici.

Criminalistica

- Biologia forense: le tracce biologiche; identificazione generica di sangue; identificazione di sangue umano, sperma, saliva; il DNA: struttura e caratteristiche; l'evoluzione delle indagini genetiche; tecniche di estrazione del DNA; l'amplificazione dell'estratto mediante PCR; la tipizzazione; gli STR e i Kit commerciali in uso; nuove frontiere: i mini-STR e gli SNP's; cenni di metodologia statistica nelle indagini genetiche.

- Altri settori della criminalistica: metodi di esaltazione, classificazione e comparazione su banca dati delle impronte papillari (digitali e palmari); indagini grafiche su manoscritti, dattiloscritti e documenti a stampa, contraffazione di documenti, carte valori, francobolli, banconote e assegni, rivelazione di scrittura latente; indagini foniche della voce umana: fonetica articolatoria e acustica, riconoscimento vocale

-Aspetti medico-legali della criminalistica: lesioni da corpo contundente, da arma bianca, da arma da fuoco; asfissologia; lesioni da fuoco e calore; i grandi traumatismi; morte da sostanze stupefacenti

english

Crime scene inspection

- The inspection of the judicial police in the legal system: inspection and scientific investigations by Carabinieri and the State Police; general criteria of the survey: the purpose and practical application; equipment and materials, preparation, protection and access to the scene of the crime; search for biological traces; search for fingerprints; research and comparison of different tracks (tires, shoe soles, etc., the biological evidence collection, evidence collection and enhancement of fingerprints of trace evidence collection unit; abandonment from the scene, the general criteria of Bloodstain Pattern Analysis (BPA); application of BPA to inspection .

- The ballistic evidence collection, and elements of ballistic: general on weapons and ammunition; legislation on weapons; interior ballistics, intermediate and terminal. General information on ballistics identification, fingerprint imprints that the weapon of the cartridge case and bullet; the comparison microscope and the IBIS system.

- Introduction to the medicinal forensic aspects of the survey: fundamentals of topographic anatomy; The evaluation of the time of death; tanatologia and cadaverous phenomena; identification of skeletal remains.

Criminalistics

- Forensic Biology: the biological traces; generic detection of blood; identification of human blood, semen, saliva; DNA: structure and characteristics; the evolution of genetic testing; techniques of DNA extraction; by PCR amplification of the extract; typing; the STR and the commercial kit in use; New frontiers: the mini-STR and SNP's; hints of statistical methodology in genetic investigations.

- Other areas of criminalistics: methods for enhancements, classification and comparison of database fingerprinting papillary (digital and PDAs); graphic surveys of manuscripts, typescripts and printed documents, falsification of documents, securities, stamps, banknotes and checks, detection of latent writing; phonic investigations of human speech: articulatory and acoustic phonetics, speech recognition

-Aspects of forensic criminalistics: blunt force injuries from stab, gunshot; asfissologia; injuries from fire and heat; major trauma; death from illicit substances

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Dispense fornite dai docenti, slides proiettate a lezione;

Testi di riferimento:

B.A.J Fisher Techniques of Crime Scene Investigation, 2000, CRC Press, U.S.A.;

R. Saferstein, Criminalistics, sixth edition, 1998, Prentice Hall, U.S.A.;

S.M. Gerber, R. Saferstein, More Chemistry and Crime, 1997, American Chemical Society.

english

NOTA

Dispense fornite dai docenti, slides proiettate a lezione;

Notes and slides posted on the web sites by the lecturers

Textbooks:

B.A.J Fisher Techniques of Crime Scene Investigation, 2000, CRC Press, U.S.A.;

R. Saferstein, Criminalistics, sixth edition, 1998, Prentice Hall, U.S.A.;

S.M. Gerber, R. Saferstein, More Chemistry and Crime, 1997, American Chemical Society.

Pagina web del corso: <http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=bb30>

GENETICA MOLECOLARE

MOLECULAR GENETICS

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0197
Docente:	Prof. Emanuela TOLOSANO (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116706423, emanuela.tolosano@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Affine o integrativo
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	BIO/13 - biologia applicata
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Obbligatoria
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

italiano

Conoscenza delle molecole biologiche Conoscenza dei principali processi metabolici cellulari

english

Knowledge of biological molecules and major cellular metabolic processes

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Gli studenti devono acquisire conoscenze sui principi della trasmissione dei caratteri, sulle basi molecolari dell'ereditarietà, sull'organizzazione dei genomi, sul significato delle mutazioni e sui principali metodi di analisi del DNA.

English

The students have to acquire the knowledge of principles of genetic transmission, molecular basis of heredity, genome organization, mutations and the standard techniques of DNA analysis.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Ci si attende che gli studenti imparino le basi molecolari della trasmissione dei caratteri e le tecniche di analisi del DNA e le loro applicazioni nell'ambito della medicina forense e dello sport.

English

Students are expected to learn the molecular basis of heredity, the principal techniques for the analysis of DNA and their application in forensic science and sport medicine.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

Lezioni frontali supportate da presentazioni powerpoint (30 ore). Esercitazioni pratiche in laboratorio (4 ore).

English

Frontal lessons supported by powerpoint presentations (30 hours). Laboratory practice (4 hours).

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

Esame orale.

In sede di esame verranno valutate le conoscenze acquisite dallo studente ed il livello della loro comprensione in relazione al programma dell'insegnamento. Rientrano nella valutazione anche la conoscenza e la comprensione degli aspetti di biologia di base inerenti gli argomenti dell'insegnamento a cui si debba fare riferimento in sede di esame, così come l'utilizzo di un lessico appropriato"

English

Oral exam. The exam is devoted to the assessment of the knowledge, and related understanding, of the program attained by the students. In addition, also knowledge and understanding of basic knowledge in Biology which should be necessary consider will be evaluated, as well as the use of a proper scientific/technical language.

