

# Progetto Lauree Scientifiche

MIUR-Confindustria-Con.Scienze

17 Giugno 2004

**Decreto Attuativo: 7 marzo 2005**  
f.to Il Ministro Letizia Moratti  
per il triennio 2004/2006

## Risorse finanziarie

- **Euro 6.500.000,00** a carico del sistema universitario
- **Euro 2.000.000,00** a carico del sistema scolastico per attività degli insegnanti e studenti della scuola secondaria.

## Obiettivi principali nel 2005-2008

- migliorare la conoscenza e la percezione delle discipline scientifiche nella Scuola secondaria (**attività di laboratorio** curricolari ed extra curricolari stimolanti e coinvolgenti)
- avviare un processo di crescita professionale dei **docenti di materie scientifiche**: lavoro congiunto tra Scuola e Università per la progettazione e realizzazione dei laboratori;
- favorire l'allineamento e l'ottimizzazione dei **percorsi formativi dalla Scuola all'Università e nell'Università per il mondo del lavoro**: attività di stages e tirocinio presso Università, Enti di ricerca pubblici e privati, Imprese .

**più 100 sotto-progetti, 38 atenei**

# Personale Coinvolto

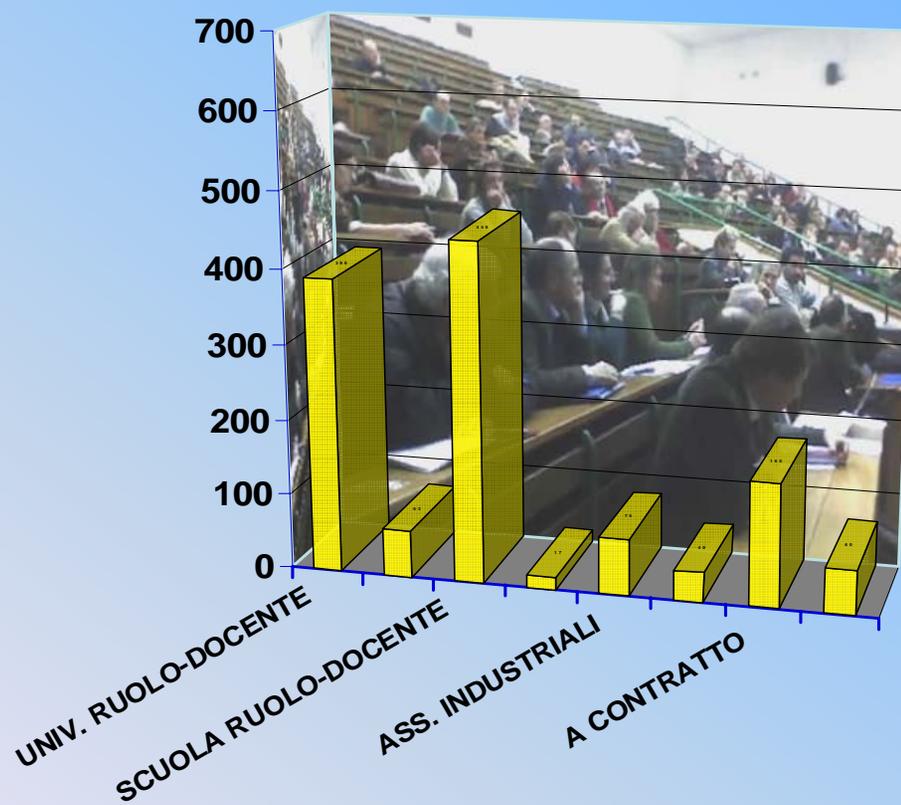
Le attività che si sono svolte tra il 2005 e il 2008 hanno coinvolto:

circa **3.000 Scuole**

**4.000 docenti** della scuola secondaria,

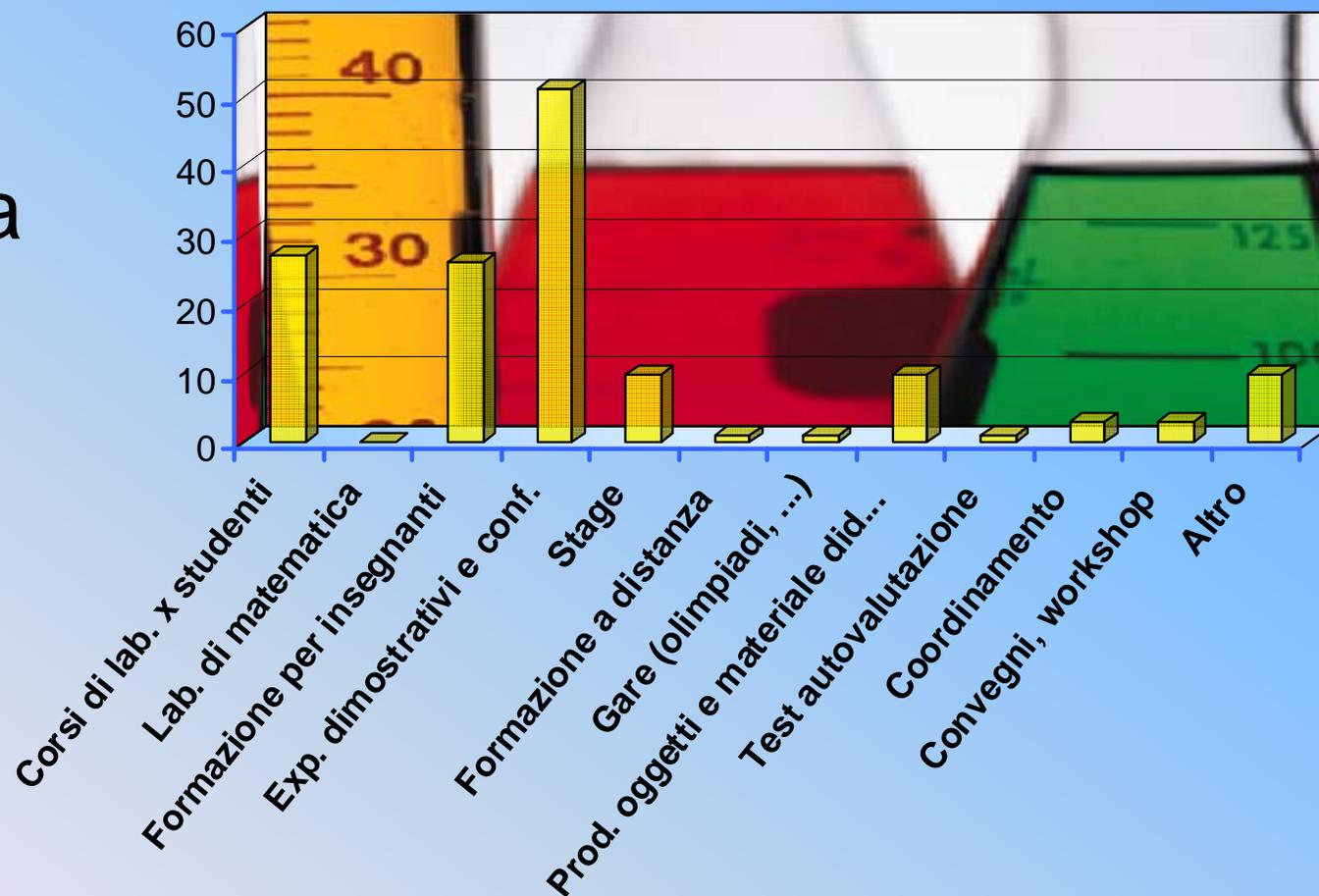
circa **1.800 docenti** universitari.

## Chimica



# Tipologia di attività

Chimica





Università di Ferrara

## Progetto Lauree Scientifiche Corso di laurea in Chimica



## Attività 2005-2010



- **Corsi di aggiornamento per i Docenti di Chimica:**  
Seminari/workshop per approfondire aspetti metodologico – didattici di insegnamento della chimica
- **Corsi sperimentali di laboratorio di chimica** per gli studenti delle scuole superiori presso l'Università: stimolare negli studenti l'interesse per la chimica e fornire le basi del metodo scientifico.

# Corso di aggiornamento per i Docenti

Attività di Formazione per gli insegnanti di Chimica incentrate sugli aspetti metodologico – didattici, sulle ricerche di innovazione didattica, sia applicative che di base delle discipline. Per:

- approfondire nuove strategie didattiche,
- elaborare proposte didattiche per l'insegnamento della chimica nella scuola superiore,
- definire specifici percorsi didattici da sperimentare con gli studenti.

Agli incontri hanno partecipato con assiduità ed interesse **30 insegnanti**, docenti universitari e della SIS.

**Sperimentazione** di una proposta pedagogico-didattica di insegnamento della chimica all'interno di una generale **impostazione fenomenologica-operativa** dell'educazione scientifica attraverso una riflessione di tipo storico-epistemologico.

