



**Centro di Etnobiofarmacia  
Università degli Studi di Pavia**

**Riassunto dei Corsi che si terranno durante il  
Master in Etnobiofarmacia e Utilizzo Sostenibile della  
Biodiversità**

**Anno accademico 2009-2010**

## **Fitochimica (14 ore)**

**Docente: Paola Vita Finzi**

Dipartimento di Chimica Organica - Via Taramelli 10 – 27100 Pavia

Telefono 0382-987322 – e-mail: [vitafinanz@unipv.it](mailto:vitafinanz@unipv.it)

### **Descrizione**

Il Corso ha lo scopo di far conoscere le principali classi di sostanze organiche naturali denominate metaboliti secondari.. Partendo dai processi biosintetici fondamentali (ciclo di Krebs, glicolisi, e ciclo dei pentosi) vengono illustrate le altre vie biosintetiche che partono da unità C<sub>2</sub> o dagli zuccheri tramite l'acido scichimico. In particolare verranno trattati i polichetidi, i composti terpenici e steroidici che provengono da due diverse vie biosintetiche, i derivati provenienti dall'acido scichimico, diverse classi di alcaloidi, e alcuni metaboliti a biosintesi mista. Di ogni classe di composti, oltre a discutere la biosintesi, la struttura, e la reattività verranno illustrate le proprietà biologiche e farmacologiche più interessanti.

- Gli argomenti più importanti sono le reazioni enzimatiche di base (ossidazioni, alchilazioni, transamminazioni, condensazioni aldolica o di Claisen, reazioni di trasposizione (di idruri, secondo Wagner-Meerwein, ecc.).
- Composti acetogeninici derivanti da molecole di acetato o propionato. Macrolidi polienici e non polienici. Catene β-polichetoniche e sistemi aromatici derivati (ad esempio, antrachinoni, tetracicline, eventuali scheletri riassettati).
- Biosintesi dell'acido scichimico e dei derivati C<sub>6</sub>-C<sub>1</sub>, C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub> (ad esempio, flavonoidi, chinoni ecc.).
- Biosintesi dei terpeni (diverse classi, squalene e fitoene e strutture delle diverse classi di steroidi). Biosintesi della seco-loganina.
- Classi di alcaloidi derivanti dagli amminoacidi di diverso tipo (ad esempio, tropanici, piridinici, benzilisoquinolinici e morfinani, alcaloidi indoli).

### **Libro consigliato**

Paul M. Dewick

Chimica, Biosintesi e Bioattività delle Sostanze Naturali.

Piccin

---

## **Ricerca documentale sui prodotti naturali (4 ore)**

**Docente: Giuseppe Zanoni**

Dipartimento di Chimica Organica - Via Taramelli 10 – 27100 Pavia

Telefono 0382-987321 – e-mail: [gzanoni@unipv.it](mailto:gzanoni@unipv.it)

### **Descrizione**

Verranno illustrati i metodi più usati di ricerca bibliografica chimica con particolare riguardo alle banche dati dei composti naturali e di attività biologica. In particolare verranno illustrati e utilizzati i database SciFinder, Beilstein-on line e le più comuni banche dati di brevetti.

---

## **Metodi di identificazione strutturale di principi attivi (10 ore)**

**Docenti: Giovanni Vidari e Giorgio Mellerio**

Dipartimento di Chimica Organica

Via Taramelli 10 – 27100 Pavia

Telefono: 0382-987322 – e-mail: vidari@unipv.it

### **Descrizione**

Lo scopo del corso è di fornire le nozioni base per la comprensione: a) delle interazioni delle molecole con i vari campi della radiazione elettromagnetica; b) di come ciascun tipo di spettroscopia dia luogo a differenti spettri; c) di come questi spettri possano essere usati per la determinazione della struttura dei composti organici. Verranno prese in considerazione le tecniche più comunemente usate: la risonanza magnetica nucleare (NMR) del protone e del  $^{13}\text{C}$ , la spettroscopia infrarossa (IR) ed ultravioletto-visibile (UV-Vis), e la spettrometria di massa. Si farà un breve cenno anche alle tecniche spettropolarimetriche e dei raggi X. Si illustreranno le informazioni strutturali che si possono ricavare dall'analisi di ciascun spettro e come queste possano essere combinate fra loro in modo logico così da portare all'assegnazione della struttura di un composto incognito. Si farà soprattutto riferimento a spettri di comuni composti naturali di diversa origine biosintetica.

