

# **Piano nazionale Lauree Scientifiche 2012/2013**

## **Facoltà di Scienze e Tecnologie Università degli Studi di Milano**

### **Laboratorio di autovalutazione per gli studenti**

Stefania De Stefano ([stefania.destefano@unimi.it](mailto:stefania.destefano@unimi.it)), Eva Paparoni ([eva.paparoni@unimi.it](mailto:eva.paparoni@unimi.it))

Per quest'anno è prevista una **modalità di laboratorio più strettamente collegata al TFA o ai tirocini per laureandi in Matematica**, riservata di norma agli insegnanti che svolgono anche la funzione di tutor accogliente per qualche tirocinante, e che si articola (a larghe linee) come segue:

- 1) primo incontro tra docenti universitari e insegnanti accoglienti (significato di queste prove, esame delle domande da somministrare ecc.)
- 2) presentazione agli studenti
- 3) test di prova cartaceo su una collezione di domande che coprono un po' tutti i temi del test di ingresso, della durata di 30 minuti, più 30 minuti per mettere per iscritto le motivazioni delle risposte date e fornire indicazioni delle difficoltà incontrate
- 4) correzione delle prove (a griglia per la parte a risposta chiusa) e report sui risultati analitici (per studente/per domanda) e sull'andamento generale della prova, da parte dell'insegnante con l'eventuale aiuto del tirocinante
- 5) puntualizzazione in "classe" dei punti critici emersi; momento di autovalutazione dell'esito da parte degli studenti con il supporto dell'insegnante
- 6) secondo incontro tra docenti universitari e insegnanti per fare il punto su quanto emerso dalla fase precedente e progettare un eventuale lavoro (possibilmente individualizzato) per rafforzare le abilità degli studenti
- 7) periodo di lavoro degli studenti sulle proprie abilità (potrà essere utilizzato parte del materiale prodotto nell'ambito progetto MatEstate)
- 8) partecipazione degli studenti a un test online (a gestione CINECA) del tutto simile ai test ufficiali (25 domande con 90 minuti di tempo), ma senza "crediti" presso gli Atenei, poiché somministrato in autonomia dalle scuole
- 9) presa visione da parte di insegnanti e studenti del report individuale (e/o aggregato) inviato da CINECA al referente
- 10) discussione in "classe" dei quesiti più significativi e riesame della situazione da parte degli insegnanti e degli universitari con gli studenti.

**Classi di riferimento:** terzo e quarto anno della scuola secondaria di secondo grado.

*Il lavoro può essere svolto anche con gruppi di studenti di classi diverse e anche in orario extrascolastico.*

*Per gli studenti che scoprono di essere meno motivati il laboratorio può ritenersi concluso alla fase 5 (o alla 7 se l'insegnante decide comunque di usare l'esperienza per attuare un percorso di recupero).*

### **Periodo in cui realizzare l'esperienza**

*Si ritiene che ci possano essere due modalità:*

- *concentrare tutto prima di metà marzo per consentire agli studenti effettivamente interessati ad iscriversi a una Facoltà di Scienze e Tecnologie di prepararsi al test anticipato*
- *distribuire il lavoro durante l'anno, concludendo a maggio (o quando risulta più adeguato per i tempi della scuola), nel caso si voglia fare un lavoro di più ampio respiro, con studenti interessati ma che possono avere difficoltà che richiedono ad es. un periodo di riflessione più lungo di quello previsto dalla fase 7.*

*Probabilmente non sarà possibile somministrare la prova simulata nel periodo metà marzo metà aprile, per la concomitanza delle prove anticipate.*

### **Richieste alle scuole**

È necessario che le scuole mettano a disposizione l'aula informatizzata (predisposta secondo le norme che CINECA renderà note) per il tempo necessario a fare svolgere la prova online a tutti gli studenti della scuola inseriti nel progetto.

Sarà inoltre necessario che la scuola faccia copia dei test cartacei e relative griglie su cui riportare i risultati. Infine – ma è sicuramente l'impegno più significativo – almeno un docente della scuola deve rendersi disponibile a seguire e gestire tutta l'esperienza, in collaborazione con i docenti universitari: se sarà coinvolto più di un insegnante, uno dovrà fare da coordinatore e referente nei rapporti con l'università.

### **Tempo orientativamente richiesto per le varie fasi:**

Fase	insegnante	studente	universitario	tirocinante
1	2 ore		2 ore	
2	30 minuti	30 minuti		
3	1 ora	1 ora		1 ora
4	1 ora ogni 25 studenti			1 ora ogni 25 studenti
5	1 ora ogni 25 studenti	1 ora		1 ora ogni 25 studenti
6	2 ore		2 ore	
7		6 ore (*)		
8	90 minuti	90 minuti		90 minuti
9-10	2 ore	2 ore	2 ore	
totale	11 ore	12 ore	6 ore	4 ore e mezzo

(\*) lavoro a casa.

### **“Filosofia” del laboratorio**

Non rientra nelle nostre intenzioni allenare gli studenti in vista dei test universitari, né permettere loro di “provare a fare un test”, benché il laboratorio, se frequentato fino in fondo con il dovuto coinvolgimento, possa realizzare questi obiettivi.

