



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Fisica e Chimica - Emilio Segrè		
ACADEMIC YEAR	2015/2016		
MASTER'S DEGREE (MSC)	CULTURAL HERITAGE CONSERVATION AND RESTORATION		
INTEGRATED COURSE	CHEMISTRY OF RESTORATION - INTEGRATED COURSE		
CODE	01844		
MODULES	Yes		
NUMBER OF MODULES	2		
SCIENTIFIC SECTOR(S)	CHIM/02, CHIM/01		
HEAD PROFESSOR(S)	MILIOTO STEFANA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
OTHER PROFESSOR(S)	PIAZZESE DANIELA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	MILIOTO STEFANA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
CREDITS	12		
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS			
MUTUALIZATION			
YEAR	2		
TERM (SEMESTER)	1° semester		
ATTENDANCE	Not mandatory		
EVALUATION	Out of 30		
TEACHER OFFICE HOURS	MILIOTO STEFANA		
	Monday	14:30 15:30	Stanza 0/C9 - Dipartimento di Fisica e Chimica - Ed. 17 - Viale delle Scienze
	Wednesday	14:30 15:30	Stanza 0/C9 - Dipartimento di Fisica e Chimica - Ed. 17 - Viale delle Scienze
	Friday	14:30 15:30	Stanza 0/C9 - Dipartimento di Fisica e Chimica - Ed. 17 - Viale delle Scienze
	PIAZZESE DANIELA		
	Thursday	10:00 12:00	studio docente via archirafi 26 4° piano

DOCENTE: Prof.ssa STEFANA MILIOTO

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	Conoscenza e capacità di comprensione L'obiettivo del corso integrato è di fornire i concetti di base per la definizione della composizione e delle caratteristiche chimiche dei materiali inerenti i beni culturali e di fornire l'opportuna conoscenza dei fenomeni e dei sistemi chimico-fisici d'interesse nel restauro con particolare riferimento ai fenomeni interfacciali/superficiali e ai sistemi colloidali. I concetti saranno elaborati nell'ottica dell'interazione dei materiali e delle opere con le sostanze presenti nell'ambiente, al fine di individuare e definire i processi di degrado. Inoltre gli studenti devono acquisire gli strumenti per definire i parametri caratterizzanti i materiali e le sostanze che con essi interagiscono ed, eventualmente, proporre soluzioni per il restauro. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di definire le caratteristiche chimiche principali di un materiale in termini di composizione e reattività e conoscere le peculiarità dei sistemi colloidali applicati alla conservazione e restauro dei beni culturali e le problematiche connesse ai fenomeni superficiali. Autonomia di giudizio Essere in grado di individuare interazioni tra i materiali e le differenti sostanze naturali ed antropiche presenti nell'ambiente. Essere in grado di individuare i danni ai materiali, con particolare riferimento a quelli di origine antropica e valutare autonomamente le implicazioni e le potenzialità dell'applicazione di sistemi colloidali durante le fasi di restauro e/o consolidamento di un bene culturale. Abilità comunicative Essere in grado di esporre i concetti di base della chimica del restauro e la natura dei sistemi colloidali e i fenomeni superficiali qualora rilevanti durante la messa in opera di un intervento di restauro, integrandoli con il concetto di interazione con l'ambiente. Essere in grado di evidenziare l'impatto di tecnologie basate sui sistemi colloidali nell'ambito dei beni culturali. Capacità d'apprendimento Essere in grado di approfondire gli argomenti tramite articoli scientifici specifici della materia e di seguire seminari ed approfondimenti nell'ambito della chimica del restauro.
ASSESSMENT METHODS	prova scritta, prova orale. Prova in itinere.
TEACHING METHODS	Lezioni frontali

MODULE CHEMISTRY OF RESTORATION

Prof.ssa DANIELA PIAZZESE

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

La Chimica per l'Arte, Zanichelli.