---

## **Microbiologia (ore 6)**

**Docenti: Cesare Dacarro e Pietro Grisoli**

Dipartimento di Farmacologia Sperimentale e Applicata

Via Taramelli - 27100 Pavia

Tel: 0382987397-6945, e-mail: [cesare.dacarro@unipv.it](mailto:cesare.dacarro@unipv.it)

### **Descrizione**

Nel corso del modulo verranno illustrati i metodi di coltivazione dei microrganismi, con particolare riferimento alla realizzazione di saggi per il controllo di qualità di prodotti a base di piante officinali. Verranno illustrati i metodi per la valutazione dell'attività di composti ad azione antimicrobica per mezzo della determinazione della Concentrazione Minima Inibente e Concentrazione Minima Battericida (MIC, MBC) e del dosaggio dell'attività secondo i metodi di diffusione in terreni nutritivi agarizzati. Verranno infine illustrati i metodi di verifica del potere conservante di prodotti antimicrobici secondo il saggio "Challenge test".

---

## **Epistemologia della scienza (8 ore)**

**Docente: Luciano Valle**

[dimarco.marco@alice.it](mailto:dimarco.marco@alice.it)

### **Descrizione**

**A. ARTICOLAZIONE TEMATICA DEL PERCORSO: LINEE SINTETICHE**

**B.**

**I. La Costituzione della scienza nelle due figure paradigmatiche:**

1. Newton (per la modernità):
  - Metodo scientifico
  - Religione
  - Etica

2. Einstein (per il Novecento)
  - Metodo scientifico
  - Religione
  - Etica
  - Processo della conoscenza
  - Storia
  - Società

## **II. I modelli della scienza**

- Duhem
- Einstein
- Popper

## **III. La problematizzazione, tra scienza ed epistemologia, dello statuto della scienza**

- Popper
- Prigogine
- Feyerabend
- Von Weizsäcker

## **IV. Scienza e ...**

- Religione
- Metafisica
- Etica
- Estetica
- Natura
- Società

---

## **Elementi di agronomia (4 ore)**

### **Docente: Paolo Bergamo**

Regione Lombardia - D.G. Agricoltura

c/o Dip. Ecologia del Territorio - Università degli Studi di Pavia, via S. Epifanio 14 - 27100 Pavia

Tel. ufficio 0382-304460 fax 0382-34240 e-mail: bergamo@et.unipv.it

### **Descrizione**

L'utilizzo di composti di origine naturale, ed in particolare di origine vegetale, comporta la raccolta delle piante in natura, con un potenziale pericolo per la loro conservazione, oppure la loro coltivazione. La coltivazione consente anche l'ottenimento di prodotti in maggiore quantità e spesso anche di migliore qualità. Tuttavia anche la coltivazione può avere dei rischi, soprattutto se effettuata in ecosistemi fragili, soggetti a fenomeni di erosione e di impoverimento del suolo. L'agronomia è l'arte di regolare i fattori che determinano la produzione vegetale in modo da ottenere la massima produzione, anche in termini qualitativi, senza compromettere la fertilità del suolo.

Durante gli incontri verranno definiti i principi essenziali dell'agronomia con particolare riferimento all'agricoltura tradizionale e sostenibile, facendo anche riferimento a problematiche

di interesse specifico come ad esempio la normativa sul materiale sementiero e la tecnica colturale delle piante aromatiche.

---

**Metodologie per il controllo della qualità e della sicurezza di prodotti di origine naturale nei settori farmaceutico, cosmetico, alimentare (6 ore)**

**Docente: Gabriella Massolini**

Dipartimento di Chimica Farmaceutica – Via Taramelli 12 – 27100 Pavia

Telefono: 0382-987383, e-mail: [gabriella.massolini@unipv.it](mailto:gabriella.massolini@unipv.it)

**Descrizione:**

Il Corso si prefigge lo scopo di far conoscere a livello teorico, associato a visite a laboratori, le più recenti tecniche analitiche utilizzate per il controllo qualità di prodotti di origine naturale.

In particolare saranno illustrate tecniche separative (LC, GC, CE) e le relative metodologie nello studio di sostanze naturali biologicamente attive.

Saranno prese in considerazione applicazione nei diversi campi di analisi : farmaceutico, cosmetico e alimentare.

Il corso prevede una parte relativa alla convalida dei metodi.

