

Campusnet

Brochure dei corsi

Indice

Indice	1
Corsi di insegnamento: 17 settembre 2017	2
Biologia del Restauro	2
Botanica ambientale e applicata	3
Chimica dei Beni Culturali e laboratorio	3
Chimica dei materiali per i Beni Culturali	5
Colorimetria	6
Geochimica isotopica	7
Scienza e tecnologia dei materiali	8
Storia del popolamento umano	10
Storia dell'arte contemporanea	11
Storia della critica d'arte	11
Tecniche analitiche petrografiche	12
Tecniche fisiche per l'Archeometria	13
TECNICHE PETROGRAFICHE E APPLICAZIONI - Argille e aspetti applicativi	15
Tecniche Spettroscopiche per i Beni Culturali e Laboratorio	16

Università degli Studi di Parma

Classe delle Lauree in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali (LM-11)

Corsi di insegnamento: 17 settembre 2017

Biologia del Restauro

CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)
Docente: **Prof. Marcello Tomaselli (Titolare del corso)**
Recapito: 0521-905699 [marcello.tomaselli@unipr.it]
Tipologia: Di base
Anno: 1° anno
Crediti/Valenza: 6 cfu
SSD: BIO/03 - botanica ambientale e applicata
Modalità di erogazione: Tradizionale
Lingua di insegnamento: Italiano
Modalità di frequenza: Obbligatoria
Modalità di valutazione: Orale

Moduli didattici:

- Botanica ambientale e applicata

OBIETTIVI

Il corso fornisce nozioni relative a: 1) principi e metodi di conservazione dei beni culturali di natura botanica 2) principi e metodi di preservazione di beni culturali di natura non vegetale dal deterioramento ad opera di agenti vegetali.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Alla fine del corso gli studenti avranno acquisito gli strumenti per la gestione di parchi e giardini storici e per la preservazione di monumenti "en plein air". Saranno inoltre in grado di fare diagnosi e prognosi sull'azione dei biodeteriogeni su beni culturali di vario tipo.

PROGRAMMA

I fitoindicatori ecologici: definizione e tipologie (Indici di Landolt e di Ellenberg, gruppi ecologici, tipi corologici, forme biologiche, associazioni vegetali).

Applicazioni dei fitoindicatori o indicatori ecologici vegetali alla conservazione dei beni culturali. Casi di studio.

Piante e archeologia: crops marks e weed marks.

La flora muricola, composizione, habitat, gestione.

Valutazione della vegetazione in funzione dei problemi conservativi di aree monumentali.

La rappresentazione delle piante nella pittura.

Parchi e giardini storici. Prospetto storico, conservazione, restauro e ripristino.

Meccanismi generali dei processi di biodeterioramento. Processi di natura fisica e chimica.

Ecologia del biodeterioramento. I fattori ecologici e le loro connessioni con il biodeterioramento.

Caratteristiche strutturali, funzionali ed ecologiche dei principali biodeteriogeni.

Biodeterioramento dei materiali di origine vegetale e animale.

Biodeterioramento dei materiali lapidei, dei materiali vetrosi, dei materiali compositi e dei materiali fotografici.

TESTI

La Biologia vegetale per i beni culturali. Vol I. Biodeterioramento e Conservazione. A cura di G. Caneva, M.P. Nugari, O. Salvadori. Nardini Editore

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
--------	-----	------

Lunedì	14:30 - 16:30	Aula 6 (Botanica) Dipartimento di Bioscienze - Plesso Biologico
Giovedì	14:30 - 16:30	Aula 6 (Botanica) Dipartimento di Bioscienze - Plesso Biologico
Lezioni: dal 01/10/2014 al 30/01/2015		

http://scienzeecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=013b

Botanica ambientale e applicata

Docente: **Prof. Marcello Tomaselli (Titolare del corso)**

Recapito: 0521-905699 [marcello.tomaselli@unipr.it]

Crediti/Valenza: 2+1 cfu

SSD: BIO/01 - botanica generale

Corso integrato:

- Biologia del Restauro

PROGRAMMA

L'evoluzione del giardino nella storia: Il giardino nel Settecento. Il giardino nell'Ottocento. Il giardino nel Novecento. I giardini storici: Il concetto di parco e giardino storico e linee guida di tutela. Contributi delle ricerche botaniche: aspetti di metodo. La catalogazione del verde storico. Il restauro del verde storico. La Botanica per la conservazione di ambienti e paesaggi legati alla cultura dell'umanità. Teoria e pratica dell'impiego degli Indicatori Vegetali o Fitoindicatori nella Conservazione dei Beni Culturali. Gli Indicatori Vegetali: Principali gruppi di Fitoindicatori. Indici ecologici di Landolt. Gruppi ecologici e corologici di specie. Le Forme Biologiche di Raunkiaer. Le associazioni vegetali. Esempi di applicazione degli Indicatori Vegetali negli studi finalizzati all'analisi dell'uso, dello stato di abbandono e dello stato di conservazione di aree monumentali. La flora muricola ed il suo significato ecologico. La rappresentazione delle piante nella pittura tra simbolo e mimesi: alcuni esempi.

TESTI

Caneva, Nugari, Salvadori. La biologia vegetale per i beni culturali, vol. I e II. Nardini Ed., Firenze, 2005.

http://scienzeecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/moduli.pl/Show?_id=9123

Chimica dei Beni Culturali e laboratorio

Codice: 23629

CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)

Docente: **Prof. Antonella Casoli**

Recapito: 0521-905425 349 6616613 [antonella.casoli@unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 12 cfu

SSD: CHIM/12 - chimica dell'ambiente e dei beni culturali

Modalità di erogazione: Tradizionale

Lingua di insegnamento: Italiano

Modalità di frequenza: Obbligatoria

Modalità di valutazione: Orale

OBIETTIVI

Al termine del corso, lo studente sa come si progetta un intervento diagnostico inerente i beni culturali di interesse artistico ed archeologico, identificare la tecnica analitica non distruttiva e/o micro distruttiva più idonea a caratterizzare i materiali dei beni culturali, le cause del degrado, e conosce quali siano le applicazioni delle diverse tecniche analitiche nel settore dei beni culturali.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Il livello raggiunto dovrà essere tale da consentire allo studente di comprendere riviste scientifiche internazionali Peer Reviewed, relative a temi d'avanguardia nel campo di studi in oggetto.