### **Ripensare l'insegnamento scientifico in tutti i livelli di scuola**

L'esperienza del Dipartimento di Chimica dell'Università di Ferrara nell'ambito del "Progetto Lauree Scientifiche" e la necessità di sviluppare la ricerca didattica.

*di Antonio Testoni<sup>1</sup>*

***"Insegnare" nel Dicembre del 2006***

# Corsi sperimentali per studenti

Corsi sperimentali di laboratorio di chimica per gli studenti delle scuole superiori presso l'Università: **Marzo-Maggio**

I contenuti e la modalità sono stati concordati insegnanti scuola-università.

L'attività è stata sviluppata secondo varie modalità:

- **1. Laboratori cumulativi** per gli studenti della scuola superiore come attività pomeridiana per approfondire e sperimentare direttamente con attività di laboratorio **argomenti curricolari** dello studio della Chimica
- **2. Laboratori** rivolti a **studenti selezionati**, volti ad approfondire aspetti innovativi della chimica, stimolare il loro interesse verso la ricerca in campo chimico, a prendere familiarità con l'ambiente accademico;
- **3.** Su indicazioni della scuola, l'attività di laboratori cumulativi è stata organizzata come attività di **stage mattutino** durante il periodo scolastico

# Partecipazione

➤ **4 scuole coinvolte anno 2005-2006:**

Liceo Classico Statale “L. Ariosto” di Ferrara

Liceo Scientifico Statale “A. Roiti” di Ferrara

I.T.I. “N. Copernico – A. Carpeggiani” di Ferrara

I.T.I.S. “F. Viola” di Rovigo

➤ **2 scuole aggiunte anno 2006-2007:**

I.I.S. “L. Einaudi” di Badia Polesine (RO)

Liceo Scientifico “M. Morandi” di Finale Emilia (MO)

**Complessivamente:**

**466 studenti e 31 docenti** dei Licei e degli Istituti Tecnici,  
**18 docenti universitari**, numerosi dottorandi ed assegnisti.

**7 scuole coinvolte anno 2007-2008:**

+ Istituto di Istruzione Superiore di Codigoro (FE)

**Complessivamente: 180 studenti e 5 docenti** dei Licei e degli Istituti Tecnici

➤ **7 scuole coinvolte anno 2008-2009:**

Liceo Classico Statale “L. Ariosto” di Ferrara  
Liceo Scientifico Statale “A. Roiti” di Ferrara  
I.T.I. “N. Copernico – A. Carpeggiani” di Ferrara  
I.T.I.S. “F. Viola” di Rovigo  
I.I.S. “L. Einaudi” di Badia Polesine (RO)  
Liceo Scientifico “M. Morandi” di Finale Emilia (MO)  
Istituto di istruzione Superiore di Codigoro (FE)

**Complessivamente:**

**140 studenti e 20 docenti** dei Licei e degli Istituti Tecnici,  
docenti universitari, numerosi dottorandi ed assegnisti.

➤ **9 scuole coinvolte anno 2009-2010:**

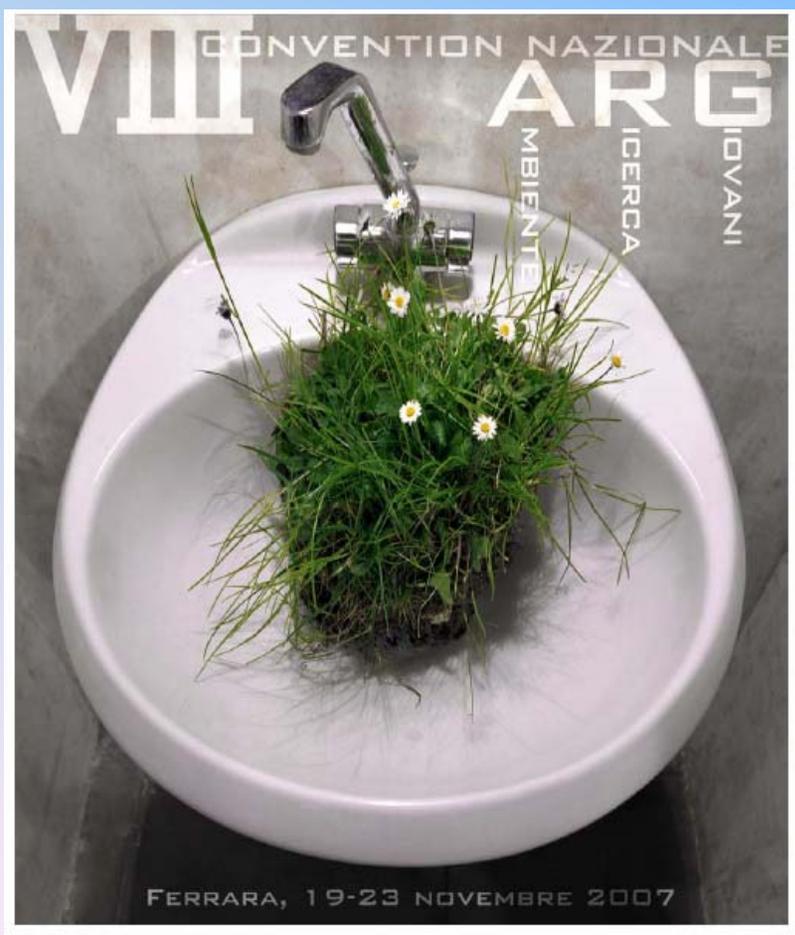
+ Istituto di istruzione Superiore “Carducci” di Ferrara  
+ Liceo “Cevolani” di Cento (FE)