---

**Tecniche biotecnologiche (totale 6)**

**Docente: Enrico Selva**

e-mail: [enricoselva50@yahoo.it](mailto:enricoselva50@yahoo.it)

**Descrizione**

La maggior parte degli antibiotici e importanti farmaci usati in vari settori farmacologici sono stati scoperti esplorando la biodiversità microbica presente in natura. Nel corso si esamineranno gli approcci di ricerca e di sviluppo, considerando in particolare il settore degli antibiotici che sono ottenuti coltivando il microrganismo produttore in impianti industriali di fermentazione. In questo ambito si esamineranno gli aspetti medici e industriali, congiuntamente alle tipiche problematiche che si presentano quando un progetto di ricerca coinvolge paesi ricchi in biodiversità ed aziende farmaceutiche.

---

**Chimica e analisi degli aromi**

**La Frazione volatile nell'ecosistema e lo studio della sua composizione**

**Docente: Carlo Bicchi**

Laboratorio di Analisi Fitochimiche - Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco

Via Pietro Giuria 9 - I-10125 Torino (Italy)

Tel. + 39 011 670 7662; Fax+ 39 011 670 7687, e-mail: [carlo.bicchi@unito.it](mailto:carlo.bicchi@unito.it) -

[www.phytoanalysis.unito.it](http://www.phytoanalysis.unito.it)

**Descrizione:**

Le lezioni affronteranno i seguenti argomenti:

- Definizione e ruolo della frazione volatile di una matrice vegetale
  - Concetto di spazio di testa
  - Concetto di olio essenziale
  - Approccio allo studio della composizione della frazione volatile di una matrice vegetale  
Total Analysis System (T.A.S.)
  - Moderne tecniche di preparazione del campione. Tecniche senza solvente. Tecniche ad alta capacità di concentrazione
  - Tecniche di separazione. Tecniche di gas cromatografia veloce. Spettrometria di massa veloce.
  - Tecniche multidimensionali. Comprehensive GCxGC
  - Interpretazione estensiva dei risultati delle analisi
- Ciascun soggetto sarà illustrato da uno o più esempi

**Docente: Maurizio Benzo**

Osmotech S.r.l. c/o Dipartimento di Chimica Farmaceutica  
Via Taramelli, 12 – I-27100 Pavia (Italy)  
Tel. + 39 0382 987788; Fax+ 39 02 700526506  
e-mail: maurizio.benzo@osmotech.it - www.osmotech.it

**Descrizione:**

**Lezione teorica:**

- Concetto di soglia di percezione olfattiva (TOC)
- La gascromatografia abbinata all'olfattometria (GC/O)
- Tecniche di valutazione dei composti odorigeni nella frazione volatile (AEDA, CharmAnalysis)

**Esercitazioni:**

Analisi sensoriale mediante GC/O della frazione volatile di una matrice vegetale  
Valutazione della soglia di percezione individuale mediante olfattometro a diluizione dinamica.

-----

**La cooperazione internazionale e le Agenzie internazionali allo sviluppo**  
**( 5 ore) Modulo Giuridico-Economico**

**Docente: Lorenzo Bianchi**

[bianchicarnevale@coopi.org](mailto:bianchicarnevale@coopi.org),

**Descrizione:**

1. Gli attori protagonisti della cooperazione internazionale: le istituzioni (internazionali, europee, nazionali e locali), la società civile e i beneficiari.
2. La cooperazione internazionale e le sue forme: bilaterale, multilaterale, multilaterale.
3. L'Italia e la cooperazione internazionale: cooperazione governativa e cooperazione decentrata.
4. L'Unione Europea:
  - a) il principale attore della cooperazione internazionale e le sue modalità d'intervento diretto e indiretto;
  - b) strumenti finanziari e programmi tematici;
  - c) call for proposals e call for tender.
5. Il sistema Nazioni Unite, la World Bank e il GEF.

L'obiettivo del modulo è quello di fornire agli studenti una conoscenza dei meccanismi di funzionamento della cooperazione internazionale e degli attori che ne sono protagonisti. L'attenzione sarà quindi fissata in una prima parte introduttiva sulle tipologie di attori che sono protagonisti della cooperazione internazionale e poi sulle forme che questa viene ad assumere.

Di seguito si scenderà poi più nel dettaglio per quanto riguarda le differenti categorie di attori coinvolti nella cooperazione internazionale, facendo riferimento innanzitutto all'esempio italiano per quanto riguarda la cooperazione governativa nazionale e quella effettuata dalle autorità locali, la cosiddetta cooperazione decentrata. L'esempio successivo sarà dedicato all'Unione Europea, in particolare all'assistenza esterna della Comunità Europea, che è il principale donatore mondiale a cui tutti coloro che sono alla ricerca di finanziamenti fanno oggi riferimento. Proprio per questo suo ruolo internazionale di riferimento all'aiuto comunitario verrà dedicato uno spazio maggiore nell'ambito della lezione, poiché costituisce l'opportunità di esporre anche le differenti metodologie d'intervento utilizzate dai donatori internazionali nell'ambito della cooperazione internazionale. Per ultimo verranno introdotte le Nazioni Unite, la World Bank ed il GEF Global Environment Facility, spiegando come si collocano nel panorama della cooperazione internazionale e con quale ruolo intervengono.