Presentazione da parte dello studente di una ricerca effettuata utilizzando articoli scientifici in lingua inglese

Prova orale tesa a valutare le conoscenze acquisite durante il corso.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Durante le lezioni verranno discusse le problematiche generali connesse con le diverse tipologie di indagine sia non-distruttive che micro-distruttive applicate alla caratterizzazione materica e dello stato

di conservazione di superfici policrome, dipinti murali, materiale cartaceo, ecc. Verranno effettuate esercitazioni di laboratorio su campioni reali di frammenti pittorici volte ad una caratterizzazione completa mediante l'impiego di importanti tecniche analitiche (SEM/EDS, spettroscopia FT/IR, GC/MS). Sono previsti seminari di approfondimento, tenuti da esperti, su temi specifici.

Fanno parte integrante del corso ricerche bibliografiche assistite su casi di studio rappresentativi

PROGRAMMA

Le tecniche pittoriche nel corso dei secoli

Cromatografia

- Tecniche cromatografiche
- Cromatografia liquida
- Cromatografia gassosa
- Metodiche GC/MS

Struttura e materiali costitutivi delle opere policrome.

- Generalità sulle superfici dipinte.
 - Descrizione delle tecniche pittoriche.
 - Caratteristiche e composizione chimica dei materiali organici
- le proteine ;
- gli oli siccativi;
- i leganti polisaccaridici ;
- le cere animali e vegetali;
- le resine naturali vegetali ed animali
- I processi di alterazione dei materiali pittorici organici
 - Tecniche di indagine per caratterizzare i materiali pittorici organici.
 - Casi di studio
 - La "Pulitura" dei Dipinti: Il Rischio di Interazione con i Materiali dell'Opera
 - Il fenomeno della falsificazione dei dipinti. Il ruolo della scienza nello studio dell'autenticità di un'opera d'arte
 - Pigmenti e Coloranti organici

Conservazione preventiva

Materiali e metodi per la conservazione delle pitture murali

- Materiali, tecniche e diagnostica
- Classificazione dei fattori di degrado
- Analisi strumentali
- Metodi tradizionali di pulitura
- Idoneità dell'impiego di alcuni materiali a determinate operazioni di restauro

La carta:

- Cenni storici
- Composizione
- Trattamenti di pulitura
- Verifica analitica del trattamento di pulitura
- Deacidificazione
- Caso di studio: Farnesia arbor, opera grafica dipinta su carta foderata

Esercitazioni di laboratorio

Indagini mediante SEM/EDS

Caratterizzazione dei materiali mediante spettroscopia FTIR

Caratterizzazione dei leganti pittorici mediante GC/MS:

- separazione della frazione lipidica, esterificazione della frazione lipidica,
- idrolisi, derivatizzazione degli amminoacidi,
- indagini cromatografiche,
- interpretazione dei risultati.

TESTI

L. Campanella, A. Casoli, M.P. Colombini, R. Marini Bettolo, M. Matteini, L. M. Migneco, A. Montenero, L. Nodari, C. Piccioli, M. Plossi Zappala', G. Portalone, U. Russo, M. P. Sammartino, Chimica per l'arte, Zanichelli editore, 2007 .

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	11:30 - 13:30	Aula A Plesso Chimico
Mercoledì	14:30 - 16:30	Aula B Plesso Chimico
Giovedì	11:30 - 13:30	Aula D Plesso Chimico

Lezioni: dal 01/10/2014 al 28/01/2015

http://scienzeetecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=1b8e

Chimica dei materiali per i Beni Culturali

Codice: 18901

CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)

Docente: **Prof. Daniele Alessandro Cauzzi**

Recapito: 0521 905467 [cauzzi@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 6 cfu

SSD: CHIM/03 - chimica generale e inorganica

Modalità di erogazione: Tradizionale

Lingua di insegnamento: Italiano

Modalità di frequenza: Obbligatoria

Modalità di valutazione: Orale

OBIETTIVI

Conoscenze: La conoscenza delle reazioni chimiche coinvolte nella formazione e messa in opera di materiali per il consolidamento lapideo.

Capire la relazione tra le proprietà dei diversi consolidanti e protettivi in funzione del materiale da consolidare e delle loro caratteristiche chimiche

Conoscere in laboratorio alcuni dei prodotti studiati, osservandone le modificazioni chimiche e morfologiche direttamente

Capacità di Comprensione: Viene data molta importanza all'approccio sperimentale e a come sfruttare le proprietà di singole sostanze e materiali sia per confermare ciò che si è studiato durante il percorso di studio e in aula, sia per utilizzarne le proprietà a scopi pratici, ovvero nel consolidamento e protezione della pietra

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Chi frequenta assiduamente le lezioni e il laboratorio potrà utilizzare i prodotti e i materiali studiati in maniera più consapevole. Inoltre, la pratica di laboratorio sarà servita a migliorare l'abilità manuale dello studente.

