

Progetto ERACLE

**Un ambiente collaborativo per la matematica in un
contesto Scuola Superiore / Università.**

REFERENTE : *Prof.ssa Marialetizia Pedrinazzi*



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER LA LOMBARDIA – DIREZIONE GENERALE

CENTRO SERVIZI AMMINISTRATIVI DI BERGAMO

Via Pradello n. 12 – 24121 BERGAMO – Tel. 035/284111 – fax 035/242974
Sito web: www.bergamo.istruzione.lombardia.it - e.mail: segrcsa.bg@istruzione.it

AREA 3. SUPPORTO ALL'AUTONOMIA SCOLASTICA RACCORDO INTERISTITUZIONALE

Prot. 1932/1/C24

Bergamo, 23 febbraio 2005

Ai Dirigenti Scolastici
Istituti di 2° grado
statali, non statali e paritari
LORO SEDI

e, p.c. Ufficio Scolastico Regionale Lombardia
c.a. Dott.ssa Rita Bramante

Oggetto: Progetto ERACLE 2 : attività di formazione per docenti di matematica in un contesto di continuità Scuola Superiore / Università.

Il **prossimo 4 aprile**, alle ore 15.00, presso l'Università degli Studi di Bergamo – Via Dei Caniana, 2 – Laboratorio n° 8 – prenderà il via il Progetto **ERACLE 2**.

ERACLE 2 è rivolto ai **docenti di matematica delle Scuole Superiori della Regione** e si prefigge di formare almeno un docente in ogni scuola superiore che curi concretamente il raccordo con l'Università, soprattutto con le facoltà di indirizzo scientifico .

L'iniziativa, che è promossa e sostenuta dalla Direzione Scolastica Regionale, impegnerà i docenti in attività di gruppo e individuali di circa 25 ore lungo l'arco temporale di un anno solare.

Si allega la sintesi del progetto ERACLE 2 .

L'invito che si formula ai Dirigenti Scolastici è di sollecitare i docenti di matematica del proprio Istituto (almeno uno) ad aderire alla proposta formativa.

Si ringrazia per la collaborazione e si porgono cordiali saluti.

IL DIRIGENTE REGGENTE
Dott. Antonio Lupacchino

Responsabile del procedimento: Prof. Luigi Roffia
Tel. 035.284214 / FAX 035.242974
e-mail: roffia@bergamo.istruzione.lombardia.it
LR/ap

Progetto ERACLE

Un ambiente collaborativo per la matematica in un contesto Scuola Superiore / Università.

Il progetto, in collaborazione con l'Ufficio Scolastico Regionale per la Lombardia e il C.S.A. di Bergamo (Area 3 – Raccordi interistituzionali), si propone di proseguire il progetto Eracle – un ambiente collaborativo per la matematica sviluppato nell'a.a. 2003 –2004 al fine di promuovere negli studenti delle scuole superiori un interesse alla matematica attraverso percorsi organizzati in collaborazione da docenti universitari e della scuola secondaria superiore.

Tali percorsi prevedono una metodologia problem solving basata sulla proposta di alcuni problemi del mondo reale modellizzati e risolti mediante opportuni e significativi strumenti della matematica e dell'informatica.

Il progetto **Eracle 2** propone l'organizzazione di tre gruppi di lavoro centrati sull'utilizzo dei seguenti strumenti matematici:

- **Ottimizzazione lineare;**
- **Elementi di matematica finanziaria;**
- **Teoria dei numeri, crittografia.**

Per ognuno di tali strumenti prescelti si prevede di organizzare un gruppo coordinato da due docenti universitari in collaborazione con docenti di scuola superiore, con la possibile inclusione anche di quei docenti che hanno partecipato al precedente progetto Eracle 1. Il progetto è rivolto a 20 docenti di scuola superiore.

Il ruolo del docente universitario è quello di preparare e presentare alle classi coinvolte un problema reale che necessita di uno dei tre strumenti sopra citati e la conseguente modellizzazione.

Il ruolo del docente di scuola superiore, che aderisce al progetto, è quello di preparare la strumentazione matematica-informatica con cui gli studenti lavoreranno sulla tematica proposta. Pertanto il lavoro del docente di scuola superiore è duplice in quanto concerne la preparazione della classe sull'argomento oggetto di studio e la preparazione di materiale finalizzato alla soluzione del problema preso in considerazione.

Al termine del lavoro ci si propone di mettere a disposizione, attraverso l'ambiente e-learning, delle unità didattiche sui temi prescelti che possono essere utilizzate anche da classi che non hanno preso parte al progetto.

