



## Modelli Matematici a Scuola

### Percorsi in continuità sulla via delle competenze

#### Attività 2016-2017

Matematica & Realtà (M&R) è un progetto nazionale<sup>1</sup> finalizzato a stimolare una profonda innovazione didattica in Matematica, rivolto a **Docenti e Studenti di ogni ordine e grado**.

Lo spirito M&R è quello di un *approccio sperimentale* alla Matematica e propone una *educazione alla modellizzazione* come motore di innovazione didattica. M&R ha raccolto la sfida per *trasferire i modelli matematici dai laboratori di ricerca alle aule scolastiche, utilizzando gli strumenti elementari in possesso degli allievi*.

L'educazione alla modellizzazione, testata per anni sul campo, si è rivelata possibile, formativa e un **valido canale per l'acquisizione di competenze** e la loro verifica.

Essa inoltre stimola l'interesse dei ragazzi e favorisce un *orientamento* consapevole alla scelta universitaria.

**Struttura M&R** M&R si articola in *Unità locali* e propone un'ampia gamma di attività:

- |                  |   |
|------------------|---|
| Per le Scuole    | · <b>Innovazione didattica sulla via delle competenze</b> [incontri-laboratorio, sperimentazione con supporto M&R, diffusione delle buone pratiche]   |
| Per i Docenti    | - <b>Formazione</b> [Percorso per formatori territoriali, Convegno - corso di formazione residenziale (a livello nazionale); pacchetti a tema personalizzati presso le Scuole; corsi de visu o a distanza individuali, o di gruppo]<br>- <b>Progettazione</b> [incontri-laboratorio di ricerca-azione a livello locale]<br>- <b>Sperimentazione</b> [percorsi didattici innovativi sia a livello extra-curriculare che curriculare] |
| Per gli Studenti | - <b>Math-training</b> [laboratori di allenamento e potenziamento]<br>- <b>Gara nazionale di modellizzazione</b> [sfida individuale sotto l'egida del MIUR nell'ambito della valorizzazione delle eccellenze]<br>- <b>Staffetta creativa di modellizzazione</b> [gara di gruppo]<br>- <b>Concorso di comunicazione matematica</b> [elaborati multimediali presentati nel corso di un meeting nazionale]                             |

#### Attività per le Scuole

Forte di una esperienza sul campo sin dal 1994, M&R offre alle Scuole di ogni ordine e grado l'opportunità di conoscere, progettare e sperimentare una *progetto didattico* propone una educazione alla modellizzazione con strumenti elementari, fondata su un approccio sperimentale alla Matematica,

La sperimentazione pluriennale da parte di Docenti pionieri a livello nazionale ha il suo punto forte nei *percorsi didattici in continuità*, frutto della sinergia fra Scuola ed Università.

L'esperienza ha dimostrato che lo spirito M&R si è rivelato idoneo ed efficace per una dinamica didattica volta all'*acquisizione* e alla *certificazione delle competenze*.

Forme di adesione

Sono contemplate due forme di adesione per le Scuole ad M&R

- **adesione avanzata**
- **adesione base**

<sup>1</sup> Nato nel 2005 dall'esperienza pluriennale acquisita da *Innovamatica* in tema di ricerca e sperimentazione didattica, M&R si propone di stimolare i ragazzi ad utilizzare le conoscenze e le competenze matematiche acquisite a scuola, per orientarsi nella moderna società della conoscenza e gestire le proprie scelte in modo consapevole e attivo. Dal 1997 *Innovamatica* ha promosso i percorsi *Orientamatica*, un progetto pilota di raccordo fra gli studi medi e quelli universitari.

## Adesione avanzata Scuole

### Riservata alle Unità locali

L'adesione avanzata di una singola Scuola o di una rete di Scuole prevede la partecipazione piena al progetto di innovazione didattica M&R.

Per aderire, la Scuola capofila deve costituire una Unità Locale M&R seguendo le modalità descritte nel punto A) del presente documento.

### Novità dell'offerta

Il focus della proposta è una educazione alla modellizzazione matematica con strumenti elementari. Educare alla modellizzazione comporta un modo diverso di proporre lo studio della matematica, rivolto alla descrizione e comprensione del mondo reale. Punto centrale della proposta è una interazione dinamica tra mondo reale e mondo matematico.