PROGRAMMA

Cause del degrado della pietra

La conservazione e protezione della pietra

Chimica degli alcossidi di silicio

Principali consolidanti a base di alcossidi di silicio

Consolidanti inorganici a base di idrossidi

I consolidanti nanoparticellari

Principali polimeri organici usati come consolidanti

Materiali ibridi inorganici-organici

Parte di laboratorio

Variazione dei parametri di consolidamento per gli alcossidi di silicio

Utilizzo di alcuni consolidanti commerciali con materiali silicei e carbonatici: alcossidi, nanosilice, resine acriliche

Solfatazione e desolfatazione del marmo

TESTI

Alkoxysilanes and the consolidation of stone, George Wheeler, The Getty Conservation Institute

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	10:00 - 12:30	Aula G Plesso Chimico
Mercoledì	11:30 - 13:30	Aula G Plesso Chimico
Giovedì	8:30 - 10:30	Aula G Plesso Chimico
Lezioni: dal 01/10/2014 al 29/01/2015		

http://scienzeetecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=3671

Colorimetria

Codice: 16586

CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)

Docente: **Prof. Claudio Oleari (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 90 5214 [claudio.oleari@fis.unipr.it]

Tipologia: Di base

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 6

SSD: FIS/07 - fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)

Modalità di erogazione: Tradizionale

Lingua di insegnamento: Italiano

Modalità di frequenza: Obbligatoria

Modalità di valutazione: Orale

OBIETTIVI

Fornire le nozioni fondamentali di radiometria e fotometria. Analizzare i processi fisici dell'interazione luce-materia necessari per la comprensione, la trattazione e la misurazione del colore.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

I risultati dell'apprendimento saranno accertati con un esame orale integrato con il modulo Colorimetria II.

PROGRAMMA

Introduzione alla misurazione del colore
Luce e colore

Natura fisica della luce. La radiazione elettromagnetica: onde e fotoni. Proprietà della radiazione elettromagnetica. Polarizzazione di un'onda elettromagnetica. Spettro della radiazione elettromagnetica. Grandezze radiometriche e fotometriche. Irradianza e legge dell'inverso del quadrato della distanza.

Specificazione del colore
Colore di una sorgente di luce. Funzioni colorimetriche. Colore determinato per riflessione, trasmissione e diffusione della luce. Sorgenti di luce: il corpo nero. Lampade e temperatura di colore. Illuminanti standard della CIE.

Effetti colorimetrici dei processi d'interazione luce-materia

Polarizzazione dei mezzi. Indice di rifrazione. Riflessione e rifrazione: leggi di Snell e leggi di Fresnel. Trasmissione, assorbimento ed emissione della luce. Processi di diffusione della luce. Diffusore ideale e superficie lambertiana. Dispersione della luce. Principio di Huyghens: diffrazione ed interferenza della luce. Reticoli di diffrazione. Analisi della luce: filtri e monocromatori.

Grandezze ottiche coinvolte nella specificazione del colore

Definizioni operative di riflettanza spettrale e trasmittanza spettrale, fattore di riflessione spettrale e fattore di trasmissione spettrale. Geometrie ottiche di misurazione della CIE. Principio di reciprocità di Helmholtz. Mezzi non diffusivi: legge di Lambert-Beer. Mezzi diffusivi: legge di Kubelka-Munk ed equazione di Saunderson.

Tecniche di misurazione delle grandezze ottiche con l'ausilio spettrofotometro e della sfera d'integrazione. Uso dello spettro-gonio-radiometro.

Misurazione del colore

Misurazione tricromatica del colore: colorimetri, macchine fotografiche a pellicola, camere digitali e scanner. Misurazione spettrofotometrica del colore. Elementi dei sistemi di visione. Immagini e loro proprietà. Cenni sulle nuove tecniche di cattura delle immagini: strumentazione multispettrale e spettrofotometrica.

TESTI

"Misurare il Colore" a cura di C. Oleari, U. Hoepli editore (Milano)

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Mercoledì	8:30 - 11:30	Aula "Fermi"
Giovedì	10:30 - 13:30	Aula "Fermi"
Lezioni: dal 01/10/2014 al 29/01/2015		

http://scienzeetecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=0087

Geochimica isotopica

CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)

Docente: **Prof. Paola Iacumin (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 906413 [paola.iacumin@unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 6 cfu

SSD: GEO/08 - geochimica e vulcanologia

Modalità di erogazione: Tradizionale

Lingua di insegnamento: Italiano

Modalità di frequenza: Obbligatoria

Modalità di valutazione: Orale

OBIETTIVI

Il corso si propone di fornire agli studenti informazioni aggiornate sui recenti sviluppi della Geochimica ed in particolare di quella isotopica intesa come strumento conoscitivo interdisciplinare nel campo dei beni culturali nonché fornire le informazioni necessarie per l'applicazione delle tecniche geochimiche ed isotopiche in archeologia

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Al termine del corso lo studente avrà acquisito gli elementi conoscitivi di base e sarà in grado di riconoscere le condizioni in cui l'applicazione delle tecniche geochimiche-isotopiche possono risultare efficaci e formulare giudizi sulla potenzialità e sui limiti di applicazione della metodologia in un determinato contesto archeologico.

L'acquisizione delle conoscenze è verificata tramite esame orale integrato dalla risoluzione di un problema analitico in forma scritta.

La capacità di usare in modo autonomo, di integrare e di comunicare a terzi le loro conoscenze, è verificato, verso la fine del corso, tramite seminari individuali tenuti dagli studenti ai loro compagni di corso con dibattito finale. Il seminario viene preparato dallo studente tramite l'utilizzo di materiale bibliografico fornito dal docente e di supporto multimediale. Il linguaggio utilizzato deve essere quello di una comunicazione scientifica rivolta anche ad interlocutori non specialisti.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Il docente tiene delle ore di esercitazioni, principalmente in laboratorio, sulle principali problematiche legate alla calibrazione delle misure isotopiche e sul calcolo dei valori standardizzati sia isotopici che elementari.