PROGRAMMA

Italiano

Meccanismi di divisione cellulare: mitosi, meiosi;

Analisi mendeliana e sue estensioni;

Molecole biologiche: acidi nucleici e proteine;

Meccanismi molecolari:

-Duplicazione del DNA

-Trascrizione

-Traduzione

Organizzazione dei genomi;

Mutazioni e sistemi di riparo del DNA;

Tecniche di analisi del DNA

English

Cell division: Mitosis, Meiosis;

Mendelian Genetics and its extensions;

Biological molecules: nucleic acids and proteins;

Molecular mechanisms:

-DNA replication

-Transcription

-Translation

Genome organization;

Mutations and DNA repair;

Techniques for DNA analysis.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Materiale proiettato in Powerpoint a lezione

Campbell-Reece, Biologia e Genetica, Pearson Hillis, Sadava, Heller, Price , Elementi di Biologia e Genetica, Zanichelli

Solomon, Berg, Martin, Elementi di Biologia, EdiSES

English

ppt presentations

Campbell-Reece, Biologia e Genetica, Pearson

Hillis, Sadava, Heller, Price , Elementi di Biologia e Genetica, Zanichelli

Solomon, Berg, Martin, Elementi di Biologia, EdiSES

Pagina web del corso: <http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show? id=13ea>

METODOLOGIE BIOCHIMICHE

BIOCHEMICAL METHODS

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN0192
Docente:	Dott. Francesca Valetti (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116704646, francesca.valetti@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	BIO/10 - biochimica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

In accordo con gli obiettivi formativi del corso di Laurea Magistrale, che si propone di formare dei laureati che, oltre a solide conoscenze chimiche, maturino competenze in ambito biologico e biochimico, l'insegnamento è mirato a completare la preparazione metodologica e teorica acquisita durante il corso di studi di primo livello nell'ambito biochimico-applicativo, con particolare riferimento agli aspetti legali e sanitari. Vengono fornite le basi tecniche, i modelli matematici e approfondimenti su alcuni approcci all'avanguardia nel campo dello studio degli enzimi e delle binding proteins come strumenti di analisi nel campo specifico clinico, forense e nel rilevamento di analiti di interesse. Si richiede anche che gli studenti dimostrino di sapere integrare teoria e pratica e l'insegnamento è articolato in modo da prevedere momenti di esercitazione e discussione critica. Viene anche proposta una attività di verifica opzionale integrativa (relazione scritta) che eserciti le capacità di presentazione di un report scientifico, in accordo con quanto si prefigge il corso di Laurea Magistrale in termini di sviluppo della abilità comunicative

english

In agreement with the general aim of the master course, which is preparing students to integrate their sound chemical background with knowledge and skills in the biological and biochemical field, the course integrates the basis in biochemistry providing further skills, competences and updates in biochemical methods, with particular reference to the legal and health aspects. The course covers the basics of methods in biochemistry as well as mathematical models for enzymes and binding proteins studies, in particular referring to applications in clinics, forensic sciences and analytical chemistry. Students must integrate theory and practice and the course is organised accordingly (lectures, practicals, discussions). The essay is proposed to challenge the scientific report writing expertise of students in agreement with the general master course aim of developing students communication skills.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

I risultati dell'apprendimento attesi sono in accordo con quanto descritto nella scheda SUA per quanto riguarda l'area Biochimica Biologica. In particolare gli studenti dovranno dimostrare di:

- (1) Aver acquisito le competenze teoriche e pratiche per trattare campioni proteici;
- (2) Sapere applicare le tecniche analitiche generali precedentemente acquisite anche in altri corsi, alla

caratterizzazione di campioni biologici, estraendo le informazioni necessarie al campo specifico della loro professionalizzazione (analisi forense, clinica ecc);

(3) Conoscere le strategie di studio delle relazioni struttura/funzione nelle proteine e le loro implicazioni per patologie;

(4) Avere una conoscenza e sapere valutare in quale particolare circostanza è necessario applicare tecniche specifiche e dedicate per l'analisi biochimica;

(5) Valutare criticamente i risultati di analisi biochimiche su campioni di interesse forense o clinico (anche con analisi diretta di protocolli sperimentali che verranno proposti durante le lezioni);

(6) Sfruttare le potenzialità fornite dagli enzimi e dalle proteine come specifici strumenti di analisi.

english

Students must demonstrate:

(1) Theoretical and practical skills to work with protein samples;

(2) General Knowledge of applied analytical techniques previously acquired in other courses, the characterization of biological samples, extracting the information required for the specific field of their professionalisation (forensic, clinical, etc.)

(3) Knowledge of strategies for the study of structure / function relationships in proteins and their implications for disease;

(4) Understanding and knowledge to assess to what particular circumstance it is necessary to apply specific techniques dedicated to the analysis and biochemistry;

(5) Critically evaluate the results of biochemical analyzes on samples of forensic interest or clinical (including direct analysis of experimental protocols that will be offered during the classes);

(6) Using the potential provided by the enzymes and proteins as specific analysis tools

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

L'insegnamento prevede lezioni frontali in italiano, esercizi ed esercitazioni in aula e pratica in laboratorio su alcuni aspetti metodologici (SDS-PAGE e dosaggio di proteine). Viene svolta anche una lezione al computer sulle risorse elettroniche dedicate alle metodologie biochimiche.

english

The course is held in italian and based on lectures, practicals in lab (SDS_PAGE, protein assay), exercises. Web resources for biochemical methods are illustrated in a computer-based lecture (tutorial: one computer per student)

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

In sede di esame verranno valutate le conoscenze acquisite dallo studente ed il livello della loro comprensione in relazione al programma dell'insegnamento. Rientrano nella valutazione anche conoscenza e comprensione gli aspetti di chimica e biochimica di base, così come l'utilizzo di un lessico appropriato.

L'esame si svolge come una prova scritta composta da due domande aperte, una argomentativa sui modelli matematici di analisi di substrati e inibitori di enzimi e di ligandi di binding proteins e sui relativi approcci sperimentali e una di descrizione di una tematica specifica di approfondimento su una metodologia complessa di analisi biochimica con risvolti applicativi nel settore della LM. Inoltre viene somministrato un breve quiz su alcune conoscenze di base delle metodologie biochimiche. Gli studenti possono, in via facoltativa, stilare una relazione su un articolo di ricerca recente concordato con il docente. La relazione viene valutata con 1, 2 o 3 punti che si

sommano alla votazione dell'esame.

english

The exam is devoted to the assessment of the knowledge, and related understanding, of the program attained by the students. In addition, also knowledge and understanding of basic knowledge in Chemistry and Biochemistry will be evaluated, as well as the use of a proper scientific/technical language.

There is a written exam with two questions; one on the mathematical models for enzyme and binding proteins studies, including the experimental setup, and a second on a specific technique for advanced protein studies in the fields specifically related to the subject of the degree course. During the exam also a brief written test is dedicated to few basic concepts of biochemistry methods.

Students can also present in addition (not compulsory) a written essay on a recent research paper. The essay will be evaluated from 1 to 3 points that are added to the mark of the written exam.