Partendo da situazioni e problematiche della realtà, con l'obiettivo della loro formalizzazione matematica, si possono introdurre in modo naturale concetti e strumenti matematici che vengono acquisiti e testati nella fase di studio del modello. La successiva fase di validazione del modello consente di perfezionare gli strumenti, riflettere sulla teoria e far emergere nuove esigenze. L'acquisizione di strumenti matematici sempre più potenti permette di affrontare problemi più complessi o di operare una "rilettura" di quelli già affrontati. In questo modo, come in un gioco di ping-pong tra il mondo reale e quello matematico, il percorso si evolve in un'elica ascendente.

La proposta, riservata alle Scuole costituite in Unità Locale, è rivolta ai Docenti dell'area Scientifico-Tecnologica e si sviluppa attraverso tre fasi:

- formazione-progettazione [Percorso per formatori territoriali, Convegno-corso di formazione autunnale, *Laboratori a richiesta di formazione locali* in visu e a distanza];
- sperimentazione [*Laboratori di sperimentazione* curriculari o extra-curriculari];
- diffusione [Meeting primaverile *Esperienze a Confronto*].

### Formazione-Progettazione

#### Formazione nazionale

Un primo momento di formazione si realizza con il Percorso per Formatori territoriali M&R, Bevagna 8-10 settembre 2016 il XII *Convegno-Corso* di apertura delle attività M&R, 21-23 ottobre 2016.

#### Formazione-Progettazione

Una seconda occasione di formazione potrà essere fornita a *livello locale de visu attraverso i Laboratori di Formazione (Lab\_Form)*, oppure mediante corsi a distanza, sia individuali che di gruppo.

#### Laboratorio di formazione locale

Il Lab\_Form, della durata di 10-12 ore, è tenuto da Docenti universitari (designati da M&R), secondo un calendario da concordare ed ha luogo presso la Scuola capofila.

#### Temi

Nella tabella *Linee di formazione* allegata di seguito o all'indirizzo

<http://www.matematicaerealta.it/mediateca/documenti/Lab-Form/temi.pdf>

si possono consultare i temi proposti, ma sono possibili anche altri temi da concordare con la direzione scientifica M&R. L'esperienza ha dimostrato che *Incontri a tema* possono meglio adattarsi alle singole realtà locali e si sono rivelati ottimi veicoli per diffondere lo spirito M&R.

#### Supporto a distanza

Gli incontri in visu potranno essere seguiti, a richiesta, da una seconda fase di formazione a distanza in tempo reale. L'intervento richiede la disponibilità di una linea ADSL e di una LIM.

#### Corsi di formazione a distanza

I corsi a distanza sono corsi on-line tenuti da esperti designati da M&R. Ciascun partecipante avrà a disposizione un Docente-Tutor M&R con almeno una esperienza decennale nel campo della modellizzazione.

Nella tabella *Linee di formazione* riportata di seguito si possono consultare i corsi attivati per l'a.s. 2016-17.

Scopo del Lab\_Form e dei Corsi di formazione a distanza è quello di sviluppare un percorso didattico innovativo nello spirito M&R, da sperimentare nei *Laboratori di Sperimentazione (Lab\_Spe)*, curriculari o extra-curriculari.