PROGRAMMA

La geochimica degli isotopi stabili applicata all'archeologia

Generalità

Unità di misura

Tecniche e strumentazioni

Ricostruzione del paleo-ambiente: gli isotopi stabili nell'apatite biogenica

Utilizzo dell'ossigeno e del carbonio nella frazione inorganica dei resti scheletrici

Utilizzo del carbonio e dell'azoto nella frazione organica dei resti scheletrici

Ricostruzione della paleo-dieta: gli isotopi stabili nell'apatite biogenica

Utilizzo del carbonio nella frazione inorganica dei resti scheletrici

Utilizzo del carbonio e dell'azoto nella frazione organica dei resti scheletrici

Casi di studio su popolazioni antiche

Casi di studio su associazioni faunistiche

Laboratorio

TESTI

Dispense del docente

Presentazione in powerpoint delle lezioni

NOTA

L'offerta formativa è articolata in lezioni di base finalizzate alla definizione di un quadro teorico semplificato di riferimento, in lezioni di carattere applicativo incentrate sulla presentazione e discussione di casi studio in cui le metodologie geochimiche-isotopiche sono state applicate con successo a problematiche archeologiche ed in lezioni in laboratorio per far conoscere allo studente le problematiche pratiche legate all'ottenimento di misure analitiche

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	11:00 - 13:00	Aula D Plesso Scienze della Terra
Mercoledì	11:00 - 13:00	Aula D Plesso Scienze della Terra
Giovedì	14:30 - 16:30	Aula D Plesso Scienze della Terra

Lezioni: dal 01/10/2014 al 29/01/2015

http://scienzeetecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=5773

Scienza e tecnologia dei materiali

CdL: Scienze e Tecnologie per la Conservazione e il Restauro dei Beni Culturali

Docente: **Prof. Federica Bondioli (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 906189 [federica.bondioli@unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 1° anno
Crediti/Valenza: 6
SSD: ING-IND/22 - scienza e tecnologia dei materiali
Modalità di erogazione: Tradizionale
Lingua di insegnamento: Italiano
Modalità di frequenza: Obbligatoria
Modalità di valutazione: Orale

OBIETTIVI

Fornire agli studenti le basi per conoscere la struttura e le proprietà dei materiali, interpretare le trasformazioni e conoscere le correlazioni fra proprietà microscopiche e macroscopiche.

Verranno pertanto correlate le proprietà chimico e chimico-fisiche con quelle meccaniche, termiche e di lavorabilità fornendo un panorama dei materiali per l'ingegneria.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Al termine del corso lo studente dovrà aver acquisito le principali conoscenze relative alle diverse classi di materiali in modo da avere le competenze necessarie per lo studio dei materiali di interesse storico-artistico.

Lo studente dovrà essere in grado di operare scelte consapevoli nella selezione dei materiali per il recupero e restauro.

PROGRAMMA

INTRODUZIONE. I materiali e le loro proprietà.

I MATERIALI CERAMICI. Struttura e proprietà. Le polveri ceramiche: materie prime naturali e di sintesi. Le nanopolveri. Il processo di sinterizzazione: aspetti termodinamici e cinetici. Il processo di ottenimento dei materiali ceramici tradizionali. I materiali ceramici avanzati e le tecniche e tecnologie innovative di sintesi e produzione. Coating ceramici e funzionalizzazioni superficiali.

IL VETRO. Struttura e proprietà. Il processo di ottenimento del vetro e le tecnologie per l'ottenimento di vetro in lastra e di vetro cavo. Il vetro in edilizia e le nuove funzionalità.

I MATERIALI POLIMERICI E COMPOSITI. Struttura e proprietà. Tecnologie di ottenimento di materiali polimerici e compositi.

I MATERIALI METALLICI. Struttura e proprietà. Tecnologie di ottenimento dei materiali metallici

TESTI

Scienza dei materiali (A.A: 2014-2015) Federica Bondioli Editore: McGraw Hill Data di pubblicazione: 2014 ISBN: 9781308311425

NOTA

Orario lezioni:

- lunedì' 14:30-16:30 aula 1 Plesso Ingegneria
- giovedì' 14:30-16:30 aula N Plesso Ingegneria

Inizio lezioni lunedì' 2 marzo 2015.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	14:30 - 16:30	
Giovedì	14:30 - 16:30	
Lezioni: dal 02/03/2015 al 28/05/2015		
Nota: Lezioni al Plesso di Ingegneria. Lunedì' aula 1 Giovedì' aula N		

Storia del popolamento umano

Codice: 18907
CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)
Docente: **Prof. Sergio De lasio**
Recapito: 0521-905664 [deiasio@unipr.it]
Tipologia: Affine o integrativo
Anno: 1° anno
Crediti/Valenza: 6 cfu
SSD: BIO/08 - antropologia
Modalità di erogazione: Tradizionale
Lingua di insegnamento: Italiano
Modalità di frequenza: Obbligatoria
Modalità di valutazione: Orale

OBIETTIVI

I resti umani costituiscono il principale documento delle sue condizioni di vita, delle sue risorse alimentari, del suo impegno nel lavoro e in genere nelle attività attraverso cui assicura la sua esistenza o manifesta la sua cultura.

Essi sono parte di un più vasto quadro (archivio biologico) che comprende l'insieme delle risorse naturali delle quali l'uomo ha usufruito fin dal suo apparire sulla Terra. L'uso dell'archivio biologico serve a integrare la ricostruzione storica fondata sui manufatti. La cultura dell'uomo infatti non si esprime soltanto attraverso i prodotti della sua attività, ma anche attraverso l'utilizzo fatto delle risorse naturali e animali.

Essi sono fondamentali non solo per periodi remoti (totalmente privi di testimonianze scritte) ma anche per periodi relativamente recenti, per i quali i resti dell'uomo e dell'uso che egli ha fatto delle risorse naturali sono importantissimi per illustrarci la qualità della vita dalla preistoria all'epoca della rivoluzione industriale.