L'obiettivo fondamentale è quello di rendere consapevoli gli studenti di quali competenze, matematiche e non, saranno **indispensabili** per affrontare studi universitari di tipo scientifico-tecnico.

I due test proposti non contengono domande con contenuti matematici avanzati (ad esempio, di calcolo differenziale o integrale), ma contengono diversi problemi che richiedono solo conoscenze di base, non sempre formulati secondo lo schema cui lo studente è abituato nella sua esperienza scolastica. Quindi, oltre a poter evidenziare eventuali lacune o difficoltà matematiche (magari risalenti all'epoca della scuola secondaria di primo grado), le due prove e successive discussioni sono l'occasione per fare un po' di lavoro critico, cercando di rispondere a domande di solito trascurate per mancanza di tempo, ad esempio: “durante la prova quante volte

- ho letto i testi in modo completo, ricavandone tutta l'informazione contenuta
- sono riuscito a costruire un modello che descriva una semplice situazione, anche se il problema non mi era familiare (cioè non l'avevo visto svolgere a lezione di recente)
- ho verificato la correttezza delle affermazioni che ho fatto, provando a costruire almeno qualche esempio
- ho usato il buon senso (o, al contrario mi sono affidato acriticamente a formule più o meno pertinenti)
- sono stato capace di spiegare i procedimenti usati o i motivi delle mie scelte
- ho usato versioni scorrette di formule/procedure note per giustificare una risposta?”

Volutamente queste domande non sono poste in modo astratto, ma in modo statistico, per evidenziare che nessuno è mai completamente padrone di una competenza (anche se ha risposto 100%) e che d'altra parte tutti (anche quelli che rispondono 0%) possono fare qualcosa per migliorare la propria situazione.

È bene sottolineare che le due prove (che nascono nel contesto delle prove proposte dalla Conferenza Nazionale del Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie e PnLS con la collaborazione di CINECA:

<http://testingressoscienzepls.cineca.it/public>) non devono essere eccessivamente caricate di valore “predittivo”: rispondere bene nell’80-90% dei casi può indicare una buona capacità di orientarsi tra le risposte possibili, ma – dato che basta scegliere tra le risposte – eventuali difficoltà nell’impostare in autonomia la risoluzione del quesito possono restare mascherate. Viceversa, visto che dopo questo laboratorio c’è ancora almeno un anno di tempo per recuperare le basi indispensabili con un lavoro paziente, non deve scoraggiare un risultato al di sotto del 50% di risposte corrette che invece, se riportato all’atto dell’ingresso in università, risulta predittivo in negativo (statisticamente si è notata una notevole correlazione tra questo esito al test e un percorso universitario accidentato).

Infine lo studente deve essere consapevole che viene testata la presenza delle **competenze minime** richieste: una volta consolidate le basi, tutto il lavoro volto ad ampliare le conoscenze (in particolare matematiche) e la capacità di applicarle non può che giovare alla successiva carriera universitaria.

### **Precisazioni sull’esperienza in cartaceo**

Vengono proposte due prove (con una larga parte comune): una contiene domande più standard e sicuramente adatte anche a un terzo anno, l’altra contiene alcune domande con un livello di complessità (non di difficoltà) superiore.

Nel primo incontro con gli insegnanti se ne metteranno in evidenza le differenze per facilitare la scelta tra le due prove, tenendo conto degli studenti coinvolti. Durante tale incontro **oltre ai testi delle prove** e relative griglie su cui gli studenti dovranno riportare le risposte scelte, verranno forniti (in formato elettronico)

- **commenti ai singoli quesiti** che potranno anche essere ampliati sul momento, sulla base di considerazioni fatte dagli insegnanti partecipanti
- un **questionario studente** per raccogliere le “impressioni” degli studenti a fine prova
- un foglio excel per raccogliere i risultati della prova e che dovrebbe risultare utile per visualizzare su quali quesiti concentrare il dibattito in classe
- un **questionario docente** che ne riassume i contenuti, che andrà restituito compilato a [stefania.destefano@unimi.it](mailto:stefania.destefano@unimi.it), come documentazione.

Ciascuna delle due prove è formata da 8 quesiti a risposta multipla, una sola risposta corretta. Alcuni quesiti, provenienti dal test di selezione del 2012, hanno 5 risposte, altri solo 4. Questa disomogeneità è voluta (e si ritroverà anche nella prova di simulazione online): in questo modo lo studente sperimenta le due tipologie di test che – a seconda del corso di laurea scelto – dovrà affrontare iscrivendosi alla nostra Facoltà di Scienze e Tecnologie.

**Lo studente** non deve limitarsi a scegliere la risposta più verosimile: **deve** anche **giustificare la risposta** esibendo un calcolo e/o un ragionamento a supporto della sua scelta.

Ciò non preclude la possibilità di rispondere per esclusione (essendo i quesiti a risposta chiusa, le risposte fanno parte del testo del problema e, sapendo che una e una sola risposta è corretta, è giusto affermare che se dimostro che tutte le altre sono sbagliate, la restante è corretta). Eventualmente la discussione in classe dovrà evidenziare se le competenze utili alla risoluzione diretta del problema siano o no presenti.