PROGRAMMA

italiano

Metodi di trattamento del campione (1 CFU): Introduzione al corso. La preparazione dei campioni per l'analisi biochimica: tecniche di omogenizzazione estrazione e preparazione e scelta dei tamponi e detergenti per lo studio delle proteine. Uso delle tecniche elettroforetiche come strumento di controllo per la purezza delle frazioni proteiche. L'elettroforesi PAGE sia mono- che bi-dimensionale e l'isoelettrofocalizzazione analitica e preparativa. Dosaggio e quantificazione delle proteine. Metodi spettrofotometrici e colorimetrici (Lowry, Bradford, acido Bicinconinico). Metodi di analisi struttura/funzione (2 CFU): Identificazione e caratterizzazione delle proteine con esperimenti di binding. . Uso di radioisotopi beta emittenti e liquidi di scintillazione. L'effetto quenching. Impostazione di esperimenti di marcatura con radioisotopi e con sonde fluorescenti. Curve di saturazione, spiazzamento per competizione e definizione del legato specifico. Linearizzazione dei risultati secondo la procedura di Scatchard. Curve di saturazione e dosaggio dei siti. Misura delle Kd e relativa specificità. Caratterizzazione delle proteine enzimatiche. La cinetica di Michaelis -Menten e i metodi di linearizzazione più comuni: Lineweaver-Burke, Eadie-Hofstee e Haldane. L'inibizione da substrato e cinetiche relative. Cinetiche isosteriche e allosteriche. L'inibizione di tipo misto e la sua trattazione con i principali tipi di linearizzazione. Esercizi. I meccanismi a due substrati. Meccanismi sequenziali ordinati e non ordinati. Grafici di prima e di seconda derivazione e analisi qualitativa e quantitativa degli esperimenti. Applicazioni ai dosaggi enzimologici in chimica clinica (es delle transaminasi). Analisi della struttura primaria delle proteine: frammentazione con endoproteasi e metodi chimici e loro specificità, determinazione della sequenza aminoacidica tramite degradazione secondo Edman. Applicazioni dei metodi MS e MS/MS per il peptide fingerprinting e il de novo sequencing. Proteomica strutturale e funzionale. Separazione, quantificazione e identificazione delle proteine. Modificazioni co- e post-traduzionali. Protein profiling tramite protein chip e protein array (cenni). Applicazioni cliniche e biomediche del proteoma. Caratterizzazione e importanza delle glicoproteine e metodi di studio dedicati. Richiamo all'applicazione di metodi spettroscopici (CD, NMR, EPR, fluorescenza) per lo studio della struttura 2aria e 3aria delle proteine e determinazione della struttura tridimensionale. Meccanismi di Folding e misfolding di proteine di interesse medico: esempi di patologie da aggregazione proteica. Le proteine come strumento analitico (1CFU): Biosensori ottici e amperometrici: esempi di applicazione di sensori elettrochimici all'analisi di campioni biologici in tempo reale. Rilevamento di attività proteasiche specifiche. Esercitazione in aula informatica: risorse elettroniche per gli studi di biochimica e biologia molecolare. Databases annotati e algoritmi per la ricerca di omologia. Allineamenti multipli. L'analogia di sequenza come descrittore evolutivo dell'omologia funzionale. Programmi e risorse per la proteomica e le mappe 2DE. Files PDB e programmi di visualizzazione grafica e analisi della struttura 3D delle proteine. Esercitazione pratica in lab: dosaggio di attività enzimatica con metodo spettrofotometrico. Utilizzo di kit enzimatici. Illustrazione apparecchiature per elettroforesi 2D.

english

Protein sample treatment (1 CFU): Sample preparation for biochemical analysis, protein compatible buffers and detergents. Electrophoresis techniques for purity check. PAGE, IEF and 2D electrophoresis. Protein assay for quantitation (Lowry, Bradford, Bicinconic Acid). Protein structure/function analysis (2 CFU): Identification and characterisation of protein via binding experiments. Radioisotopes and fluorophores for ligand labelling. Quenching effects. Planning binding experiments: saturation curves, competing effects, specifically bound ligand quantitation.

Scatchard plot. Binding sites number calculations. Kd and specificity. Enzyme characterisation: the Michaelis -Menten kinetics and linearisation methods: Lineweaver-Burke, Eadie-Hofstee and Haldane. Substrate inhibition effect. Isosteric and allosteric kinetics. Inhibitors (competitive, acompetitive and mixed effects with dedicated exercises and problems). Two substrates mechanisms. Examples of applications to enzyme assays for clinical chemistry (i.e transaminases) Protein primary structure analysis: proteases digestion, protein sequencing methods with Edman reaction. MS and MS/MS methods for peptide fingerprinting and de novo sequencing. Structural and functional proteomics, quantification and identification of proteins and post-translational modifications. Protein profiling with protein chip and protein array (brief overview). Proteomics clinical and biomedical applications. Glycoprotein relevance and specific characterisation methods. Spectroscopy for protein 2ary and 3ary structure studies. Protein folding and misfolding mechanisms and correlation with protein aggregation in degenerative diseases (Alzheimer, prionic pathologies). Protein as analytical tools (1CFU): Optical and amperometric biosensors: examples of electrochemical sensors for realtime analytes detection. Detection of specific proteases. Practicals: electronics resources for biochemistry. Annotated databases and algorithms for protein homology. Multiple alignments. Protein sequence homology and functional homology. Websites and datebeses for proteomics: peptide identification and 2DE maps. PDB files and visual graphics programs for 3D protein structure. Lab Practicals: enzyme activity assay by spectrophotometric methods. Enzyme based kits for analyte detection. 2D electrophoresis setup.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Appunti del corso e materiale bibliografico specialistico (articoli ISI) forniti durante le lezioni; A.J. Ninfa, D.P. Ballou. Metodologie di base per la biochimica e la biotecnologia. Zanichelli (2000); IC Wilson, J. Walker. Metodologia biochimica: le tecniche biochimiche in laboratorio. Ed. Raffaello Cortina (1995); R.L. Dryer, G.F. Lata. Metodologia biochimica Ed. Delfino (1993).

english

Slides and bibliography (recent papers) will be provided on the website and during the course. Reference textbooks. A.J. Ninfa, D.P. Ballou. Metodologie di base per la biochimica e la biotecnologia. Zanichelli (2000); IC Wilson, J. Walker. Metodologia biochimica: le tecniche biochimiche in laboratorio. Ed. Raffaello Cortina (1995); R.L. Dryer, G.F. Lata. Metodologia biochimica Ed. Delfino (1993).