Materiale didattico	<p>I Docenti che partecipano ai laboratori sono iscritti nella piattaforma e-learning ove trovano: percorsi M&amp;R già sperimentati, learning-objects frutto della collaborazione ventennale di Docenti Pionieri della Scuola di ogni ordine e grado e dell'Università.</p> <p>A richiesta potrà essere fornito anche materiale didattico in formato cartaceo.</p>
<b>Sperimentazione</b>	<p><b>Sperimentazione</b></p> <p>La fase di sperimentazione consiste nell'attivazione di <i>Laboratori di sperimentazione</i> (Lab_Spe), curricolari o extra-curricolari, riservata alle Unità Locali.</p>
Laboratorio di sperimentazione	<p>I Lab_Spe, della durata di 16-20 ore, sono rivolti a gruppi di 15-30 studenti, si svolgono presso la Scuola, sono tenuti da Docenti che hanno partecipato alla formazione M&amp;R e sono coordinati dal Coordinatore dell'Unità.</p> <p>Scopo del Lab_Spe è quello di <b>sperimentare un percorso didattico innovativo</b>, monitorando i risultati raggiunti.</p>
Temi	<p>I temi proposti per i Lab_Spe sono consultabili nella tabella riportata di seguito e possono essere inseriti nella programmazione curriculare.</p>
Supporto e-learning	<p>M&amp;R mette a disposizione dei Docenti e Studenti che partecipano ai Lab_Spe una <i>piattaforma</i> e-learning che consente la gestione di <i>classi virtuali</i>, include il materiale didattico di supporto, una ricca mediateca e mette a disposizione uno spazio di discussione.</p>
Monitoraggio dell'apprendimento	<p>Al termine dell'attività di sperimentazione è previsto un test nazionale di monitoraggio dell'apprendimento.</p> <p>Il test coincide con la prima fase della <i>Gara di Modellizzazione Matematica</i> (GMM).</p> <p>I ragazzi che frequentano un laboratorio sono iscritti d'ufficio alla Gara GMM.</p>
<b>Diffusione buone pratiche</b>	<p><b>Diffusione</b></p> <p>M&amp;R organizza due momenti nazionali che sono un'ottima occasione per la diffusione delle buone pratiche.</p> <p>Il primo, rivolto solo ai Docenti, è il <i>Convegno-Corso autunnale</i> (21-23 ottobre 2016)</p>
Meeting nazionale	<p>Una seconda occasione di confronto che coinvolge docenti e studenti è costituita dal XIX Meeting Nazionale <i>Esperienze a confronto, Perugia, 26-28 aprile 2017</i></p> <p>Il programma prevede relazioni di docenti e interventi di studenti.</p>
Concorso di comunicazione matematica	<p>Al meeting è abbinato il <i>Concorso di Comunicazione Matematica</i> (CCM) riservato agli studenti iscritti ai Laboratori di Sperimentazione.</p> <p>Un ulteriore strumento di diffusione è costituito dal forum di discussione, presente in piattaforma e-learning.</p>

## Adesione base Scuole

<b>Gara di Modellizzazione</b>	<p>L'adesione base consiste nella partecipazione ad una o entrambe le competizioni</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- VII Gara di Modellizzazione Matematica (gara GMM)</li><li>- III Staffetta Creativa di Modellizzazione Matematica (staffetta SCMM)</li></ul> <p style="text-align: center;">VII Gara di Modellizzazione Matematica (gara GMM)</p> <p>La gara, organizzata a livello nazionale da M&amp;R, ha allo scopo di avviare i giovani alla modellizzazione, è una competizione individuale e si articola in due fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- eliminatoria, c/o la Scuola</li><li>- finale, c/o Perugia, Dipartimento di Matematica e Informatica.</li></ul>
Valorizzazione eccellenze	La GMM è inserita fra le competizioni nazionali accreditate dal MIUR per la valorizzazione delle eccellenze.
Quesiti	<p>I quesiti proposti costituiscono una elaborazione di modelli elementari di fenomeni della vita quotidiana (del tipo di quelli presenti nel materiale didattico a supporto dei Lab_Spe). Numeroso materiale di allenamento sarà disponibile sulla piattaforma M&amp;R.</p> <p>La competizione non è né un'eliminazione olimpica, né una maratona <i>una tantum</i>, ma vuole essere un'opportunità per <i>mettere in gioco</i> le proprie competenze matematiche di base e promuovere un più <i>corretto stile di vita</i> in Matematica.</p>
Iscrizione	Per partecipare alla gara GMM, una Scuola (senza necessariamente aver attivato una Unità Locale) nomina un Docente Referente e iscrive un gruppo di ragazzi, seguendo le istruzioni del punto C) del presente documento.
Allenamento alla gara	<p>Materiali per la preparazione alla gara e test fac-simile di allenamento saranno disponibili sulla piattaforma e-learning M&amp;R <a href="http://www.matematicaerealta.unipg.it/moodle/">http://www.matematicaerealta.unipg.it/moodle/</a></p> <p>I ragazzi iscritti ad un Lab_Spe potranno inoltre partecipare alle sfide periodiche on-line di potenziamento.</p>
<b>Staffetta Creativa</b>	<p style="text-align: center;">III Staffetta Creativa di Modellizzazione Matematica (staffetta SCMM)</p> <p>La staffetta è un <b>gara di gruppo di modellizzazione matematica</b> che intende stimolare la creatività dei ragazzi, in un sano spirito di competizione.</p> <p>La gara è suddivisa in 3 fasi, che vedono i ragazzi come protagonisti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- iscrizione</li><li>- ricevimento e passaggio del testimone</li><li>- votazione.</li></ul>
Quesiti	I quesiti proposti dovranno essere formulati nello spirito M&R, come elaborazione di modelli elementari di situazioni problematiche della vita quotidiana (del tipo di quelli presenti nel materiale didattico disponibile sulla piattaforma M&R).
Ruolo dei partecipanti	La competizione consente ai ragazzi di svolgere oltre al ruolo di concorrenti anche quello, per loro insolito ed altamente formativo, di <i>autori e valutatori</i> .
Iscrizione	Per partecipare alla staffetta SCMM, una Scuola (senza necessariamente aver attivato una Unità Locale) nomina un Docente Referente e iscrive un gruppo di ragazzi, seguendo le istruzioni del punto D) del presente documento.
Preparazione alla staffetta	Materiali per la preparazione alla staffetta saranno disponibili sulla piattaforma e-learning M&R <a href="http://www.matematicaerealta.unipg.it/moodle/">http://www.matematicaerealta.unipg.it/moodle/</a>