Gli antropologi sono principalmente interessati a descrivere le caratteristiche proprie della specie umana e delle sue varietà, e le modalità con le quali esse si sono affermate. Le discipline afferenti alla Antropologia hanno, quale denominatore comune, lo studio della Storia Naturale dell'Uomo e delle sue diverse popolazioni di cui considerano quindi l'origine, il differenziamento, l'evoluzione fisica e bio-sociale. Queste discipline tendono ad una sintesi di conoscenze finora acquisite sulla storia biologica dell'Uomo e includono come temi fondamentali argomenti come le caratteristiche biologiche e molecolari nel differenziamento delle popolazioni attuali ed i processi dei loro rispettivi adattamenti alle condizioni ambientali; la cronologia nei processi evolutivi dell'Uomo; la raccolta, la classificazione e l'analisi dei resti fossili degli Ominidi, allo scopo di ricostruirne la filogenesi e la comprensione dei processi e dei meccanismi che hanno condotto all'evoluzione biologica e culturale dell'uomo. Anche la Paleonutrizione Umana è disciplina che si propone di definire, attraverso lo studio degli elementi chimici presenti nell'osso, il tipo di nutrizione dei gruppi umani antichi. Essa prende in considerazione le variazioni climatiche e ambientali, le scelte economiche e le strategie di sussistenza dei gruppi umani del passato.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Capacità di analizzare i risultati delle somiglianze/dissomiglianze tra caratteri antropometrici su soggetti appartenenti a differenti etnie.

Tracciare profili di mortalità a partire da dati paleodemografici.

La verifica finale verte su un colloquio orale.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Lezioni dedicate all'utilizzo di software per la ricostruzione delle relazioni filogenetiche tra gruppi umani differenti.

Costruzione di tavole di mortalità da sequenze di decessi per età.

PROGRAMMA

L'Antropologia biologica nell'ambito dei Beni Culturali.
Principali scoperte dell'antropologia biologica.

Popolamento umano. Dinamica e crisi epidemiche
Lo studio antropologico dei reperti ossei
Osteologia e osteometria
Determinazione del sesso
Stima dell'età alla morte

Pillole di evoluzione umana. Il genere Homo
Cultura di Homo: manufatti preistorici
Il destino del materiale scheletrico:
Tanatologia e fossilizzazione dei reperti ossei
Popolamento umano antico: la paleodemografia
L'alimentazione delle popolazioni antiche:
il ruolo dell'alimentazione nella storia dell'uomo
la ricostruzione della dieta

La ricostruzione dello stato di salute delle popolazioni antiche.
(di questa presentazione occorre che ciascuno studente scelga
quattro argomenti, comunicandoli in sede di esame.
Il docente chiederà uno degli argomenti scelti.)
La ricostruzione dello stile di vita delle popolazioni antiche
La ricostruzione delle fattezze del volto umano dai crani

TESTI

Francesco Mallegni, Barbara Lippi, "Non omnis moriar ", CISU, Roma, 2009.

Alessandro Canci, Simona Minozzi "Archeologia dei resti umani" Carocci ed., Pisa , 2005.

Cavalli-Sforza L.L., Menozzi P., Piazza A. - Storia e geografia dei geni, Adelphi (collana Biblioteca Scientifica)

Lecture e approfondimenti:

R.H. Robbins, "Antropologia culturale. Un approccio per problemi", 2a edizione, UTET, 2015

NOTA

ANNO ACCADEMICO 2015-2016 Lezioni al primo semestre.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	8:30 - 10:30	Aula D Plesso Scienze della Terra
Mercoledì	14:30 - 16:30	Aula 3 Dipartimento di Bioscienze - Plesso Biologico

Lezioni: dal 06/10/2015 al 15/01/2016

Nota: Lezioni per Scienze per la Conservazione e il Restauro (S. De lasio).
Il corso inizia martedì 6 ottobre 2015

http://scienzeetecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=1157

Storia dell'arte contemporanea

Codice: 22953

CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)

Docente: **Prof. Doloris Gloria Bianchino (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 033443 - 033651 [dolorisgloria.bianchino@unipr.it]

Tipologia: Affine o integrativo

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 6 CFU

SSD: L-ART/03 - storia dell'arte contemporanea

Modalità di erogazione: Tradizionale

Lingua di insegnamento: Italiano

Modalità di frequenza: Facoltativa

Modalità di valutazione: Orale

Avvalenza: STORIA E CRITICA DELLE ARTI E DELLO SPETTACOLO

PROGRAMMA

Il programma del corso è sulla pagina web <http://www.unipr.it/ugov/degreecourse/107975>

NOTA

Trattandosi di un corso in mutuaione, per gli appelli occorre far riferimento al sito del Dipartimento di Lettere, Arti, Storia e Società' <http://www.lass.unipr.it/it>

http://scienzeetecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=b2f8

Storia della critica d'arte

Codice: 1004611
CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)
Docente: **Prof. Vanja Strukelj (Titolare del corso)**
Recapito: 0521 033516 [vanja.strukelj@unipr.it]
Tipologia: Affine o integrativo
Anno: 1° anno
Crediti/Valenza: 6 CFU
SSD: L-ART/04 - museologia e critica artistica e del restauro
Modalità di erogazione: Tradizionale
Lingua di insegnamento: Italiano
Modalità di frequenza: Facoltativa
Modalità di valutazione: Orale
Avvalenza: BENI ARTISTICI E DELLO SPETTACOLO

PROGRAMMA

Le informazioni sul corso sono alla pagina web <http://www.unipr.it/ugov/degreecourse/107732>

NOTA

Trattandosi di un corso in mutuaione, per gli appelli occorre far riferimento al sito del Dipartimento di Lettere, Arti, Storia e Società' <http://www.lass.unipr.it/it>

<http://scienzeetecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?id=779b>

Tecniche analitiche petrografiche

CdL: Scienze per i Beni Culturali (Spec)
Docente: **Prof. Sandro Meli (Titolare del corso)**
Recapito: 0521 905376 [sandrom@unipr.it]
Tipologia: Caratterizzante
Anno: 1° anno
Crediti/Valenza: 6
SSD: GEO/07 - petrologia e petrografia
Modalità di erogazione: Tradizionale
Lingua di insegnamento: Italiano
Modalità di frequenza: Obbligatoria
Modalità di valutazione: Orale