Pagina web del corso: <http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=5129>

METODOLOGIE BOTANICHE E MICROBIOLOGICHE APPLICATE AI BENI CULTURALI

BOTANICAL AND MICROBIOLOGICAL METHODOLOGIES APPLIED TO CULTURAL HERITAGE

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	CHI0111
Docente:	Prof. Anna Fusconi (Titolare del corso) Prof. Mariangela Girlanda (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116705968, anna.fusconi@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno 2° anno
Tipologia:	A scelta dello studente
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	BIO/01 - botanica generale BIO/03 - botanica ambientale e applicata
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

italiano

Conoscenze biologiche di base a livello di scuola secondaria di secondo grado

english

Basic biological knowledge at secondary level secondary school

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Il corso si propone di fornire conoscenze sulle tecniche di indagine microscopica convenzionali ed avanzate e sui materiali vegetali di interesse nel campo dei Beni Culturali e della Botanica Forense, nonché sui metodi di identificazione e di analisi dei microorganismi (principalmente funghi) agenti di deterioramento di materiali d'interesse negli stessi ambiti. Verranno inoltre fornite conoscenze su elementi della biologia di entrambi i gruppi di organismi.

Tali finalità contribuiscono alla maturazione di competenze in ambito biologico, previste tra gli obiettivi formativi generali del corso di laurea. Sono inoltre coerenti con l'acquisizione di competenze relative a: raccolta di campioni e informazioni di contesto, individuazione delle tecniche e degli strumenti da impiegare per il campionamento e l'analisi, svolgimento di prove in laboratorio in cui vengono utilizzate metodiche differenti di analisi.

english

The course aims at illustrating conventional and advanced microscopic techniques and plant material of interest in the fields of Cultural Heritage and Forensic Botany, as well as methods of identification and analysis of microorganisms (mainly fungi) carrying out deterioration of materials of interest in the abovementioned fields. Fundamentals of the biology of both organism groups will also be provided.

Such goals contribute to the acquisition of biological skills, which is comprised in the general objectives of the Course in "Chimica clinica, forense e dello sport". They are also consistent with the development of skills in sample collection and related information, identification of techniques and tools for sampling and analysis, conducting laboratory tests involving different analytical approaches.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: In coerenza con quanto previsto dai Descrittori di Dublino definiti dal corso di laurea, lo studente dovrà

- acquisire competenze teoriche e operative in ambito biologico vegetale e microbiologico
- conoscere le principali caratteristiche biologiche ed ecologiche dei gruppi trattati nel corso
- apprendere i principali metodi microscopici morfologici di analisi in campo botanico, nonché gli approcci convenzionali e molecolari per l'identificazione di gruppi microbici d'interesse
- imparare a riconoscere alcuni materiali di origine vegetale ed alcuni taxa microbici di rilievo negli ambiti di pertinenza

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Oltre alla conoscenza dei singoli argomenti, è richiesta la capacità di collegare aspetti apparentemente distinti ai fini del riconoscimento delle somiglianze/differenze tra organismi e della composizione di un quadro generale.

L'acquisizione delle competenze prima specificate migliorerà le capacità di interazione con la figura professionale del biologo.

ABILITÀ COMUNICATIVE: Lo studente dovrà dimostrare di essere in possesso di una terminologia appropriata.

english

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: Consistently with the Dublin descriptors defined by the Course in "Chimica clinica, forense e dello sport", the student will

- acquire theoretical and practical skills in the botanical and microbiological fields
- gain knowledge of the main biological and ecological features of the organism groups concerned
- acquire expertise on the main microscopic and morphological methods of botanical analysis, as well as conventional (morphology-based) and molecular approaches to the identification of microbial groups
- learn to recognize some plant materials and microbial taxa of interest

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student will be asked not only to demonstrate knowledge and understanding of single subjects, but also to be able to correlate apparently distinct topics in order to highlight similarities/differences among organisms and to depict a global view.

The acquisition of the abovementioned expertise will allow the student to better interact with biologists.

COMMUNICATION SKILLS: The student should master an appropriate terminology.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

Il corso prevede 28 ore di lezioni frontali, articolate come segue: Introduzione generale al corso (2 ore); Parte botanica (14 ore); Parte microbiologica (12 ore).

Sono inoltre previste 8 ore di attività in laboratorio, articolate come segue: Principali tecniche di microscopia applicate alla biologia vegetale (2 ore); Principali tecniche micologiche (allestimento di colture e preparati microscopici); osservazione ed identificazione dei principali taxa fungini coinvolti nel deterioramento (6 ore).

english

The course consists in typical lectures (28 hours), as it follows: General introduction (2 hrs); Plant part (14 hrs); Fungal part (12 hrs).

The course will also include laboratory activities (8 hrs), as it follows: Main microscopy techniques applied to plant biology (2 hrs); Main mycological techniques (setup of fungal cultures and microscopic slides); observation and identification of the main fungal taxa involved in biodeterioration (6 hrs).

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

L'esame consiste in una verifica orale, con domande relative ad entrambe le parti del programma (parte botanica e parte microbiologica).

Parte botanica: vengono formulate due domande, la prima relativa alle tecniche microscopiche, la seconda relativa ai materiali di origine vegetale trattati durante le lezioni teoriche.

Parte microbiologica: vengono formulate due domande, la prima relativa ad elementi della biologia dei microrganismi, la seconda alle caratteristiche dei principali taxa d'interesse.

A partire da tali domande principali possono essere richiesti specifici chiarimenti/approfondimenti.

Al termine dell'esame ciascuna delle docenti formula un voto (espresso in trentesimi) relativo alla parte di pertinenza; il voto complessivo consiste nella media dei due voti. L'esame è superato se viene raggiunta la sufficienza (18/30) in entrambe le parti.

Gli studenti con DSA sono invitati a prendere contatto con le docenti per concordare idonee modalità d'esame.

english

The examination is an oral test focusing on both parts of the syllabus (plant part and fungal part).

Plant part: the student will be asked two main questions, the first dealing with microscopy techniques, the second one with plant materials illustrated during the course.

Fungal part: The student will be asked two main questions, the first dealing with fundamentals of fungal (microbial) biology, the second one with features of the main taxa illustrated during the course.

For either part, the two main questions may represent the starting point for specific clarifications.

At the end of the examination each of the two lecturers will give a mark related to the respective part of the syllabus; the final result will be the average of the two marks. In order to pass the exam, the student has to get a pass mark (at least 18/30) for both parts.

Students affected by learning disability are invited to get in touch with the lecturers in order to agree on an appropriate modality for the examination.

PROGRAMMA

italiano

INTRODUZIONE GENERALE al corso: Piante e funghi, un gruppo eterogeneo.