## Partecipazione Docenti

Opportunità per i Docenti	<p><i>Matematica &amp; Realtà</i> è nato con l'intento di offrire ai Docenti una gamma di opportunità:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• per un <u><i>insegnamento aperto all'innovazione didattica</i></u>, proponendo un percorso di educazione alla modellizzazione;</li><li>• per un <u><i>insegnamento più aperto alla innovazione tecnologica</i></u>, fornendo un ampio ventaglio di modelli (per il cui sviluppo è indispensabile il ricorso alle nuove tecnologie);</li><li>• per un <u><i>insegnamento più tradizionale</i></u>, mettendo a disposizione numerosi modelli di supporto da sviluppare alla voce "saper fare" come "esercizi".</li></ul>
Forme di partecipazione	<p>Oltre alla figura di Formatore territoriale M&amp;R, sono previste tre forme di partecipazione alle attività:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>avanzata</b></li><li>- <b>base</b></li><li>- <b>light</b></li></ul>

## Partecipazione come Formatore territoriale

	<p>I Docenti interessati ad una più stretta collaborazione con il Progetto M&amp;R possono diventare Formatori territoriali, seguendo un percorso articolato in tre fasi.</p>
<b>Fase 1 Formazione</b>	<p>Corso di formazione de visu: esplorazione e comprensione del Progetto M&amp;R Bevagna, 8-10 settembre 2016</p>
<b>Fase 2 Ricerca- azione</b>	<p>Sperimentazione delle attività M&amp;R, progettazione e sperimentazione di eventuali materiali originali</p>
<b>Fase 3 Validazione</b>	<p>Validazione della sperimentazione didattica</p>

## Partecipazione avanzata Docenti

	<p>I Docenti interessati a <i>sperimentare la proposta di innovazione didattica</i> M&amp;R sono invitati ad aderire in <i>forma avanzata</i>. Questa comprende tre fasi: formazione-progettazione, sperimentazione e diffusione.</p>
<b>Formazione Nazionale</b>	<p>Un primo momento di formazione si realizzerà con il <i>XII Convegno-Corso Nazionale M&amp;R, 21-23 ottobre 2016</i> Ciascun partecipante riceverà un DVD con il materiale prodotto nel corso degli ultimi anni e potrà visionare il materiale "caldo".</p>
<b>Formazione- progettazione Locale/a distanza</b>	<p>Una seconda occasione di formazione potrà essere fornita, su richiesta, a <i>livello locale de visu</i> (attraverso i <i>Lab_Form</i>), oppure mediante corsi a distanza, sia individuali che di gruppo (vedi Attività Scuole).</p>
<b>Sperimenta- zione Diffusione</b>	<p>La fase di sperimentazione si sviluppa nell'ambito di <i>Lab_Spe</i>, curriculari o extra-curriculari attivati dalle Unità Locali. Il confronto fra tutte le componenti coinvolte nelle attività M&amp;R avviene sia attraverso i due incontri nazionali (quello autunnale e quello primaverile), sia attraverso il forum di discussione in piattaforma.</p>
<b>Crediti</b>	<p>M&amp;R riconosce ai Docenti che collaborano ad un <i>Lab_Spe</i> <u><i>crediti M&amp;R</i></u> spendibili in varie forme [per i dettagli consultare il punto A2) del presente documento].</p>