---

## **Farmacognosia e botanica farmaceutica (10 ore)**

### **Botanica Farmaceutica (6 ore)**

**Docente: Emanuela.Martino**

Dipartimento di Ecologia del Territorio Sez. Geobotanica. - Via S. Epifanio, 14 - 27100 Pavia

**Telefono 0382 984845. E-mail: [martino@et.unipv.it](mailto:martino@et.unipv.it)**

#### **Descrizione:**

Il corso di Botanica farmaceutica è basato principalmente sulla identificazione botanica e la conoscenza delle specie importanti per fini farmaceutici, economici e per qualsiasi utilità riguardante l'uomo o gli altri esseri viventi. Vengono a questo proposito introdotti concetti di Botanica Sistemica (classificazione tassonomica, nomenclatura binomia, concetto di specie e taxa intraspecifici) e cenni di sistematica e di organizzazione generale di Famiglie di specie autoctone e di specie esotiche di interesse farmaceutico.

Vengono forniti strumenti bibliografici per la ricerca botanica (Flore, database informatici).

Vengono trattati poi elementi di Ecologia Vegetale considerando le fonti di variabilità del contenuto in principi attivi (fattori endogeni ed esogeni che influenzano la produzione di principi attivi nelle piante medicinali). Tempo balsamico. Raccolta, preparazione e conservazione delle droghe.

#### **Programma:**

- Definizione e scopi della Botanica farmaceutica. Sviluppo storico dell'utilizzazione delle piante officinali.
- Utilità delle piante per l'uomo. Piante come fonte di sostanze di interesse farmaceutico.
- Elementi di ecofisiologia delle piante medicinali utili per la comprensione dei meccanismi di produzione di sostanze di interesse farmaceutico.
- Fattori endogeni ed esogeni che influenzano la produzione di principi attivi nelle piante di interesse farmaceutico.
- Sistematica: definizione e scopi. Criteri di classificazione del regno vegetale. Esempi di famiglie autoctone ed esotiche con importanza antropico-farmaceutico.

#### **Testi consigliati :**

E. MAUGINI: "*Botanica Farmaceutica*" Edizioni Piccin, Padova.  
M.L. LEPORATTI, S. FODDAI, L. TOMMASINI: "*Testo Atlante di Anatomia Vegetale e delle Piante Officinali*" Edizioni Piccin, Padova.  
BIDWELL: "*Fisiologia Vegetale*" Edizioni Piccin, Padova.  
F.M. GEROLA: "*Biologia Vegetale sistematica filogenetica*" Edizioni UTET, Torino.  
JUDD, CAMPBELL, KELLOGG, STEVENS: "*Botanica Sistematica. Un approccio filogenetico*" Edizioni Piccin, Padova.  
P. GASTALDO: "*Compendio della Flora Officinale Italiana*" Edizioni Piccin, Padova.

### **Farmacognosia (4 ore)**

**Docente: Giuseppe Santagostino Barbone**

#### **Descrizione:**

**Obiettivo:** Fornire le conoscenze di base relative ai prodotti naturali utilizzati come farmaci o nella preparazione di farmaci.

**Contenuti:** Il farmaco naturale: dalla pianta medicinale all'utilizzo in terapia. Droga, fitocomplesso, principio attivo. I fattori che possono influenzare lo sviluppo della pianta medicinale ed il suo contenuto in principi attivi: fattori endogeni o genetici ed esogeni ed ecologici. Preparazione, conservazione, commercio e controllo della identità, qualità ed attività delle droghe. Le colture tissutali e cellulari come fonte di principi attivi.

---

### **Mercato Globale e Sviluppo economico (8 ore)**

**Docente: Alberto Botta**

Dipartimento di Dipartimento di Economia Politica e Metodi Quantitativi – via San Felice 5 – 27100 Pavia  
Telefono: 0382/986222, e-mail: [gvaggi@eco.unipv.it](mailto:gvaggi@eco.unipv.it)

#### **Descrizione:**

##### **Gli indicatori di sviluppo e la popolazione**

Indicatori e andamenti demografici nelle principali aree economiche, il rapporto fra popolazione e sviluppo, la transizione demografica.