PARTE BOTANICA:

Metodi di indagine microscopica. Microscopia ottica e a fluorescenza, microscopia confocale, microscopia elettronica a scansione e trasmissione. Tecniche di preparazione e colorazione o contrasto dei materiali in microscopia.

Generalità sulla cellula vegetale e sui suoi componenti dal punto di vista morfologico e funzionale. Importanza della parete cellulare nel campo dei Beni Culturali e della Botanica Forense; le sue modificazioni nei diversi tipi di cellule vegetali. Alcuni esempi di cellule e tessuti vegetali (es. legno, fibre, polline).

PARTE MICROBIOLOGICA:

I microrganismi nel biodeterioramento.

Funghi "sensu stricto" ed organismi "fungoidi": caratteristiche generali e biodiversità. Criteri adottati nella classificazione dei funghi e illustrazione dei principali gruppi fungini.

Elementi di biologia fungina: Struttura ed ultrastruttura. Accrescimento. Differenziamento. Modalità di riproduzione sessuale ed asessuale. Nutrizione. Aspetti generali e particolari del metabolismo. Influenza dei fattori ambientali sullo sviluppo dei funghi e tolleranza agli estremi.

Metodi convenzionali (morfologici) e molecolari (barcoding) per l'identificazione dei taxa d'interesse.

english

INTRODUCTION: Plants and fungi, a heterogeneous assemblage.

PLANT PART:

Microscopic methods of investigation. Light and fluorescence microscopy, confocal microscopy, electronic scanning and transmission microscopy. Staining techniques in microscopy.

Bases on the plant cell and its components from a morphological and functional point of view. Importance of the cell wall in the field of Cultural Heritage and Forensic Botany; its modifications in the different types of plant cells. Some examples of cells and plant tissues (e.g. wood, fibers, pollen).

FUNGAL PART:

Microorganisms and biodeterioration.

True fungi and fungus-like organisms: their general features and activities. Criteria for the systematic classification of fungi and main features of the major taxa. Fundamentals of fungal biology: Fungal structure and ultrastructure. Fungal growth. Fungal differentiation Fungal nutrition. Fungal primary and secondary metabolism. Influence of environmental factors on fungal survival/growth.

Conventional (morphology-based) and molecular (barcoding) methods techniques for the identification of fungal (microbial) taxa.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Pasqua G. (2011) - Biologia cellulare & biotecnologie vegetali. Capitoli 12-15. Piccin

Deacon J. (2005) - Fungal Biology. Fourth Edition. Blackwell Science Ltd, Oxford

Mauseth J.D. (2014) - Botanica, IIIa edizione italiana. Capitolo sui Funghi. Idelson Gnocchi ed.

Caneva G., Nugari M.P., Salvadori O. (2005) - La biologia vegetale per i beni culturali, Vol. I. Biodeterioramento e conservazione. Vol. II Conoscenza e Valorizzazione. Nardini Editore, Bologna.

E' fortemente consigliato l'utilizzo del seguente materiale: appunti e presentazioni delle lezioni (slides).

english

Pasqua G. (2011) - Biologia cellulare & biotecnologie vegetali. Capitoli 12-15. Piccin

Deacon J. (2005) - Fungal Biology. Fourth Edition. Blackwell Science Ltd, Oxford

Mauseth J.D. (2014) - Botanica, IIIa edizione italiana. Capitolo sui Funghi. Idelson Gnocchi ed.

Caneva G., Nugari M.P., Salvadori O. (2005) - La biologia vegetale per i beni culturali, Vol. I. Biodeterioramento e conservazione. Vol. II Conoscenza e Valorizzazione. Nardini Editore, Bologna.

The student is strongly advised to take advantage of his/her notes and course slides.

Pagina web del corso: <http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=ac28>

METODOLOGIE CHIMICO FISICHE DI INVESTIGAZIONE CLINICA E FORENSE

Physical-Chemical Methods for Clinical and Forensic Investigations.

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1185
Docente:	Prof. Gianmario Martra (Titolare del corso) Dott. Francesca Carla Bonino (Titolare del corso) Dott. Giuliana Magnacca (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 670 7538, gianmario.martra@unito.it
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 270
Anno:	1° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	9
SSD attività didattica:	CHIM/02 - chimica fisica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Orale

PREREQUISITI

italiano

-conoscenza dei fenomeni relativi all'interazione elettroni accelerati-materia -conoscenza delle caratteristiche e proprietà di campi (magnetici, elettrici) e di onde (in particolare, elettromagnetiche) -conoscenze di struttura della materia e delle caratteristiche dei legami chimici -conoscenza dei fenomeni relativi all'interazione radiazione elettromagnetica-materia (in particolare, sistemi molecolari) -conoscenza della trattazione quanto-meccanica dei fenomeni spettroscopici

english

Knowledge background requested: - structure of matter; types and features of chemical bonds and of intermolecular interactions - phenomena relevant in the electron-matter interaction - nature and properties of electric and magnetic forces and fields, waves, and in particular of the electromagnetic type - phenomena relevant in the electromagnetic waves-matter interactions - quantum-mechanics description of spectroscopic phenomena

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Il raggiungimento della finalità principale prevede il perseguimento da parte degli studenti dei seguenti obiettivi:

1. Acquisire una solida padronanza della conoscenza dei principi fisici e chimico-fisici alla base della generazione dei segnali utilizzati in microscopia elettronica e nelle spettroscopie elettroniche e vibrazionali
2. Acquisire le conoscenze e gli elementi tipici di percorsi deduttivi ed induttivi utili per l'interpretazione critica dei risultati
3. conseguire la capacità di progettare analisi di microscopia elettronica e di spettroscopia elettronica e vibrazionale di campioni di interesse clinico e/o forense tenendo conto delle specificità degli analiti, delle complessità delle matrici, e del tipo di informazione (ad es. qualitativa e/o quantitativa) richiesta
4. conseguire la capacità di integrare l'utilizzo di diverse tecniche di microscopia elettronica e di spettroscopia elettronica e vibrazionale per ottenere informazioni complementari sugli analiti

Fino alla coorte 2016-2017:

5. conseguire la capacità di redigere una relazione scientifica di presentazione e discussione di dati sperimentali

english

The objectives the students should target in this course are based on the following achievements:

1. deep knowledge of the physical and physical-chemical principles at the basis of the generation of signals exploited in electron microscopy and in vibrational and electronic spectroscopies

2. good capability in critical understanding scientific texts

3. good capability in designing investigation of different materials by electron microscopies and vibrational and electronic spectroscopies, on the basis on their constitutive features, possible constraints related to limited amounts, types of outputs requested (identification; quantification)