**Complessivamente:**

**190 studenti e 10 docenti** dei Licei e degli Istituti Tecnici,  
docenti universitari, numerosi dottorandi ed assegnisti.

# VIII CONVENTION ARG - Ferrara 2007- 19-23 Novembre 2007

Ambiente Ricerca Giovani, Società Chimica Italiana.



Università di Ferrara

Sono state presentate attività svolte dai ragazzi delle scuole superiori nell'ambito della **Chimica Ambientale e dei Beni Culturali**: 10 comunicazioni scientifiche di 8 classi di 4 diverse scuole.

# Valutazione

- **Collaborazione** in lavoro congiunto tra Scuola e Università (progettazione dei laboratori)
- studenti coinvolti in **attività di laboratorio** stimolanti per migliorare la conoscenza e la percezione della chimica.

Media nazionale nel periodo 2005 - 2008 **+33%**

## Immatricolazioni:

2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
33	38	48	53	46

## Schede a studenti UNIFE:

**2007:** matricole: **42** di cui **50%** da **FE-RO**

**90%** partecipato PLS

**2008:** matricole: **44** di cui **57%** da **FE-RO**

**70%** partecipato PLS

**2009:** matricole: **40** di cui **59%** da **FE-RO**

**75%** partecipato PLS

# ***Il Piano Lauree Scientifiche per il 2009/2012***

29 aprile 2010

Direzione generale per lo studente: € 1.829.000

Capo del Dipartimento per l'Università: € 3.000.000

# ***Linee guida***

## **1. Finalità:**

- ***orientamento per gli studenti:***
  - conoscere temi e procedimenti caratteristici dei saperi scientifici,
  - essere in grado di autovalutarsi, verificare e consolidare le proprie conoscenze;
  
- **formazione degli insegnanti:**
  - perfezionare le conoscenze e la loro capacità di interessare e motivare gli allievi nell'apprendimento delle materie scientifiche:
  - rivedere i contenuti e le metodologie dell'insegnamento-apprendimento delle discipline scientifiche

## **2. Obiettivi:**

### **laboratori di orientamento per le discipline scientifiche e di formazione degli insegnanti di materie scientifiche**

- sperimentare e mettere a sistema la metodologia del laboratorio e nuovi contenuti curriculari,
- sviluppo professionale degli insegnanti in servizio.

# Laboratorio PLS

**Attività** in cui gli studenti:

- utilizzano e mettono alla prova le conoscenze per descrivere e modellizzare situazioni e fenomeni,
- discutono e lavorano in gruppo con gli altri studenti e con i docenti;
- acquisiscono concetti e abilità operative e li collegano in costruzioni teoriche.

## Caratteristiche

- Attività **consistente**, non episodica,
- Progettazione e realizzazione **congiunta** di docenti della scuola e dell'università.
- Può essere curriculare, oppure extra-curriculare: **innovazione metodologica e di contenuto**.
- Gruppi di studenti di numerosità adeguata: **10-15** studenti

## Tipologie

- laboratori che avvicinano alle discipline scientifiche e **sviluppano le vocazioni**
- I laboratori di **autovalutazione** per il miglioramento della preparazione richiesta dai corsi di laurea scientifici
- I laboratori di **approfondimento** per gli studenti più motivati e capaci

### 3. Attività trasversali nazionali

- sistema nazionale di **valutazione e di certificazione**: premessa per la certificazione delle attività svolte da studenti e docenti nell'ambito dei laboratori stessi.
- quadro di riferimento delle **conoscenze all'ingresso** dei corsi di laurea scientifici: verifiche e azioni congiunte tra università e scuola.