Indicatori economici, Prodotto Nazionale Lordo in dollari e Parità di Potere d'Acquisto, Le differenti 'performances' delle varie aree economiche.

Le risorse naturali.

##### **Elementi di economia dello sviluppo**

Investimenti e cambiamento strutturale

Indice di Sviluppo Umano

La composizione delle esportazioni, la dipendenza dalle materie prime.

I mercati delle materie prime e i 'terms of trade'.

La trappola della povertà.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Possibili testi di riferimento sono:

- Gianni Vaggi e Marco Missaglia, *Introduzione all'Economia dello sviluppo*, Pavia 2007.
- Chiappero Martinetti Enrica e Semplici Andrea, *Umanizzare lo sviluppo*, Rosenberg

e Sellier, Torino 2001. In particolare i capitoli 1-3.

## **Metodi di estrazione e di standardizzazione degli estratti e delle formulazioni** **(ore 4)**

**Docente: Giori Andrea M.**

Indena, e-mail: "Giori Andrea" <andrea.giori@indena.com>

### **Descrizione**

Il modulo sarà sostanzialmente diviso in due parti, una introduttiva ed una di approfondimento dei criteri che un principio attivo naturale deve soddisfare per poter essere prodotto su larga scala

#### **parte introduttiva**

Impiegando le monografie della Ph. Eur. si introdurranno le definizioni di droga vegetale, preparazioni da droga vegetale ed estratto. Si approfondiranno le caratteristiche della droga vegetale, come la sua conservazione, reperibilità, coltivazione e raccolta. Si discuteranno i possibili usi dei principi attivi di origine vegetale e le principali tecniche di produzione industriale (estrazione e purificazione).

#### **parte di approfondimento**

Si discuteranno i principali metodi di indagine (random screening, etnobotanico e multidisciplinare) per la scoperta di nuovi principi attivi. Verranno quindi illustrati i requisiti che un principio attivo e la sua materia prima devono possedere per permetterne la produzione su larga scala. Saranno sottolineati i concetti di sfruttamento sostenibile della materia prima e di razionalità della sua filiera di produzione, oltre a quelli di stabilità, economicità e standardizzazione del principio attivo.

In entrambe le parti si farà ampio uso di esempi concreti per facilitare l'assimilazione dei diversi concetti. Inoltre, al termine della seconda parte, si discuteranno dei casi riassuntivi (paclitaxel, artemisinina, proantocianidine dell'uva, polifenoli dell'olivo, lycopene).

---

## **Elementi di antropologia e di etnomedicina (10 ore)**

**Docente: Giampaolo Buzzi**

e-mail: <gpbuzzi@hotmail.com>

### **Descrizione:**

- \*Il Modello Antropologico in medicina: temi e percorsi di salute, malattia e terapia
  - \*Antropologia Medica e Etnomedicina
  - \*Medicine Non Convenzionali o Complementari e Biomedicina: differenze e somiglianze nell'approccio al malato e alla malattia
  - \*Medicine Parallele, Popolari e Tradizionali. Differenze storiche e metodologiche
  - \*Medicina Transculturale: Ethnos, Razza, Cultura
  - \*Elementi di Comunicazione Transculturale
- 

## **Farmacopee dei diversi Paesi relative ai prodotti naturali (2 ore)**

**Docente: Franca Pavanetto**

Dipartimento di Chimica Farmaceutica – Via Taramelli 12 – 27100 Pavia

Telefono: 0382-987377, e-mail: [franca.pavanetto@unipv.it](mailto:franca.pavanetto@unipv.it)

**Descrizione:**

Cenni sulla normativa relativa ai medicinali (definizione, tipologie, requisiti e controlli), con particolare riguardo ai prodotti di origine naturale, e alla loro presenza nelle diverse Farmacopee.

---

**Insetticidi, erbicidi e fungicidi naturali (4 ore)****Docente: Paolo Piccardi**

Isagro Ricerca

e-mail: <ppiccardi@isagroricerca.it>

**Descrizione:****Il mercato degli agrofarmaci:**

- Struttura industriale
- Problemi e Prospettive dei prodotti naturali

**La ricerca e lo sviluppo di un nuovo principio attivo:**

- La struttura industriale
- Le attività dirette al 'discovery'
- Le attività di sviluppo
  - Il contributo di alcune Istituzioni Nazionali (USDA, NRC, INRA)

**La registrazione di un agrofarmaco naturale:**

- Aspetti normativi
- Aspetti socio-economici

**I prodotti insetticidi naturali:**

- Sostanze insetticide da piante e microrganismi
- Feromoni e regolatori di crescita degli insetti
- Il contributo dell'ingegneria genetica