OBIETTIVI

Fornire agli studenti i fondamenti delle metodologie analitiche normalmente utilizzate nelle Scienze della Terra, che abbiano concreta applicazione anche nello studio dei beni culturali lapidei o realizzati, anche in parte, con materiale lapideo o con minerali specifici. Portare a conoscenza degli studenti la terminologia analitica correntemente in uso e definire in modo molto accurato i limiti e le possibilità di ciascun metodo di indagine

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

arrivare a formulare proposte appropriate di studi diagnostici sul deterioramento (cause ed effetti) di beni culturali realizzati con materiale lapideo o con minerali specifici. Riuscire a capire anche i limiti operativi di ciascuna metodologia analitica impiegata, nonché dei suoi costi. Effettuare studi preventivi sui materiali costituenti i vari tipi di beni culturali, nel campo dei minerali e dei materiali lapidei, per supportare correttamente l'intervento di progettisti del restauro e di restauratori

PROGRAMMA

<http://www.geo.unipr.it/meli/lectures/tecniche%20analitiche%20petrografiche/pogramma%20completo%202011-12.html>

TESTI

AA.VV.: Intensità delle radiazioni X diffratte. Appunti dalle lezioni (Roma) (non indispensabile, solo di consultazione) Armigliato A. & Valdrè U.: Microscopia elettronica a scansione e microanalisi. Laboratorio di Microscopia elettronica, Facoltà di Scienze, Istituto di Fisica, Università di Bologna. Bonatti S. & Franzini M. (1984): alcune indicazioni sul reticolo reciproco. Da: "Cristallografia mineralogica", Boringhieri, Torino (non indispensabile, solo di consultazione) Rigault G. (1966): I alcune indicazioni sul reticolo reciproco. Da: "Introduzione alla cristallografia", Livrotto e Bella, Torino (non indispensabile, solo di consultazione) Currie L.A. (1995): Nomenclature in evaluation of analytical methods including detection and quantification limits. *Pure & Applied Chemistry*, 67(10): 1699-1723. Droop. G.T.R. (1987): A general equation for estimating Fe³⁺ concentrations in ferromagnesian silicates and oxides from microprobe analyses, using stoichiometric criteria. *Mineralogical Magazine*, 51: 431-435. Horwitz W. (1990): Nomenclature for sampling in analytical chemistry. *Pure & Appl. Chem.*, 62(6): 1193-1208. Lazzarini L. & Laurenzi Tabasso M. (1986): Il restauro della pietra. CEDAM, 320 pp. Matteini M. & Moles A. (1999): La

chimica nel restauro – I materiali nell'arte pittorica. Nardini editore, 379 pp. Potts J. (1997): A glossary of terms and definitions used in analytical chemistry. Geostandard Newsletters, 21(1): 157-161. Seccaroni C. & Moiola P. (2002): Fluorescenza X – prontuario per l'analisi XRF portatile applicata a superfici policrome. Nardini editore, 161 pp.

NOTA

materiale didattico supplementare scaricabile dal link riportato nel riquadro "altre informazioni"

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Martedì	11:30 - 13:30	Aula C Plesso Scienze della Terra
Mercoledì	14:30 - 16:30	Aula C Plesso Scienze della Terra

Lezioni: dal 04/03/2015 al 27/05/2015

Nota: Lezioni per Scienze per la Conservazione e il Restauro (S. Meli).
Il corso inizia mercoledì 4 marzo.

http://scienzeetecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=ab64

Tecniche fisiche per l'Archeometria

Codice: 23654

CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)

Docente: **Prof. Pier Paolo Lottici**

Recapito: 0521-905238 - 906212 3204370624 3298603143 [lottici@fis.unipr.it]

Tipologia: Caratterizzante

Anno: 2° anno

Crediti/Valenza: 6

SSD: FIS/01 - fisica sperimentale

Modalità di erogazione: Tradizionale

Lingua di insegnamento: Italiano

Modalità di frequenza: Obbligatoria

Modalità di valutazione: Orale

OBIETTIVI

Il Corso intende fornire le conoscenze di base per la comprensione delle più importanti tecniche fisiche utilizzate in Archeometria applicandole a significativi casi di studio da letteratura.

Quindi intende:

- presentare i principi fisici alla base delle principali tecniche fisiche utilizzate negli studi sui beni culturali e un panorama di applicazioni di tecniche a casi di studio;
- trasferire conoscenze e capacità di comprensione delle tecniche Fisiche dell'Archeometria che consentano di applicare idee originali in un contesto di ricerca interdisciplinare e di risolvere problemi anche complessi, con capacità di riflessione sulle conseguenze delle conclusioni e delle scelte;
- fornire le metodologie e gli strumenti di studio per acquisire capacità comunicative, anche verso non specialisti in archeometria e per affrontare in autonomia uno studio più approfondito delle tecniche.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Trasferire conoscenze e capacità di comprensione delle tecniche Fisiche dell'Archeometria che consentano di applicare idee originali in un contesto di ricerca interdisciplinare e di risolvere problemi anche complessi, con capacità di riflessione sulle conseguenze delle conclusioni e delle scelte.

Fornire le metodologie e gli strumenti di studio per acquisire capacità comunicative, anche verso non specialisti in archeometria e per affrontare in autonomia uno studio più approfondito delle tecniche.

Alla fine del Corso la prova orale consiste in un colloquio sulle tecniche fisiche per valutare la comprensione delle varie potenzialità delle tecniche e dei principi fisici alla base delle stesse. Parte della prova consiste nell'interpretazione di grafici o dati sperimentali da casi di studio di articoli di letteratura e nella descrizione delle peculiarità della strumentazione utilizzata.

Si intende verificare inoltre la capacità di confrontare fra loro le diverse tecniche, collegando le diverse informazioni ottenute.