I Prof. M. Bertocchi, E. Allevi, A.Gnudi del Dipartimento di Matematica, Statistica, Informatica e Applicazioni dell'Università degli Studi di Bergamo e il Prof. L. Roffia, Dirigente scolastico del C.S.A. di Bergamo concorderanno con il gruppo dei corsisti i moduli da elaborare.

Il progetto assicura la presenza di un tutor-esperto con compiti di gestire l'ambiente di apprendimento (area tecnologica: uso della piattaforma per l'elearning dei servizi).

Si prevede che alcuni dei docenti della scuola superiore partecipanti al progetto Eracle 2 che hanno già acquisito competenze tramite il progetto Eracle 1 sull'ambiente collaborativo on-line, svolgano il ruolo di tutor all'interno del gruppo di docenti che aderisce al progetto e all'interno del proprio Istituto.

Il progetto si sviluppa secondo le tre fasi seguenti.

Fase 1

- **un** primo incontro da realizzarsi nel mese di febbraio 2005, della durata di 2 ore, per la presentazione del progetto e per la costituzione di tre gruppi di lavoro;
- **due** incontri nei mesi di maggio e giugno, della durata di due ore ciascuno, presieduti dai docenti universitari coinvolti nel progetto, al fine di concordare, insieme ai docenti di scuola superiore ed al tutor esperto in elearning, il materiale preparatorio agli incontri da realizzare presso la scuola;
- **un** incontro nel mese di settembre, della durata di due ore e presieduto dai docenti universitari coinvolti nel progetto, al fine di validare con i docenti di scuola superiore il materiale dedicato agli strumenti necessari alla soluzione del problema specifico. Tale materiale verrà erogato agli studenti coinvolti come attività conclusiva del progetto.

Fase 2

- **due** incontri presso la scuola superiore, della durata di 2 ore ciascuno, per la presentazione da parte dei docenti universitari dei problemi e la relativa modellizzazione;

Fase 3

Ogni docente dedicherà 3 ore con la classe nel periodo ottobre 2005 - novembre 2005 per l'introduzione degli studenti al progetto, ed altre 3 ore nell'anno scolastico 2005- 2006 per l'erogazione del materiale finalizzato alla soluzione del problema.

Le scuole dei docenti coinvolti si devono impegnare a mettere a disposizione le strutture necessarie alla realizzazione del progetto.

Si prevede che ogni docente partecipante dedichi al progetto n. 50 ore comprensive delle attività sopra menzionate e delle attività dedicate alla preparazione delle unità didattiche.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BERGAMO



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Ufficio Scolastico per la Lombardia

Centro Servizi Amministrativi

di BERGAMO

AREA 3. SUPPORTO
ALL'AUTONOMIA SCOLASTICA
RACCORDO INTERISTITUZIONALE



ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE
SECONDARIA SUPERIORE
AD INDIRIZZO TECNICO E
PROFESSIONALE
"CESARE PESENTI"
BERGAMO

Progetto Eracle 2

Un ambiente collaborativo per la matematica

Gruppo: Teoria dei numeri, crittografia

Crittografia e sicurezza in rete

Anno scolastico 2005-2006

Classe 5 AN

A cura di

Prof.ssa Marialetizia Pedrinazzi

Supervisione di

Prof.ssa Adriana Gnudi

Progetto Eracle 2

Unità d'apprendimento

CRITTOGRAFIA E SICUREZZA IN RETE

Anno scolastico: 2005- 2006

Scuola: I I S "PESENTI "– Bergamo

Destinatari: 5AN

Materie coinvolte: Matematica- Prof.ssa Marialetizia Pedrinazzi

La matematica opera su due fronti: da una parte è rivolta a fornire strumenti atti a risolvere problemi, dall'altra si sviluppa come disciplina autonoma con linguaggio e modelli propri. Di conseguenza le finalità di insegnamento sono duplici: matematizzare la realtà esterna e simboleggiare e formalizzare.

Lo studio della matematica:

- promuove facoltà intuitive e logiche;
- educa a procedimenti di astrazione e promozione dei concetti;
- abitua a una precisione di linguaggio;
- esercita a ragionare induttivamente e deduttivamente;
- sviluppa le attitudini sia analitiche che sintetiche.

Queste finalità concorrono con le altre discipline alla promozione culturale ed alla formazione umana dei giovani.

Il percorso prevede una metodologia **problem solving** basata sulla proposta di alcuni problemi del mondo reale modellizzati e risolti mediante opportuni e significativi strumenti della matematica e dell'informatica.