**Il controllo delle malattie fungine:**

- Meccanismi naturali di difesa
- Composti fungicidi ricavati dalle piante superiori, microrganismi e alghe

**Il controllo delle malerbe:**

- Erbicidi microbici
- Sostanze naturali come modello per la sintesi di nuovi diserbanti
- Il contributo dell'ingegneria genetica

**Regolatori di crescita delle piante e agenti nutrizionali:**

- Impieghi e nuovi spunti di ricerca
- 

**Tecnologie di produzione cosmetica, di farmaci naturali, e di alimenti**  
**(4 ore)**

**Docente: Bice Conti**

Dipartimento di Chimica Farmaceutica – Via Taramelli 12 – 27100 Pavia

Telefono: 0382-987371, e-mail: bice.conti@unipv.it

**Descrizione:**

Il modulo si propone di introdurre alla struttura industriale di produzione e tratterà quindi delle norme e regolamentazioni che devono essere seguite e messe in atto per strutturare un ambiente di lavoro a norma.

Saranno prese in esame le norme ISO e le Good Manufacturing Practices (GMP), le prime quali norme generali atte a normare gli ambienti industriali, le seconde di applicazione relativa all'industria farmaceutica.

Sarà presa in esame la struttura dell'impianto di produzione in ottemperanza a suddette norme, in particolare per quanto riguarda i sistemi di trattamento dell'aria (sistemi HVAC) e di depurazione e trattamento dell'acqua.

Verranno infine trattati gli impianti di produzione per forme liquide e semisolide.

*Elenco sintetico degli argomenti*Norme e certificazioni (ambienti normati)

Norme ISO

Certificazione

GMP

Struttura dell' Impianto di produzione

Locali di produzione -> sistemi HVAC

Sistemi per i trattamenti di depurazione dell'acqua

Impianti per la produzione di liquidi e semisolidi.

---

**Prodotti naturali per la cosmesi (4 ore)**

**Docente:** Daniela Rossi

**e-mail:** [rossi@profumieprofumi.eu](mailto:rossi@profumieprofumi.eu)

**Descrizione:**

Il corso prende in esame le problematiche legate all'utilizzo dei principi attivi di origine naturale a fine cosmetico partendo da una lettura storica di tale uso.

In particolare verranno affrontate le attuali tendenze del mercato cosmetico che negli ultimi anni, ha manifestato sempre maggior interesse nei confronti dei prodotti di origine naturale .

Anche se difficilmente si può trovare un cosmetico realizzato interamente con ingredienti naturali, sempre più numerose e diversificate sono le proposte che vantano la presenza di principi attivi di origine naturale nella loro composizione specie se si tratta di prodotti anti-invecchiamento.

Le piante che possiedono proprietà utili alla cosmesi sono infatti molte e, a tal proposito, verranno esaminate le caratteristiche delle principali, alcune già note e molto diffuse, altre meno conosciute, ma molto interessanti, mettendo in evidenza i principi attivi contenuti che possono contribuire al mantenimento delle caratteristiche della pelle giovane.

---

## **Metodi di isolamento di principi attivi (4 ore)**

### **Docente: Luisella Verotta**

Universita' degli Studi di Milano - Dipartimento di Chimica Organica e Industriale  
via Venezian 21, 20133 Milano-Italy  
tel +39 02 5031 4114/4108, fax +39 02 5031 4106, e-mail: "Luisella Verotta"  
[luisella.verotta@unimi.it](mailto:luisella.verotta@unimi.it)

### **Descrizione**

L'identificazione di un composto è un processo che viene risolto conoscendo tutte le proprietà chimico-fisiche del composto stesso e che in genere avviene una volta che questo è stato purificato dagli altri componenti. Le procedure per estrarre e isolare i composti bioattivi da fonte vegetale raramente possono essere razionalizzate con protocolli di carattere generale, ma presuppongono accurata valutazione delle caratteristiche dei prodotti e della complementarità delle tecniche separative.

Verranno discussi vantaggi e limiti delle diverse metodologie applicate a casi reali di isolamento di principi attivi da fonti vegetali, presupposto principale per verificarne l'attività biologica e studiarne il potenziale terapeutico.

---

## **Metodi di controllo e conservazione della biodiversità e delle risorse naturali (4 ore)**

### **Docente: Francesco Bracco**

Dipartimento di Ecologia del Territorio – via S. Epifanio 14 – 27100 Pavia  
Telefono: 0382 984848. E-mail: [bracco@et.unipv.it](mailto:bracco@et.unipv.it)

### **Descrizione**

Vengono presentati in modo sintetico gli elementi fondamentali per la conoscenza della biodiversità a scala locale e globale al fine di inquadrare l'attività di ricerca e utilizzo dei derivati naturali in un sistema di riferimento che tenga conto delle variabili ambientali e delle problematiche di sostenibilità relative.