Una parte importante della prova è costituita poi da una presentazione (Powerpoint) di un caso di studio di Archeometria a scelta, che veda l'applicazione di una o più fra le tecniche fisiche studiate, preso dalla letteratura scientifica attuale.

Criterio importante della valutazione complessiva è la proprietà di linguaggio nella descrizione delle problematiche e dei casi di studio.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Fanno parte integrante del corso ricerche bibliografiche assistite su casi di studio significativi

PROGRAMMA

SPETTROSCOPIA ATOMICA

SPETTROSCOPIE OTTICHE - Luminescenze (TL - OSL etc.)

SPETTROSCOPIE VIBRAZIONALI - FTIR - RAMAN

FLUORESCENZA A RAGGI X

ASSORBIMENTO DI RAGGI X - EXAFS - XANES

PIXE (Particle Induced X-ray Emission)

LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy)

IBA - NAA - NRA - RBS - PIXE - PIGE

SPETTROSCOPIE FOTOELETTRONICHE - XPS - AUGER

ESR (Electron Spin Resonance)

NMR (Nuclear Magnetic Resonance)

Cenni sulle TECNICHE DI DATAZIONE - Termoluminescenza - Datazione C14

Casi di studio come ad esempio:

CERAMICHE - VETRO - METALLI - MATERIALI LAPIDEI - MATERIALI LIGNEI - TESSUTI - DIPINTI SU TELA E TAVOLA - AFFRESCHI - MOSAICI etc.

TESTI

Appunti e Materiale vario fornito dal docente o reperibile facilmente in rete.

Alcuni testi di riferimento consigliati:

H. R. Verma: Atomic and Nuclear Analytical Methods: XRF, Mössbauer, XPS, NAA and Ion-Beam Spectroscopic Technique, Springer

B.H. Stuart: Analytical Techniques in Materials Conservation, Wiley

G.Artioli: Scientific Methods and Cultural Heritage: An introduction to the application of material science to archaeometry and conservation science, Oxford University Press

P. Craddock: Scientific investigation of copies, fakes and forgeries, Elsevier BH

NOTA

Il Corso inizia con una parte introduttiva che intende richiamare concetti essenziali di struttura della materia (atomi, molecole, nuclei, particelle) e quindi dare un panorama delle possibili interazioni fra radiazione e materia o fra particelle (ioni) e materia, alla base delle fondamentali tecniche fisiche per l'Archeometria. In particolare si illustra la struttura elettronica, vibrazionale e rotazionale delle molecole e si descrivono le proprietà dei nuclei atomici e dei fenomeni nucleari (anche radioattivi). Questa parte richiede numerose esercitazioni.

Nella seconda parte vengono quindi passate in rassegna le tecniche di spettroscopia atomica, vibrazionale, di raggi X (Fluorescenza X-Assorbimento X-Diffrazione X) per le informazioni di carattere atomico e molecolare sul materiale di interesse per Archeometria. Particolare attenzione viene poi rivolta alle tecniche di analisi con fasci ionici (IBA) come PIXE (Particle Induced X-ray Emission), PIGE (Particle Induced gamma-ray Emission), RBS (Rutherford Backscattering), SIMS (Secondary Ions Mass Spectrometry). Inoltre tecniche neutroniche NAA (Neutron Activation Analysis), NRA (Neutron Reaction Analysis) e anche diffrazione Neutronica.

Altri argomenti riguardano spettroscopie ottiche, LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy), spettroscopie fotoelettroniche (XPS - AUGER), ESR (Electron Spin Resonance, NMR (Nuclear Magnetic Resonance).

Vengono infine sviluppate tecniche di datazione come Termoluminescenza e Datazione C14.

Le tecniche citate sono sempre accompagnate da esempi/esercizi relativi a casi di studio su

CERAMICHE - VETRO - METALLI - MATERIALI LAPIDEI - MATERIALI LIGNEI - TESSUTI - DIPINTI

Numerose esercitazioni numeriche chiariscono meglio le caratteristiche ed i limiti delle varie tecniche di indagine.

La lezione è orale, con materiale multimediale consigliato di supporto. Gli argomenti di struttura della

materia sono accompagnati da numerose esercitazioni per acquisire padronanza sulle unità di misura, sulla nomenclatura dei livelli elettronici, atomici e molecolari, sui termini spettroscopici e sui vari processi di decadimento nucleare.

Gli argomenti sulle tecniche fisiche sono sempre accompagnati da applicazioni a casi di studio presi dalla letteratura scientifica corrente e gli studenti sono attivamente coinvolti nella discussione sulle possibilità delle tecniche e nell'analisi dei dati. Particolare attenzione viene rivolta alla lettura critica dei dati e al confronto fra le varie tecniche e le loro potenzialità in applicazioni diverse.

Il Corso è preceduto da alcune lezioni introduttive di Struttura della Materia - Parte integrante del corso è la ricerca bibliografica assistita di casi di studio significativi

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	14:30 - 17:30	Aula "Fermi"
Martedì	14:30 - 17:30	Aula "Fermi"
Lezioni: dal 06/10/2014 al 27/01/2015		

http://scienze tecnologie beniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=65b0

TECNICHE PETROGRAFICHE E APPLICAZIONI - Argille e aspetti applicativi

CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)

Docente: **Prof. Emma Salvioli Mariani (Titolare del corso)**

Recapito: 0521 - 905331 [emma.salviolimariani@unipr.it]

Tipologia: Di base

Anno: 1° anno

Crediti/Valenza: 6

SSD: GEO/07 - petrologia e petrografia

Modalità di erogazione: Tradizionale

Lingua di insegnamento: Italiano

Modalità di frequenza: Obbligatoria

Modalità di valutazione: Orale

OBIETTIVI

Le argille sono materiali estremamente importanti in diversi settori dell'industria come additivi o come costituenti fondamentali (refrattari, ceramiche), nella salvaguardia dell'ambiente come veicoli per il trasporto di ioni e composti chimici in soluzione acquosa, nello studio della stabilità dei versanti perché responsabili dei dissesti franosi. Il corso vuole fornire le informazioni di base sulle caratteristiche strutturali e chimiche dei minerali delle argille e i criteri per la loro identificazione attraverso le principali metodologie analitiche