## Partecipazione base Docenti

<b>Partecipazione GMM SCMM</b>	<p>I Docenti che desiderano <i>prendere contatto con lo spirito</i> M&amp;R sono invitati ad aderire in <i>forma base</i>, iscrivendo un gruppo di studenti alla gara GMM e/o alla Staffetta SCMM.</p> <p>Seguire i ragazzi nella fase di allenamento alla competizione (sfide periodiche on-line) consentirà loro di</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- prendere <b>coscienza delle potenzialità didattiche</b> offerte dalla modellizzazione con strumenti elementari</li><li>- <b>entrare in contatto</b> con i Collaboratori M&amp;R che sperimentano da anni la proposta didattica</li><li>- <i>toccare con mano</i> la reazione dei ragazzi alle <i>provocazioni</i> M&amp;R.</li></ul>
--------------------------------	--

## Adesione light Docenti

	<p>I Docenti che desiderano fare una breve esperienza di formazione e prendere visione del materiale M&amp;R sono invitati ad iscriversi ad un corso breve di formazione a distanza con fornitura di materiale didattico.</p> <p>La scheda di iscrizione è presente all'indirizzo</p> <p><a href="http://www.matematicaerealta.eu/registrazionecorsobreveonline">http://www.matematicaerealta.eu/registrazionecorsobreveonline</a></p>
<b>Certificazione/attestato</b>	<p>Ai Docenti che partecipano, a qualunque titolo, alle attività M&amp;R sarà rilasciata una <b>certificazione</b> e /o un <b>attestato per l'attività svolta</b>.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- a ciascun Docente iscritto ai Lab_Form o ad un corso di formazione a distanza sarà rilasciato un <b>attestato di partecipazione</b></li><li>- a coloro i quali attivano la sperimentazione nel corso di un Lab_Spe sarà rilasciato una <b>certificazione di esperto di didattica della modellizzazione</b></li><li>- ai Docente tutor dei corsi di formazione sarà rilasciato un <b>certificazione di esperto M&amp;R</b></li></ul>

## Partecipazione Studenti

Opportunità M&R per gli studenti	<p><i>Matematica &amp; Realtà</i> offre agli Studenti</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>una esplorazione guidata</b> alla scoperta dell'altra faccia della matematica sul fronte della modellizzazione dei problemi del mondo reale</li><li>• <b>una palestra attrezzata</b> in cui mettere alla prova e potenziare le proprie <i>competenze matematiche</i>, anche in vista delle prove di accesso alle Facoltà universitarie</li><li>• l'occasione per <b>mettersi in gioco</b> e confrontarsi con altri ragazzi a livello nazionale</li><li>• la possibilità di <b>auto valutarsi</b> per operare scelte consapevoli, non solo sulla base delle proprie aspirazioni.</li></ul>
Forme di partecipazione	<p>Gli studenti possono aderire alle attività M&amp;R in due forme:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>completa</b></li><li>- <b>parziale</b>.</li></ul>

## Partecipazione completa Studenti

	<p>Gli studenti iscritti ai <i>Lab_Spe</i> (attivati c/o la Scuola) hanno l'opportunità di partecipare alle attività M&amp;R in forma completa. Questa prevede:</p>
Math-training	- seguire in modo attivo un percorso didattico innovativo (interessante e coinvolgente) volto a sviluppare le competenze matematiche di base in una dinamica fra Matematica e vita quotidiana
Gara modellizzazione	- sottoporsi al <i>test finale</i> di monitoraggio svolto a livello nazionale per prendere coscienza dei risultati raggiunti
Staffetta Creativa	- avere l'opportunità di essere selezionati per la <i>gara di modellizzazione</i> GMM
Concorso comunicazione matematica	- partecipare come autori e valutatori alla <i>staffetta creativa di modellizzazione</i> SCMM
Meeting nazionale	- partecipare al <i>Concorso CCM</i> , presentando (da soli o in gruppo) un elaborato in forma multimediale, frutto dell'attività di approfondimento sui temi dei Laboratori (svolto con il supporto dei docenti-tutor).
	- essere membro della giuria popolare del <i>Concorso in Comunicazione Matematica</i> nel corso del meeting nazionale Esperienze a Confronto.