La realizzazione di ambiti e di esperienze interdisciplinari intende rinforzare le motivazioni allo studio degli aspetti più teorici e sviluppare la capacità di trasferire e di applicare quanto appreso verso altri contesti disciplinari.

PREREQUISITI

- conoscere la teoria degli insiemi;
- conoscere i diversi tipi di numerazione;
- conoscere e saper utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo numerico;
- riconoscere e costruire relazioni e funzioni;

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

L'U.A. si prefigge i seguenti obiettivi:

Conoscenza (*sapere*)

- conoscere aritmetiche finite;
- conoscere il concetto di gruppo con alcuni esempi significativi
- conoscere alcuni metodi di crittografia ;
- conoscere e saper applicare le regole della logica formale;

- definire i termini : numero primo, crittografia, crittoanalisi, cifratura, chiave;
- enunciare il teorema fondamentale dell'aritmetica;
- enunciare il teorema di Euclide (per numeri primi);

Capacità (*saper fare*)

- utilizzare nozioni matematiche per analizzare, modellizzare e risolvere situazioni problematiche relative alla crittografia;
- descrivere e rappresentare relazioni tra insiemi di grandezze con tabelle, grafici, regole, funzioni;
- utilizzare modelli, diagrammi e simboli per rappresentare o interpretare concetti e procedure;

Atteggiamenti (*saper essere*) comuni a tutte le materie

- saper utilizzare in modo corretto terminologie ed informazioni;
- saper elaborare informazioni ed utilizzare consapevolmente metodi di calcolo e strumenti informatici;
- saper condurre concretamente procedimenti di deduzione e induzione;
- saper cogliere le relazioni esistenti tra l'"astratto" e il "concreto", tra modello intellettuale e modello reale;
- saper affrontare situazioni problematiche di natura applicativa scegliendo in modo personalizzato le strategie di approccio;
- saper verificare la correttezza dei risultati ottenuti;
- saper affrontare nuovi problemi con autonomia e creatività;
- vedere nella logica (booleana e simbolica) delle proposizioni un semplice modo di ragionare;
- riconoscere concetti e regole della logica in contesti argomentativi e dimostrativi;

CONTENUTI

- La crittografia e la sicurezza in rete
- Alcuni metodi di crittografia nella storia
- Metodi di modifiche di convenzioni di lettura
- Metodi monoalfabetici e polialfabetici
- I numeri primi
- Crittografia a chiave pubblica- RSA

Materiali e risorse

Le attività saranno svolte sia in aula proiezioni che in laboratorio di informatica e saranno rivolte a tutti gli allievi della classe.

Spazi : aula proiezioni - aula informatica.

Materiale occorrente: PC con connessione internet e proiettore.

L'attività sarà svolta dai Docenti interni e docenti esperti dell'Università degli Studi di Bergamo.

Metodi, tempi e soluzioni organizzative

Si parte da situazioni che favoriscano l'insorgere di problemi matematizzabili, la pratica di procedimenti euristici per risolverli, la formalizzazione dei concetti e delle teorie, l'approccio a sistemi assiomatici e formali.

Attività	Argomento	Data	Ore	Docenti
Presentazione progetto	La crittografia	Metà nov. '05	2	Interni + esterni
Lezione frontale	Alcuni metodi di crittografia nella storia		1	Interni
Lavoro individuale e/o di gruppo	Approfondimenti sui temi proposti, utilizzando materiale on line o testi		1	Interni
Lezione frontale-esercitazioni	Metodi di modifiche di convenzioni di lettura		2	Interni
Lavoro individuale e/o di gruppo	Approfondimenti sui temi proposti, utilizzando materiale on line o testi		1	Interni
Lezione frontale-esercitazioni	Metodi monoalfabetici e polialfabetici		2	Interni
Lezione frontale	I numeri primi		1	Interni
Lezione frontale-esercitazioni	Crittografia a chiave pubblica- RSA		2	Interni
Lavoro individuale e/o di gruppo	Approfondimenti sui temi proposti, utilizzando materiale on line o testi		2	Interni
Consegna Relazioni e presentazione materiali prodotti	Conclusioni	Aprile '06	2	Interni + esterni

Modalità di verifica delle conoscenze, abilità e competenze acquisite:

Al termine dell'attività verrà valutata la relazione individuale prodotta dagli allievi, contenente un'ipotesi di approfondimento sui temi proposti per eventuali mappe concettuali o "tesine".

Eventuali approfondimenti (da concordare in sede di C.d.C.)

Elettronica
Sistemi
Informatica