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Al termine del corso lo studente deve essere in grado di riconoscere i minerali argillosi con le varie tecniche analitiche descritte e conoscere varie possibilità di utilizzo delle argille

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

nessuna

PROGRAMMA

1. Struttura e composizione dei minerali delle argille. Struttura dei minerali argillosi. Classificazione dei minerali delle argille.
2. Metodi analitici per l'identificazione dei minerali argillosi. Cenni di diffrazione a raggi X. Identificazione dei minerali argillosi attraverso diffrazione a raggi X. Analisi termiche. Analisi di spettri agli infrarossi. Microscopia elettronica.
3. Origine delle argille. Processi genetici. Condizioni geologiche. Relazioni tra ambiente e processi genetici.
4. Proprietà chimiche e fisiche delle argille. Superfici di strato. Idratazione. Carica di strato. Capacità di scambio cationico e anionico. Morfologia. Superficie specifica. Densità di carica. Teoria del doppio strato. PZP. Solubilità.
5. Argille e alterazione. Processi di alterazione. Alterazione e clima. Profili di alterazione di alcune rocce.
6. Le argille nell'industria. Industria dei refrattari. Industria delle ceramiche. Cenni per lo studio di prodotti ceramici antichi.

7. Argille e ambiente. Contaminazione chimica e inquinamento ambientale. Stoccaggio di scorie radioattive.

8. Argille e stabilità dei versanti. Stabilità e composizione delle argille. Composizione delle argille in alcune formazioni dell'Appennino settentrionale

TESTI

Durante il corso viene fornito materiale tratto da vari testi, tra cui in particolare:

Alietti A., Dell'Anna L., Lombardi G., Mattias P. (1979) - Struttura e composizione dei minerali argillosi. Estratto da Geol. Appl. E Idrogeol., Bari, vol. 14, 71-103

Velde B. (1992) - Introduction to clay minerals. Ed. Hapman & Hall, London, New York

Thorez J. (1976) - Practical identification of clay minerals. Ed. Lelotte

Meunier A. (2005) - Clays. Springer, Berlin

Vaughan D.J. & Wogelius R.A. (2000) - Environmental mineralogy. EMU Notes in Mineralogy vol. 2, Eotvos University Press

NOTA

l' insegnamento TECNICHE PETROGRAFICHE E APPLICAZIONI è costituito dai seguenti due Moduli:

- Tecniche analitiche petrografiche e laboratorio - docente prof. Sandro Meli
- Argille e aspetti applicativi - docente prof. Emma Salvioli Mariani

http://scienzeetecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=d026

Tecniche Spettroscopiche per i Beni Culturali e Laboratorio

CdL: Scienze per la Conservazione e il Restauro (Mag)
Docente: **Prof. Danilo Bersani (Titolare del corso)**
Recapito: 0521-905239 906212 [danilo.bersani@unipr.it]
Tipologia: Caratterizzante
Anno: 1° anno
Crediti/Valenza: 6
SSD: FIS/03 - fisica della materia
Modalità di erogazione: Tradizionale
Lingua di insegnamento: Italiano
Modalità di frequenza: Obbligatoria
Modalità di valutazione: Orale

OBIETTIVI

L'obiettivo principale del corso è l'acquisizione delle conoscenze necessarie per poter utilizzare proficuamente le tecniche spettroscopiche utilizzate nell'ambito della diagnostica per i beni culturali. Occorrerà quindi acquisire le basi dell'ottica fisica, della tecnologia degli spettrometri, delle sorgenti e dei rivelatori. Ulteriore obiettivo è una più approfondita conoscenza, sia teorica che pratica, di alcune delle più diffuse tecniche utilizzate, quali la spettroscopia Raman, lo FTIR, l'NMR.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale con eventuale prova pratica, per chi non avesse fornito sufficienti elementi di valutazione delle proprie capacità di laboratorio.

ATTIVITÀ DI SUPPORTO

Laboratorio di Raman e FTIR con strumentazione avanzata. Didattica integrata con strumentazione da banco e con esperienze dirette di ottica e spettroscopia. Presentazioni multimediali. Lavoro di gruppo ed individuale finalizzato alla diagnostica spettroscopica dei beni culturali.

Presentazioni multimediali scaricabili.

PROGRAMMA

Fondamenti di ottica fisica

- la radiazione elettromagnetica
- riflessione e rifrazione
- diffrazione e interferenza
- reticoli di diffrazione

Strumentazione

- Specchi e lenti
- Spettrometri dispersivi
- Sorgenti
- Rivelatori
- dispositivi a semiconduttore
- cenni di fotografia digitale

Tecniche (teoria, pratica, applicazioni ai beni culturali)

- Spettroscopia micro-Raman
- Assorbimento Infra-Rosso a trasformata di Fourier
- Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS)

TESTI

Appunti del docente e presentazioni.

Qualunque testo di fisica universitario per la parte di ottica geometrica e ondulatoria.

Qualunque testo di tecniche diagnostiche per i beni culturali o per la mineralogia o capitoli di spettroscopia di qualunque libro di chimica-fisica per Raman/LIBS/FTIR.

ORARIO LEZIONI

Giorni	Ore	Aula
Lunedì	9:30 - 11:30	Aula "Bohr"
Giovedì	9:30 - 12:30	Aula "Bohr"

Lezioni: dal 05/03/2015 al 01/06/2015

Nota: Le lezioni del lunedì inizieranno il 23 marzo. Quelle del giovedì avranno invece regolarmente inizio il 5 marzo.

http://scienzeetecnologiebeniculturali.unipr.it/cgi-bin/campusnet/corsi.pl/Show?_id=deb4

Aggiornato il 17/09/2017 05:32 - by CampusNet