### 4. Il governo dei progetti

azioni congiunte dei diversi soggetti istituzionali: **tavoli regionali di coordinamento** regionali cui affidare la validazione dei progetti destinati alla valutazione del MIUR attraverso il CTS

# Laboratori cumulativi rivolti a studenti selezionati, volta a stimolare il loro interesse verso la **ricerca in campo chimico**



## Corsi sperimentali di laboratorio di chimica per gli studenti del Liceo Roiti al Dipartimento di Chimica dell'Università di Ferrara

Il percorso didattico si è articolato nei mesi **Aprile-Maggio 2009** approfondendo i seguenti argomenti:

- Significato e proprietà dell'**interazione luce-materia**. Si sperimenta come il calore, la materia, l'energia e la luce sono intimamente connesse. Si scopre un interessante collegamento tra il mondo che ci circonda e le leggi della chimica e della fisica tramite l'analisi alla fiamma, l'utilizzo di lenti, specchi; verrà descritto il funzionamento dello spettroscopio.
- Studio della **cinetica chimica**. L'attività di laboratorio è preceduta da una lezione teorica introduttiva sui principi generali della cinetica chimica e le leggi che la descrivono. Nell'attività di laboratorio gli studenti seguono sperimentalmente la cinetica di una semplice reazione applicando i concetti di spettroscopia nella determinazione quantitativa.
- **Separazione cromatografica** su stato sottile (TLC) Una lezione teorica introduttiva illustra i principi generali delle separazioni cromatografiche e l'impiego di TLC per la separazione di sostanze naturali. Nell'attività di laboratorio gli studenti eseguono sperimentalmente un'analisi TLC per separare ed identificare i principi attivi del pomodoro.
- Concetto e sperimentazione di **reazioni di titolazione**: si è spiegato il significato delle titolazioni quantitative e lo si è applicato alle reazioni chimiche acido-base (titolazione di acidi deboli). Quest'attività è stata svolta presso il laboratorio di Chimica del Liceo Roiti.

## **Biocatalisi in chimica organica: Incontro teorico-sperimentale con gli studenti dell' ITIS "Viola" di Rovigo al Dipartimento di Chimica dell'Università di Ferrara**

**Venerdì 22 Maggio 2009, dott Giancarlo Fantin**

### **Introduzione alle BIOTRASFORMAZIONI**

Seminario introduttivo sulle bioreazioni con esempi di rilevanza industriale.

### **Separazione GC di enantiomeri su colonna chirale**

Obiettivo: verificare l'S-specificità della deidrogenasi da *Saccharomyces cerevisiae* nella riduzione di un chetone prochirale.

## **Incontro con gli studenti dell' IIS "L. Einaudi" di Badia Polesine al Dipartimento di Chimica dell'Università di Ferrara**

**Giovedì 28 Maggio 2009, Prof. Marco Fogagnolo,  
Dott. Alessandra Vecchi**

Introduzione teorico-pratica alla cromatografia preparativa su colonna: isolamento di  $\beta$ -carotene e licopene da oleoresina di pomodoro

Attività di laboratori cumulativi organizzata come **attività di stage mattutino** durante il periodo scolastico.



Università di Ferrara  
Progetto di Ateneo  
**Lauree Scientifiche**



**Stage per Studenti delle Classi 4 del Liceo  
Morandi: 3-6 Giugno 2008**

**Martedì 3 Giugno**

Le caratteristiche del nanomondo: introduzione ai nanomateriali.  
Prof. A. Rampi

**Mercoledì 4 Giugno:** Studio delle interazioni luce e materia.  
Spettri di emissione e di assorbimento  
Dott. R. Argazzi

**Giovedì 5 Giugno:** Chimica analitica per per la determinazione della composizione chimica.  
. Analisi quantitativa mediante reazioni di titolazione  
Prof. A. Cavazzini Dott. V. Costa  
. Separazione ed analisi di miscele complesse mediante tecniche cromatografiche. Estrazione e purificazione di sostanze naturali.  
Prof. M.C. Pietrogrande Dott. G. Basaglia