Per completare questa parte della prova lo studente ha a disposizione oltre ai primi 30 minuti (dopo i quali dovrà obbligatoriamente consegnare la griglia con le soluzioni scelte) altri 30 minuti, alla fine dei quali deve consegnare le giustificazioni e compilare il questionario studente.

Lo studente non ha a disposizione manuali né alcun mezzo di comunicazione o di calcolo.

Bisogna che agli studenti sia spiegato che la gestione del tempo fa parte della prova: vogliamo che riflettano e quindi non è una gara a chi è più veloce, ma non devono dedicare ai primi quesiti tutta l’attenzione e rispondere affrettatamente agli ultimi (in particolare, sarà opportuno che le giustificazioni durante i primi 30 minuti siano solo schizzate nei punti salienti e rifinite in seguito: allo studente sarà lasciato fino alla fine il testo della prova cui deve poter fare riferimento, anche per autocorreggersi).

È possibile che gli studenti trovino difficoltà esattamente in questa parte: il successivo lavoro di approfondimento dovrà essere modulato in modo da educare lo studente a utilizzare al meglio il fattore tempo.

Bisogna infine che gli studenti siano convinti che per una buona riuscita del laboratorio è opportuno che non diffondano i quesiti nella vostra o in altre scuole.

### ***Precisazioni sull'esperienza "online"***

L'esperienza "online" sarà preceduta da un nuovo incontro tra gli insegnanti e un docente universitario, durante il quale verranno presentati i quesiti di tale prova.

Sarà messo a disposizione degli insegnanti il testo "master" della prova, che si raccomanda non venga diffuso (neanche in parte) per non minare la significatività di prove successive nella vostra scuola o in altre.

Il testo master conterrà per ogni domanda alcune informazioni che possono essere di utilità per la discussione successiva dei quesiti:

- Argomento
- Parole chiave
- Commento sul senso della domanda e sulle ragioni dei distrattori
- Soluzione attraverso cui far emergere quali competenze lo studente dovrebbe usare per rispondere alla domanda
- Indice di difficoltà, almeno nel senso di una percentuale di risposte corrette fornite alla domanda da una popolazione standard.

Si chiederà che un insegnante faccia da responsabile d'aula durante la prova, il che significa:

- controllare che l'aula informatica rispetti le specifiche CINECA
- stampare le credenziali d'accesso degli studenti (dopo aver ricevuto le proprie)
- chiedere al sistema l'avvio della prova e confermarne la chiusura dopo che l'ultimo studente ha terminato la prova (gli studenti possono terminare in tempi lievemente diversi, poiché la temporizzazione del sistema incomincia quando lo studente preme il pulsante INIZIA LA PROVA).

Gli studenti saranno chiamati, dopo l'esperienza breve della prova simulata in cartaceo, le discussioni svolte in classe e gli approfondimenti, a verificare se almeno la loro consapevolezza è migliorata, cioè se riescono ad affrontare la prova con un atteggiamento più produttivo, dando il meglio di sé: è probabile che se ci sono carenze di base le poche ore di approfondimento non avranno molto ampliato le conoscenze, ma si spera che abbiano instillato strategie per evitare almeno gli errori di comportamento.

Previa registrazione, ogni studente avrà a disposizione uno spazio web ove svolgere il modulo mat\_base (linguaggio matematico di base e modellizzazione) online nei tempi e con le modalità previste nella prova ufficiale, descritte in formato semplificato nella Guida allo svolgimento della prova online, che si consiglia di lasciare a disposizione degli studenti durante la prova.

Le domande verranno somministrate mescolate, con risposte permutate: perché l'esito sia significativo l'insegnante dovrà in ogni caso vigilare perché gli studenti non comunichino tra loro e non usino strumenti che, fatti salvi i diritti degli studenti con DSA, sarebbero comunque vietati nella prova ufficiale (manuali, calcolatrici, cellulari e ogni strumento di comunicazione). Per impedire che i testi dei quesiti vengano copiati e diffusi, lo studente potrà usare solo un foglio protocollo che sarà vistato all'inizio della prova dal docente referente d'aula e ritirato a fine prova.

Alla fine del test lo studente potrà vedere il punteggio conseguito e successivamente potrà avere un report del proprio lavoro, probabilmente in formato excel, in cui saranno indicati

numero domanda, risposta corretta, risposta data

riferiti al testo master messo a disposizione degli insegnanti (e che potrà essere mostrato ma non lasciato agli studenti).

L'insegnante potrà vedere il report relativo a tutti i suoi studenti e, se lo si ritiene opportuno, quello aggregato relativo alla scuola.

### ***Allegati***

- 1) Syllabus di Matematica di base
- 2) Questionario studente (prova cartacea)
- 3) Foglio excel per raccogliere i risultati della prova cartacea
- 4) Questionario docente (prova cartacea)
- 5) Guida allo svolgimento della prova online
- 6) Specifiche aula informatica