Sarà in particolare sviluppato il concetto di biodiversità vegetale articolata a vari livelli (biodiversità intraspecifica, biodiversità tassonomica e biodiversità fitocenotica e del paesaggio vegetale) e saranno parallelamente presentati i concetti fondamentali necessari (flora territoriale, vegetazione, paesaggio).

Verrà sinteticamente illustrato il quadro della variabilità dei paesaggi vegetali secondo la zonazione fitoclimatica globale e verrà illustrato il concetto di poli di biodiversità vegetale.

La biodiversità naturale e il suo condizionamento derivante dalla presenza e dalle attività dell'uomo antropico saranno discusse in relazione anche alle modalità di percezione della biodiversità vegetale da parte delle culture locali.

Verranno infine delineati elementi di tutela della biodiversità naturale e di quella indotta dall'uomo e verranno prese in considerazione le problematiche inerenti allo sfruttamento delle risorse vegetali naturali al fine di impostare strategie cautelative di raccolta e/o coltivazione.

---

## **Prodotti naturali per l'alimentazione (4 ore)**

**Docente: Luigia Favalli**

Dipartimento di Farmacologia Sperimentale ed applicata

Via Taramelli

Telefono: 0382987399, e-mail: farola@unipv.it

**Descrizione:**

Il Corso vuole illustrare, in un'ottica di difesa della biodiversità delle fonti, i principali gruppi di alimenti proponibili per una sana nutrizione equilibrata.

In particolare saranno discusse le caratteristiche relative a composizione dei nutrienti, digeribilità, proprietà organolettiche e possibilità gastronomiche delle seguenti categorie di cibi:

- carni;
- cereali, farinacei e tuberi feculenti;
- condimenti e salse
- frutta;
- latticini e formaggi
- legumi;
- ortaggi e verdure in foglia;
- pesce e altri prodotti della pesca
- uova
- dolci.

---

**Elementi di storia delle civiltà extraeuropee (10 ore)****Docente. prof. Gian Paolo Calchi Novati**

"Prof. Calchi Novati Gian Paolo" [cngp@unipv.it](mailto:cngp@unipv.it)

**Descrizione:**

1. Il fenomeno coloniale: le motivazioni, gli attori, le implicazioni a livello di società e cultura;
2. Le ideologie di emancipazione dal colonialismo: panislamismo, panafricanismo, negritudine;
3. Il processo di decolonizzazione in Medio Oriente, Asia e Africa e la nuova geopolitica;
4. Formazione e crisi dello Stato postcoloniale;
5. Il Terzo mondo e il terzomondismo nella seconda metà del Novecento.

Testi di lettura consigliati:

Betts, Raymond F., *La decolonizzazione*, Il Mulino, Bologna 2004

Calchi Novati, Gian Paolo, *La decolonizzazione*, Loescher, Torino 1983

Said, Edward, *Cultura e imperialismo*, Gamberetti, Roma 1998

L'esame consisterà in una relazione scritta (circa 1600-2000 parole) su un testo di un dirigente politico, teorico nazionalista o esponente culturale di un paese o un'area di Africa, Asia o mondo arabo-islamico a scelta del/la candidato/a.

Il libro di G. P. Calchi Novati citato raccoglie alcuni testi che possono eventualmente essere utilizzati.

---

**Prodotti Naturali d'Interesse Farmaceutico (8 ore)**

**Docente: Gabriele Caccialanza**

Dipartimento di Chimica Farmaceutica- via Taramelli 12 – 27100 - Pavia  
Telefono: 0382-987391, e-mail: [gabriele.caccialanza@unipv.it](mailto:gabriele.caccialanza@unipv.it)

**Docente: Giovanni Appendino**

Università del Piemonte Orientale – Largo Donegani 2 - 28100 Novara  
[appendino@pharm.unipmn.it](mailto:appendino@pharm.unipmn.it)

**Descrizione:**

Il corso prende in esame le problematiche legate all'utilizzo dei principi attivi di origine naturale a fine farmaceutico partendo da una lettura storica di tale uso.

Sino all'inizio del nostro secolo infatti le droghe vegetali costituivano la maggior parte del repertorio farmaceutico, con esse e con le loro preparazioni i medici affrontavano, spesso con successo, le più svariate malattie.