AMBIT	50687-Attività formative affini o integrative
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	102
COURSE ACTIVITY (Hrs)	48

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

Il corso si propone come obiettivo di fornire i concetti di base per la definizione della composizione e delle caratteristiche chimiche dei materiali impiegati nell'esecuzione di opere d'arte. I concetti saranno rielaborati anche nell'ottica delle metodiche analitiche necessarie a caratterizzarli.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
3	Programma e finalità del corso. Modalità esami. Introduzione al corso, Contributi della chimica al campo dei BBCC e del restauro Fasi di una ricerca scientifica Parametri analitici
4	Classificazione dei metodi utili alla diagnostica Saggi qualitativi per il riconoscimento di leganti e materiali Metodi gravimetrici e termogravimetrici Il campionamento nei beni culturali
2	Umidità degli ambienti confinati Danni causati dall'acqua
4	Equilibri chimici inerenti il restauro a) acido – base Uso di soluzioni acide o basiche nel campo del restauro. Preparazione di tamponi
2	Equilibri chimici inerenti il restauro b) redox Uso di soluzioni ossidanti o riducenti nel campo del restauro
4	Equilibri chimici inerenti il restauro c) di formazione di complessi Uso di soluzioni complessanti nel campo del restauro
3	Equilibri chimici inerenti il restauro d) di solubilità Pigmenti Affreschi
3	Leganti e opere pittoriche
3	Inquinamento atmosferico: Ossidi di zolfo Ossidi di azoto Piogge acide Particolato; Metodologie analitiche per il controllo della qualità dell'aria
2	Misure di conducibilità elettrica, rimozione di sali solubili
3	Danni degli inquinanti sui materiali: a) Materiali lapidei b) Pigmenti
3	Metodiche analitiche inerenti il restauro a) Analisi gravimetrica (materiali lapidei, carbonati, ecc) b) Cromatografia (gascromatografia, HPLC, TLC, ecc) d) Spettroscopia di assorbimento ed emissione atomica
12	Preparazione di soluzioni a concentrazione nota per le operazioni di restauro Prodotti usati nella pulitura e nel consolidamento. Cenni di norme di sicurezza nei laboratori e nei cantieri di restauro

**MODULE
PHYSICAL CHEMISTRY**

Prof.ssa STEFANA MILIOTO

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

Elementi di Chimica Fisica, Atkins, Zanichelli
Principles of Colloid and Surface Chemistry, P. C. Hiemenz, Marcel Dekker.

AMBIT	50684-Scienze e tecnologie per la conservazione e il restauro
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	102
COURSE ACTIVITY (Hrs)	48

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

L'obiettivo del corso è quello di fornire conoscenze necessarie per la comprensione della termodinamica di sistemi massivi e interfacciali. A tale fine sono forniti concetti relativi alle grandezze termodinamiche delle fasi massive e delle interfacce; inoltre, sono descritti i principi che descrivono i diagrammi di fase di sistemi a più componenti.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
1	Obiettivi del corso. Problematiche chimico-fisiche nel restauro
5	Primo principio della termodinamica. Entalpia e capacità termica. Secondo principio della termodinamica
5	La funzione energia libera di Gibbs. Criteri termodinamici di equilibrio. Grandezze parziali molari. Potenziale chimico.
5	Regola delle fasi. Proprietà delle soluzioni. Costante di equilibrio.
10	Diagrammi di stato. Sistemi ad uno e due componenti. Azeotropi. Eutettici. Sistemi a tre componenti. Triangolo di Gibbs. Diagrammi di solubilità. Parametri di solubilità.
10	Interfase. Definizione termodinamica della tensione superficiale. Isoterma di adsorbimento di Gibbs. Equazione di La Place. Risalita capillare. Metodi di misura della tensione superficiale.
8	Sistemi colloidali e loro stabilità. I tensioattivi: proprietà interfacciali e di aggregazione.
4	Interfase solido/liquido. Isoterme di adsorbimento di Langmuir