## Partecipazione parziale Studenti

	<p>Gli studenti di una Scuola (che non ha necessariamente attivato una Unità Locale) possono aderire alle attività M&amp;R, lasciandosi coinvolgere in una almeno delle due competizioni:</p>
Gara	la <i>gara di modellizzazione</i> GMM
Staffetta creativa	la <i>staffetta creativa di modellizzazione</i> SCMM
	L'iscrizione è on-line; per i dettagli consultare il punto C) [gara GMM] e il punto D) [staffetta SCMM] del presente documento.
<b>Attestato di merito/partecipazione</b>	<p>A ciascun studente iscritto ai <i>Lab_Spe</i> sarà rilasciato un <b>attestato di partecipazione</b> o <b>di merito</b>. L'attestato di merito si consegue sulla base dei risultati del test finale di monitoraggio e della partecipazione alle attività proposte (per un monte ore non inferiore ai 5/8 del tempo totale). A coloro che sono ammessi alla <i>fase finale</i> della gara GMM sarà rilasciato un <b>attestato di merito</b>. Ai partecipanti alla staffetta creativa di modellizzazione sarà rilasciato un <b>attestato di partecipazione</b> o <b>di merito</b>. Questi documenti potranno essere valutati dal Consiglio di Classe ai fini dell'acquisizione dei crediti scolastici.</p>

## Supporto M&R

Supporto didattico

Il Coordinamento Nazionale M&R mette a disposizione degli iscritti

- il supporto scientifico-didattico;
- unità di progettazione e coordinamento;
- learning-object sviluppati dalla collaborazione pluriennale di docenti di scuola superiore e universitari;
- l'organizzazione di attività comuni a carattere nazionale (convegni, incontri di studio, concorsi, gare e sfide on-line);
- quesiti periodici on-line con soluzione differita nel tempo;
- pillole di matematica in video-clip per rendere la materia più accattivante ai giovani;
- uno sportello in cui lo Staff M&R è a disposizione per informazioni e chiarimenti;
- la gestione di una bacheca elettronica.

Bacheca virtuale

La bacheca elettronica comprende

- uno spazio forum (per favorire i contatti fra i ragazzi e la peer education);
- un forum di discussione fra le varie unità locali
- uno spazio per materiale didattico (sintesi delle lezioni, temi da approfondire, test di auto-valutazione, simulazioni di modelli elementari, animazioni, elaborazioni numerico-simboliche, etc).

## Tabelle di riferimento M&R

Per tutte le attività M&R si fa riferimento alle seguenti tabelle

### Linee di formazione Docenti (de visu o a distanza)

	Docenti	Argomento
1	Scuola Primaria	Elementi base del linguaggio matematico della realtà [rappresentazione grafica della realtà, corrispondenze e relazioni, indicizzazione e codici, strutture gerarchiche]
2	Scuola Secondaria di I grado	Semi-cerchio magico della linearità [corrispondenze biunivoche, proporzioni, allineamento, linearità, progressioni aritmetiche]
3	Primo biennio Scuola secondaria II grado	Funzioni elementari, strumento base della modellizzazione [rappresentazione grafica della realtà, funzioni lineari, lineari a tratti, funzione modulo, funzioni quadratiche iperboliche, equazioni e disequazioni polinomiali e irrazionali]
4	Secondo biennio Scuola Secondaria di II grado	Semi-cerchio magico della linearità [progressioni geometriche, funzione esponenziale, funzione logaritmo, piano semi-logaritmico e logaritmico]
5	Secondo biennio Scuola Secondaria di II grado	Fenomeni esponenziali e periodici [funzione esponenziale e sua inversa, funzioni goniometriche, equazioni e disequazioni trascendenti]
6	Secondo biennio Scuola Secondaria di II grado	Modelli dinamici elementari [Estremo superiore e inferiore, limite, derivata, integrale, equazioni differenziali elementari]-
<b>N.B. Le linee fanno riferimento alla mappa MATH-Maps allegata</b>		

## Temi proposti per i Lab-Spe e sezioni di gara per GMM e SCMM

Sezione		Livello scolastico	Tema
<b>S</b>	Super-junior	V anno Scuola Primaria e I anno Secondaria I grado	Riferimenti e codici del quotidiano. Rappresentazione grafica della realtà
<b>J</b>	Junior	II e III anno Secondaria I grado	Proporzionalità e linearità nella vita reale
<b>B</b>	Base	I biennio Secondaria II grado	Introduzione al linguaggio matematico della realtà. Media a scuola e nel quotidiano. Equazioni e disequazioni elementari
<b>M</b>	Intermedia	II biennio Secondaria II grado	Modelli elementari della realtà: dai modelli lineari ai modelli non lineari
<b>A</b>	Avanzata	IV e V anno Secondaria II grado	Le funzioni elementari strumento base della modellizzazione del mondo reale: dalla funzione esponenziale alle funzioni periodiche