4. good capability in the complementary use of the methodology indicated above

Limited to students who entered the LM CCFS in the 2016-2017 academic year:

5. good capability in writing a scientific report

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

- conoscenza delle principali modalità di preparazione dei campioni per misure di microscopia elettronica (SEM e TEM)

- conoscenza delle modalità di preparazione e manipolazione dei campioni in abbinamento alle diverse modalità di acquisizioni di spettri elettronici o vibrazionali

- capacità di progettare analisi (e quindi individuare la metodologia più adatta) tramite le metodologie indicate di campioni di interesse clinico e/o forense tenendo conto delle specificità degli analiti, delle complessità delle matrici, e del tipo di informazione (ad es. qualitativa e/o quantitativa) richiesta

- capacità di interpretare dati ottenuti tramite tali metodologie

Solo per gli studenti fino alla coorte 2016-2017:

- capacità di redigere una relazione scientifica di presentazione e discussione di dati sperimentali

english

- knowledge of main sample handling methods for scanning and transmission electron microscopy

- knowledge of main sample handling methods for electronic and vibrational (both IR and Raman) spectroscopic measurements

- capability to design proper electron microscopy and/or spectroscopic measurements for the investigation of samples of interest in clinical and forensic chemistry, taking into account the peculiar features of these samples (e.g. complexity of the matrix), and the specific target(s) to be pursued (identification/quantification)

- capability to analyse data resulting from the methods indicated above

Limited to students who entered the LM CCFS in the 2016-2017 academic year:

- capability to write a scientific report

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

Italiano

Tipologia Insegnamento

I semestre, Microscopie Elettroniche: lezione 3CFU (24 ore Martra) e laboratorio 1CFU (16 ore Martra e Bonino)

II semestre, Spettroscopie Ottiche: lezione 4 CFU (16 ore Martra e 16 ore Bonino) e laboratorio 1 CFU (16 ore Martra, Bonino e Magnacca)

Frequenza

Non obbligatoria per le lezioni, obbligatoria per i laboratori. Si veda l'articolo 10 del Regolamento del Corso di Laurea Magistrale (riportato anche nella pagina degli orari)

English

I semester Electronic Microscopies : 3CFU (24 hours Martra) lessons and 1CFU (16 hours Martra and Bonino) laboratory

II semester Optical spectroscopies: 4 CFU (16 hours Martra and 16 hours Bonino) lessons and 1CFU (16 hours Martra, Bonino and Magnacca) laboratory

Lessons attendance is not compulsory, whereas it is for practical laboratory work. See article 10 of the Regulations of this Laurea Magistrale (also reported, for the sake of clarity, in the page devoted to the lesson timetable)

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

In sede di esame verranno valutate le conoscenze acquisite dallo studente ed il livello della loro comprensione in relazione al programma dell'insegnamento. Rientrano nella valutazione anche conoscenza e comprensione gli aspetti di chimica di base inerenti gli argomenti dell'insegnamento a cui si debba fare riferimento in sede di esame, così come l'utilizzo di un lessico appropriato.

L'esame si svolge, di norma, come segue: la verifica sulla parte di microscopia elettronica prevede una prova scritta (a domande aperte), mentre quella sulla parte di spettroscopie ottiche viene sostenuta in forma orale. Potrà essere oggetto di esame la discussione di dati acquisiti dallo studente nel corso delle esercitazioni in laboratorio. Il voto finale espresso in trentesimi risulta dalla somma dei seguenti punteggi:

- parte di microscopia elettronica: fino a 14 punti
- parte di spettroscopia ottica: fino a 16 punti

Solo per studenti fino alla coorte 2016-2017:

Ai fini della verifica vengono inoltre valutate le relazioni individuali sulle esperienze di laboratorio.

Il voto finale espresso in trentesimi risulta dalla somma dei seguenti punteggi:

- parte di microscopia elettronica: fino a 12 punti
- parte di spettroscopia ottica: fino a 14 punti
- relazioni di laboratorio: fino a 2 punti ciascuna delle due relazioni (fino a 4 punti in totale)

english

The exam is devoted to the assessment of the knowledge, and related understanding, of the program attained by the students. In addition, also knowledge and understanding of basic knowledge in Chemistry which should be

necessary consider will be evaluated, as well as the use of a proper scientific/technical language.

The examination is carried out in both written and oral forms. The final mark is expressed in thirtieths.

Part on Electron Microscopy: written examination (open questions) (weight in the final grade: 14/30)

Part on Electronic and Vibrational Spectroscopies: oral examination (weight in the final grade: 16/30)

In both cases, students could be asked to discuss experimental data they obtained during lab sessions

Limited to students who entered the LM CCFS in the 2016-2017 academic year:

The examination is carried out in both written and oral forms. The final mark is expressed in thirtieths.

Part on Electron Microscopy: written examination (open questions) (weight in the final grade: 12/30) Part on

Electronic and Vibrational Spectroscopies: oral examination (weight in the final grade: 14/30)

Report on each of the sessions of practical work in laboratory (weight in the final grade: 2/30 each)

PROGRAMMA

italiano

Le lezioni dedicate alle microscopie elettroniche (Prof. Martra) prevedono una parte introduttiva sul concetto di ingrandimento e risoluzione nelle modalità di acquisizione di segnali in trasmissione e in scansione. A seguire, vengono affrontati gli aspetti fisici di base delle proprietà dei fasci di elettroni accelerati e della natura e caratteristiche della loro interazione con la materia. Si passa quindi all'applicazione di queste conoscenze alla formazione dei vari tipi di contrasto, con i relativi contenuti informativi (inclusa l'analisi chimica da raggi X caratteristici), alla base della formazione delle immagini di microscopia elettronica in trasmissione. Parte integrante di questi argomenti sono anche gli aspetti costitutivi e funzionali delle varie parti che compongono un microscopio elettronico in trasmissione (TEM). Segue l'applicazione di queste conoscenze all'analisi (anche con esercitazioni numeriche guidate) di immagini esemplificative di varie tipologie di materiali, e la presentazione delle metodiche di preparazione dei campioni. La stessa tipologia di percorso conoscitivo viene proposta per la microscopia elettronica a scansione (SEM). Il laboratorio (tutor: Martra, Bonino) sarà dedicato all'esecuzione diretta di misure SEM da parte degli studenti e alla partecipazione ad una sessione di misure TEM.