Se è vero che oggi le piante non sono più presenti in farmacia, è anche vero che molte delle specialità medicinali su cui si basa la moderna terapia sono costituite da principi attivi di origine vegetale.

Verranno quindi prese in considerazione alcune “ piante eccellenti” mettendo in evidenza i processi che hanno permesso di ottenere nuovi farmaci partendo da principi attivi estratti da queste piante.

Nella seconda parte del corso verranno discusse le basi molecolari della rilevanza dei composti naturali per la ricerca biomedica, delineando le strategie fondamentali di sfruttamento della diversità chimica presente nei composti di origine vegetale, e le loro limitazioni. Verranno infine presentate le basi razionale per l'utilizzo delle piante medicinali e dei loro derivati nella moderna clinica medica, sottolineando la rilevanza delle osservazioni etnofarmacologiche per la fitoterapia razionale.

---

**Realtà socio-economiche dei Paesi extraeuropei (4 ore)**

**Docente: Antonio Raimondi**

e-mail: [info@antonioraimondi.it](mailto:info@antonioraimondi.it)

---

**Tossicologia (6 ore)**

**Docente: prof. Stefano Govoni**

Dipartimento di Farmacologia Sperimentale ed applicata  
Via Taramelli  
Telefono: 0382987394 , e-mail: [govonis@unipv.it](mailto:govonis@unipv.it)

**Descrizione:**

Obiettivo del presente programma, basato su un impegno orario di 6 ore di didattica frontale, sarà quello di valutare ed armonizzare le conoscenze tossicologiche degli iscritti, verificando che posseggano le nozioni elementari in materia di tossicologia (concernenti, per esempio, i prodotti farmaceutici e cosmetici, i prodotti alimentari per l'uomo e per gli animali, compresi gli additivi) e, soprattutto, di quelle parti della tossicologia preclinica e clinica che sono indispensabili allo sviluppo di farmaci a partire da prodotti naturali. Le informazioni saranno calate in un contesto in evoluzione teso a aumentare il livello di consapevolezza nei confronti dei problemi tossicologici e alla necessità di pervenire, nel lungo termine, ad

un'armonizzazione dei metodi di prova tossicologici. In quest'ultimo campo una particolare attenzione sarà rivolta alle prove comportanti una riduzione del numero e delle sofferenze degli animali utilizzati nonché ai nuovi approcci (in vitro, ecc. ) e alla valutazione dell'affidabilità dell'estrapolazione all'uomo dei dati tossicologici animali e in vitro. Il programma sarà completato da alcuni "case history" costruiti sulla base di un possibile programma di sviluppo di prodotti di origine naturale derivati dall'indagine sulla utilizzazione delle piante da parte della popolazione di pigmei Baka, già indagate per il loro contenuto in principi attivi dal gruppo di ricerca coordinato dal prof. G. Caccialanza del Dipartimento di Chimica farmaceutica della facoltà di Farmacia.

---

### **Metodologie per la valutazione delle attività biologiche degli estratti naturali e dei principi attivi (4 ore)**

**Docente: Solveig Tosi**

Dipartimento di Ecologia del Territorio Sezione di Micologia e Micologia applicata. – via S. Epifanio 14 – 27100 Pavia

Telefono: 0382 984870 / 984865. E-mail: [solveig.tosi@unipv.it](mailto:solveig.tosi@unipv.it)

#### **Descrizione**

La lezione illustrerà, in una prima panoramica, le metodologie più utilizzate per la verifica e la valutazione dell'attività biologica di estratti naturali e di principi attivi. Successivamente si svilupperà in una parte teorica ed una corredata di dimostrazioni pratiche. Verranno descritti gli organismi test più utilizzati scelti tra i microrganismi (batteri, funghi sia filamentosi che lieviti) e le metodologie per rilevare, quindi, l'attività antibatterica e antifungina. Saranno proposti saggi che valutano l'effetto di estratti grezzi e purificati sulla crescita e sulla vitalità degli organismi test (con misura della MIC e MFC) e su fasi del loro ciclo vitale come la germinazione delle spore fungine. Verranno presentati il metodo della diluizione e diffusione in coltura solida e in coltura liquida, il metodo della bioautografia e loro modificazioni. Verranno svolte dimostrazioni pratiche per la preparazione dei diversi saggi e letture dei risultati ottenuti in saggi precedentemente preparati.

---

### **Elementi legislativi, normativi e brevettuali relativi al commercio e all'uso dei prodotti naturali (3 ore)**

**Docente: Ezio Bombardelli**

e-mail: [ezio.bombardelli@indena.com](mailto:ezio.bombardelli@indena.com),