

Corso di Laurea Triennale in **FISICA**
Bozza di programma per l'insegnamento di
TECNICHE LASER PER L' AMBIENTE E I BENI CULTURALI
Anno Accademico 2006 - 2007

Generalità sulle sorgenti laser : equazioni fondamentali ; cavità ; classificazione dei laser; Q-switching e mode-locking - Applicazioni in campo ambientale e dei beni culturali.

Generalità sul monitoraggio ambientale e gli inquinanti atmosferici.

Tecniche di rivelazione degli inquinanti : cenno ai metodi non spettroscopici ; spettroscopie di diffusione, di assorbimento, di fluorescenza.

Monitoraggio in-situ .

Spettroscopia in assorbimento ottico differenziale : criteri di selezione degli intervalli spettrali e degli apparati sperimentali; celle multipasso per l'UV e il Visibile.

Spettroscopia di fluorescenza : selezione delle sorgenti laser di eccitazione e dei rivelatori.

Spettroscopia Raman e CARS (cenni).

Spettroscopia fotoacustica (PAS) : cenni storici; generazione del segnale fotoacustico ; celle risonanti e non risonanti; analisi multicomponente; sorgenti laser utilizzabili.

Impiego dei laser a diodo accordabili per misure di spettroscopia d'assorbimento (TDLAS) e fotoacustica nei gas; tecniche di modulazione.

Spettroscopia nel vicino e medio infrarosso ; sezioni d'urto molari e selettività delle transizioni roto-vibrazionali.

Spettroscopia a trasformata di Fourier in assorbimento IR (FT-IR) e fotoacustica (FT-IR/PAS).

Monitoraggio a distanza (remote sensing).

Le tecniche LIDAR : diffusione (Mie e Raman) ; fluorescenza.

LIDAR ad assorbimento differenziale (DIAL) : principi; sorgenti laser impiegate; apparati fissi e mobili e tecniche derivate.

Sistemi integrati di monitoraggio ambientale.

**

Generalità sulla diagnostica e il restauro di beni culturali.

Metodi diagnostici basati sull'impiego di tecniche spettroscopiche Raman, di fluorescenza e di emissione ottica del plasma indotto da laser impulsati (LIBS).

Processi di ablazione laser e loro classificazione in base al regime temporale degli impulsi laser.

Pulitura laser di materiali lapidei , metallici e lignei: problematiche ed esempi di applicazione.

Restauro di supporti cartacei .

Asportazione localizzata e per strati sottili di pigmenti e fondi, deteriorati o rivenienti da errati restauri, su dipinti con supporto in tela o ligneo.

Testi da consultare :

Markus W. SIGRIST ed.

“ Air Monitoring by Spectroscopic Techniques ”

Chemical Analysis Series, vol. 127

John Wiley & Sons , 1994

Orazio SVELTO

“ Principles of Lasers ”

Plenum Press, 4th ed. , 1998

Il Proponente
Prof. Pietro Mario Lugarà