Per quanto riguarda i metodi di spettroscopia elettronica (Prof. Martra) e di spettroscopia vibrazionale (Dr. Bonino) gli argomenti oggetto delle lezioni frontali riguarderanno aspetti di conoscenza dei principi fisici e chimico fisici che sono alla base della progettazione di misure UV-Vis-NIR, sia di assorbimento che di emissione, ed IR e Raman, della interpretazione dei risultati (natura delle transizioni, effetto delle interazioni intra- ed intermolecolari, relazioni tra segnali spettroscopici e struttura molecolare), dei principi di misura nelle varie modalità utili per lo studio di campioni di interesse clinico o forense (spettroscopia elettronica di assorbimento: misure in trasmissione ed in riflettanza diffusa; spettroscopia elettronica in emissione: misure in stato stazionario e risolte nel tempo; spettroscopia IR: misure in trasmissione, ATR, riflettanza diffusa; spettroscopia Raman: misure convenzionali e in modalità confocale). Nel corso delle lezioni verranno svolti esempi di interpretazione di spettri, e saranno presentati e discussi casi di utilizzo delle spettroscopie ottiche in riferimento ad articoli scientifici tratti dalla letteratura degli ambiti di riferimento. Le esercitazioni in laboratorio (tutor: Martra, Bonino, Magnacca) riguarderanno l'acquisizione di spettri elettronici (sia di assorbimento che di fotoluminescenza) e IR e Raman di campioni solidi e liquidi scelti in modo di dare occasione di utilizzare varie modalità di acquisizione degli spettri e di applicare quanto trattato a lezione per l'interpretazione dei risultati.

english

The course will deal with electron microscopy (both in transmission and in the scanning mode; I semester, prof. Martra) and optical spectroscopies (electronic, Prof. Martra, and vibrational (IR, Raman), Dr. Bonino; II semester). Lessons will be followed by practical works. As for electron microscopy, lesson will start from the different concepts of magnification and resolution for the acquisition of signals in the transmission or scanning mode. Then, the physical features of beams of accelerated electrons will be discussed, as well as nature and features of their interaction with matter. Next, these physical insights will be used to understand the origin and the informative content (included chemical analysis by collection of characteristic X-ray emission) of the various type of contrast

forming TEM images. These topics will be treated in close connection with both engineering and functional aspects of the various parts forming a TEM instrument and methods for sample preparation. Essentially the same path will be followed for scanning electron microscopy. In the lab, students will carry out SEM measurements, and will assist to a TEM analysis (tutors: Martra, Bonino).

The second part of the course is devoted to the physical and physical-chemical principles at the basis of a rational and effective design of electronic and vibrational spectroscopic measurements. For electronic spectroscopy, both the absorption and emission modes (the latter in both steady state and time resolved variants) will be considered. As for vibrational spectroscopy, IR [in the transmission, attenuated total reflection (ATR), and diffuse reflection (DRIFT) modes] and Raman methods will be treated. Spectra interpretation and extraction of informative contents will be discussed, also on the basis of case-studies from the clinical and forensic literature. As an introduction to the laboratory activities, the engineering and functional features of common types of spectrophotometers will be treated. During practical works, students will collect IR, Raman and electronic spectra of solid and liquid samples, representative of classes of samples of interest for clinical and forensic chemists (tutor: Martra, Bonino and Magnacca).

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile sul sito internet.

I testi base a cui fare riferimento (tutti disponibili presso i docenti) sono:

D.B. Williams, C.B. Carter, Transmission Electron Microscopy: a textbook for Materials Science, Springer, 2009

J. Goldstein, Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis, Springer, 2003

J.M. Chalmers, P.R. Griffiths, Handbook of vibrational spectroscopy, Wiley, 2002, Vol. 4 e 5

N.B. Colthup, L.H. Daly, S.E. Wiberley, Introduction to Infrared and Raman Spectroscopy, Academic Press, seconda edizione, 1975

J. M. Chalmers, H. G. M. Edwards, M. D. Hargreaves, Infrared and Raman Spectroscopy in Forensic Science, Wiley, 2012

R. Saferstein, Forensic Science Handbook, Prentice Hall, 1993, Vol. 3

N.J. Turro, Modern Molecular Photochemistry, University Science Books, 1991

C.N.R. Rao, Ultra-Violet and Visible Spectroscopy, Butterworths, terza edizione, 1966

J.R. Lakowitz, Principles of fluorescence spectroscopy, Plenum, 2000

english

Reference material is available at the course website.

Suggested textbooks (all available from the teachers):

D.B. Williams, C.B. Carter, Transmission Electron Microscopy: a textbook for Materials Science, Springer, 2009

J. Goldstein, Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis, Springer, 2003

J.M. Chalmers, P.R. Griffiths, Handbook of vibrational spectroscopy, Wiley, 2002, Vol. 4 e 5

N.B. Colthup, L.H. Daly, S.E. Wiberley, Introduction to Infrared and Raman Spectroscopy, Academic Press, second edition, 1975

J. M. Chalmers, H. G. M. Edwards, M. D. Hargreaves, Infrared and Raman Spectroscopy in Forensic Science, Wiley, 2012

R. Saferstein, Forensic Science Handbook, Prentice Hall, 1993, Vol. 3

N.J. Turro, Modern Molecular Photochemistry, University Science Books, 1991

C.N.R. Rao, Ultra-Violet and Visible Spectroscopy, Butterworths, third edition, 1966

J.R. Lakowitz, Principles of fluorescence spectroscopy, Plenum, 2000

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=df88

RISONANZA MAGNETICA E DIFFRAZIONE DI RAGGI X IN CHIMICA CLINICA E FORENSE

Magnetic resonance spectroscopy and X-ray diffraction in clinical and forensic chemistry

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	MFN1182
Docente:	Dott. Domenica Marabello (Titolare del corso) Prof. Michele R. Chierotti (Titolare del corso)
Contatti docente:	0116707505, <i>domenica.marabello@unito.it</i>
Corso di studio:	Corso di laurea magistrale in Chimica Clinica Forense e dello Sport D.M. 509
Anno:	2° anno
Tipologia:	Caratterizzante
Crediti/Valenza:	8
SSD attività didattica:	CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	Tradizionale
Lingua:	Italiano
Frequenza:	Facoltativa
Tipologia esame:	Scritto ed orale

PREREQUISITI

Competenze chimiche di base, fornite dalle lauree triennali scientifiche nozioni base di chimica organica nozioni di base di fisica

OBIETTIVI FORMATIVI

italiano

Per la parte di diffrazione dei RaggiX gli obiettivi principali sono:

- comprensione della teoria alla base della tecnica;
- capacità critica di individuare le condizioni sperimentali opportune in relazione alle caratteristiche del campione da analizzare;
- valutazione critica dei risultati ottenibili con tale tecnica.