**Venerdì 6 Giugno:**  
Vedere la struttura delle molecole: programmi su PC e misure strumentali.  
Prof. V. Ferretti



Università di Ferrara  
Progetto di Ateneo  
**Lauree Scientifiche**



**Stage per Studenti Liceo Roiti  
Dipartimento di CHIMICA  
16-20 Giugno 2008**

**Lunedì 16 Giugno:** Interazioni luce-materia. Spettri di assorbimento e di emissione.  
Dott. R. Argazzi

**Martedì 17 Giugno:** Principali tecniche di indagine fotochimica (spettrofotometria). Cinetica di una reazione di ossidoriduzione misurata con la tecnica spettrofotometrica  
Prof. M. T. Indelli, Dott. M. Orlandi

**Mercoledì 18 Giugno:** Separazione ed analisi di miscele complesse mediante tecniche cromatografiche. Estrazione e purificazione di sostanze naturali.  
Prof. M. C. Pietrogrande, Dott. G. Basaglia

**Giovedì 19 Giugno:** Determinazione quantitativa di analiti in soluzione: reazioni di titolazione  
Dott. V. Costa, Dott. D. Bacco

**Venerdì 20 Giugno:** Vedere la struttura delle molecole: programmi su PC e misure strumentali.  
Prof. V. Ferretti

**Aprile-Maggio 2006** hanno partecipato: Licei Ariosto, e Roiti,  
ITI, ITIS Viola (RO)

Complessivamente:

156 studenti

13 docenti scuole

8 docenti universitari

**Marzo-Maggio 2007** hanno partecipato: Licei Ariosto, Roiti e  
Morandi (Finale E.), ITI, ITIS Viola(RO), I.I.S. Einaudi (Badia Pol)

Complessivamente:

310 studenti

18 docenti scuole

10 docenti universitari

**Aprile-Maggio 2009** hanno partecipato: Licei Ariosto, Roiti ,  
ITIS Viola(RO), I.I.S. Einaudi (Badia Pol)

Complessivamente:

210 studenti

10 docenti scuole

5 docenti universitari



## Lauree Scientifiche CHIMICA



### Conferenze di aggiornamento per Docenti sulla didattica delle Scienze

L'iniziativa consiste in seminari/workshop, tenuti da esperti italiani nel settore della didattica delle Scienze con l'obiettivo di:

- elaborare nuove strategie didattiche per fare acquisire una percezione corretta della chimica,
- mettere a punto proposte didattiche per l'insegnamento della chimica nella scuola superiore,
- definire specifici percorsi didattici da sperimentare con gli studenti.

**Sede: Dipartimento di Chimica, Via Borsari, 46  
Aula dei Nobel**

**Mercoledì 25 Ottobre 2006: ore 15.30**

Quali concetti fondamentali della chimica nella scuola secondaria di secondo grado?

*Prof. Prof. Carlo Fiorentini - Presidente del CIDI di Firenze.*

**Mercoledì 15 Novembre 2006: ore 15.30**

*Il problema della conoscenza scientifica: scienza, pseudoscienza e magia.*

*Prof. Marco Ciardi - Università di Bologna, Dipartimento di Filosofia.*

**Martedì 28 Novembre 2006: ore 15.30**

*Storia della chimica ed insegnamento: Il contributo di Amedeo Avogadro alla scienza e alla politica della scienza in Italia.*

*Prof. Marco Ciardi - Università di Bologna, Dipartimento di Filosofia.*

**Mercoledì 13 Dicembre 2006: ore 15.30**

*Proposte didattiche per un curriculum formativo della chimica nella scuola secondaria di secondo grado.*

*Prof. Prof. Carlo Fiorentini - Presidente del CIDI di Firenze.*



## Università di Ferrara Lauree Scientifiche CHIMICA



### Conferenze di aggiornamento per Docenti sulla didattica delle Scienze

### La valutazione delle scienze nell'indagine OSCE-PISA 2006

*Sede: Aula dei Nobel, Dipartimento di Chimica,  
Via Borsari, 46*

**Lunedì 16 febbraio 2009: ore 15.30-17,30**

**OCSE-PISA 2006: il quadro internazionale e la valutazione nelle scienze.**

**Lunedì 23 febbraio 2009: ore 15.30-17,30**

**OCSE-PISA 2006: uno sguardo ad alcuni curricula scientifici delle nazioni meglio classificate.**

**Relatori:**

**Eleonora Aquilini e Leonardo Barsantini**  
*CIDI di Firenze*