Per la parte di risonanza magnetica gli obiettivi principali sono:

- comprensione della teoria alla base della tecnica;
- interpretazione degli spettri;
- risoluzione della struttura molecolare attraverso l'analisi degli spettri.

english

Main aims for the X-ray diffraction part:

- comprehension of the basic concepts of the X-ray diffraction technique
- discriminating ability to identify the suitable experimental conditions to analyze the features of the samples
- discriminating evaluation of results

Main aims for the NMR part:

- comprehension of the basic theory;
- spectrum interpretation skills;
- molecular structure solution from spectra analysis.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

italiano

Comprensione delle tecniche di Diffrazione dei raggi X e di Risonanza Magnetica (NMR) e applicazioni in ambito chimico, clinico, forense e dello sport.

english

Comprehension of the X-ray diffraction and magnetic resonance techniques and their applications in the chemical, clinical, forensic and sport fields.

MODALITA' DI INSEGNAMENTO

italiano

Per la parte di NMR: Lezioni frontali consigliate; laboratorio obbligatorio.

english

Attendance for the X-ray diffraction part: optional for the lessons.

Attendance for the NMR part: optional for the lessons and mandatory for the laboratory.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

italiano

L'esame si svolge, di norma, come segue: scritto per il modulo di NMR. Orale, previo appuntamento con il docente, per il modulo raggi X. Il voto finale risulterà dalla media dei voti della parte di NMR e di Raggi X.

E' richiesta e sarà valutata la deduzione della struttura di piccole molecole organiche da spettri NMR ^1H e ^{13}C .

In sede di esame verranno valutate le conoscenze acquisite dallo studente ed il livello della loro comprensione in relazione al programma dell'insegnamento. Rientrano nella valutazione anche conoscenza e comprensione gli aspetti di chimica di base inerenti gli argomenti dell'insegnamento a cui si debba fare riferimento in sede di esame, così come l'utilizzo di un lessico appropriato

english

Written examination for the NMR part. Oral examination for the X-Ray part. The final mark will result from the average of the NMR and X-ray marks.

Structure solution of small organic molecules from ^1H and ^{13}C NMR spectra is required and will be evaluated.

The exam is devoted to the assessment of the knowledge, and related understanding, of the program attained by the students. In addition, also knowledge and understanding of basic knowledge in Chemistry which should be necessary consider will be evaluated, as well as the use of a proper scientific/technical language.

PROGRAMMA

italiano

Elementi di cristallografia (elementi di simmetria, reticoli di Bravais, gruppi spaziali, reticolo cristallino diretto e reciproco). Diffrazione dei raggi X da parte di un materiale cristallino (cristallo singolo e polveri cristalline). Strumentazioni. Preparazione dei campioni per l'analisi e interpretazione dei risultati. Possibili errori nell'analisi. Vantaggi e svantaggi nell'applicazione della tecnica di diffrazione rispetto ad altre tecniche analitiche. Esempi di casi forensi risolti con la diffrazione dei raggi X. Cenni alla diffrazione dei raggi X da cristallo singolo e applicazioni clinico-forensi.

Principi base della risonanza magnetica in trasformata di Fourier; Nuclei della Tavola Periodica e proprietà NMR; I parametri NMR: chemical shift (^1H e ^{13}C), costanti di accoppiamento, tempi di rilassamento (T_1 e T_2); Sequenze di impulso 1D (^{13}C spectral editing, depth, ATP, inept) e 2D (cosy, noesy, ^1H - ^{13}C eterocorrelate); Interpretazione di spettri protonici e ^{13}C ; impulsi e FID; fenomeni di scambio; Principi di NMR stato solido: origini dell'allargamento di banda (anisotropia del chemical shift ed interazione dipolare), tecniche e sequenze per

lo stato solido (magic angle spinning e cross-polarization); principi di imaging (frequency e phase encoding);
Principali caratteristiche strumentali di uno spettrometro di risonanza magnetica nucleare.

english

Elements of crystallography (symmetry, Bravais lattices, space groups, direct and reciprocal lattices). X-ray diffraction of a crystalline material (single crystal and powder diffraction). Diffractometers. Sample preparation and interpretation of results. Possible mistakes. Advantages and disadvantages of the x-ray diffraction techniques with respect to other analytical methods. Examples of cases resolved with the help of X-ray diffraction analyses. Single crystal x-ray diffraction and clinical-forensic applications.

Principles of the Magnetic Resonance; FT (Fourier Transformation) NMR; the NMR Periodic Table; NMR parameters: chemical shift (1H and 13C), scalar coupling constant, relaxation times (T1 and T2); 1D (13C spectral editing, depth, ATP, inept) and 2D (cosy, noesy, 1H-13C hetcor) pulse sequence; 1H and 13C assignment of 1D spectra; pulses and FID; exchange phenomena; principles of solid-state NMR: origin of the signal broadening (chemical shift anisotropy and dipolar interaction), solidstate techniques and pulse sequences (magic angle spinning and crosspolarization); principles of imaging (frequency and phase encoding); Main characteristics of a NMR instrument.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

italiano

Il materiale didattico presentato a lezione è disponibile presso: sito internet del corso di laurea.

I testi base consigliati per il corso sono: Hesse, Meier, Zeeh: Metodi Spettroscopici nella Chimica Organica, EdiSES, Napoli.

Per la parte di diffrazione dei raggi X sono fornite le dispense dal docente a lezione o su appuntamento.

english

For the NMR part, slides shown during the lessons are available in the web page of the course. Suggested book: Hesse, Meier, Zeeh: Metodi Spettroscopici nella Chimica Organica, EdiSES, Napoli.

For the X-ray diffraction part: teacher's pamphlets supplied during lessons or on date.

Pagina web del corso: <http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?id=5b57>

spettroscopie magnetiche

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Dott. Francesca Reineri (Titolare del corso)
Contatti docente:	+39 011 670 6473, <i>francesca.reineri@unito.it</i>
Anno:	
Tipologia:	
Crediti/Valenza:	4
SSD attività didattica:	CHIM/03 - chimica generale e inorganica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=cde6

Spettroscopie Ottiche

Anno accademico:	2017/2018
Codice attività didattica:	
Docente:	Prof. Gianmario Martra (Titolare del corso)
Contatti docente:	011 670 7538, gianmario.martra@unito.it
Anno:	
Tipologia:	
Crediti/Valenza:	5
SSD attività didattica:	CHIM/02 - chimica fisica
Erogazione:	
Lingua:	
Frequenza:	
Tipologia esame:	

Pagina web del corso: http://ccfs.campusnet.unito.it/do/corsi.pl/Show?_id=b3e7