*N.B. Gi studenti delle quarte classi possono scegliere la sezione intermedia oppure la sezione avanzata*

## Adempimenti per l'adesione ad M&R

### A) Unità Locale M&R

Nomina un Coordinatore locale Un singolo Istituto (o una rete di Scuole), interessato ad attivare (o rinnovare) una Unità Locale, nomina il proprio Coordinatore fra i Docenti della Scuola, il quale compila la scheda on-line all'indirizzo

<http://www.matematicaerealta.it/registrazione>

### A1) Laboratorio di Formazione (Lab\_Form)

Le Unità Locali interessate ad attivare un Lab\_Form locale devono compilare il modulo on-line all'indirizzo

<http://www.matematicaerealta.it/registrazione>

e seguire le indicazioni ivi riportate.

Costi I costi saranno reperibili in un'apposita sezione del sito M&R.

### A2) Laboratorio di Sperimentazione (Lab\_Spe)

Adempimenti dell'Unità locale Le Unità Locali per attivare la sperimentazione didattica devono

- attivare almeno un Lab\_Spe, coinvolgendo un gruppo di 15-30 studenti, coordinato da un Docente Responsabile con l'eventuale collaborazione di Docenti-Tutor; l'iscrizione degli studenti avviene on-line
- scegliere un percorso didattico fra quelli proposti da M&R (un solo percorso per ogni laboratorio attivato)
- decidere le modalità di svolgimento e la sede dei Laboratori M&R (i laboratori possono essere svolti in orario curriculare o extra-curricolare).
- compilare il calendario degli incontri (durata complessiva fra 16 e 20 ore) in modo compatibile con gli eventi comuni M&R, in particolare con la data del test finale
- compilare la form all'indirizzo

<http://www.matematicaerealta.it/registrazione>

Il Coordinatore dell'Unità e i Docenti coinvolti in un Lab\_Spe devono stipulare un contratto di collaborazione (a titolo gratuito) con l'Università di Perugia, compilando la form on-line all'indirizzo

<http://www.matematicaerealta.it/mediateca/documenti/contratto/contrattodocenti.pdf>

### Quota iscrizione

La quota di iscrizione studenti ad un Lab\_Spe ammonta a 30 €; ridotta a 20 € per gli studenti della scuola primaria e comprende la partecipazione alla gara GMM.

E' possibile versare una quota forfettaria di euro 600,00 [ridotta a 400,00 euro per la scuola primaria] per ogni laboratorio attivato con un numero di iscritti non superiore a trenta.

**Le Istruzioni per effettuare il pagamento del contributo iscrizione studenti sono riportate nell'Allegato 1.**

Gli studenti potranno accedere alla piattaforma M&R solo dopo che il Coordinatore ha portato a termine tutti gli adempimenti.

## B) Concorso di Comunicazione Matematica CCM

<b>Riservato agli iscritti ai Lab_Spe</b>	Il Concorso è riservato agli studenti iscritti ai Lab_Spe e prevede la presentazione di comunicazioni (della durata massima di 15 minuti), in formato multimediale, frutto del lavoro di approfondimento sui temi M&R elaborati da gruppi di studenti con la supervisione dei Docenti Tutor. L'argomento affrontato <u>deve essere connesso ai temi svolti nei Laboratori Sperimentali</u>
Iscrizione	Per iscriversi al concorso è sufficiente che il Coordinatore dell'Unità locale invii una e-mail alla Segreteria M&R entro il 15 aprile 2017, indicando il titolo della comunicazione e la sezione cui si intende partecipare.
Giuria	Il Concorso si avvale di una <i>Giuria tecnica</i> ed una <i>Giuria popolare</i> . La Giuria Tecnica, composta da Docenti di Scuola e Università, è chiamata a valutare: l'originalità dell'idea, la progettazione e la sua realizzazione dal punto di vista multimediale e infine l'impatto, l'innovazione e l'interesse della presentazione. La Giuria popolare, composta dai partecipanti al Convegno, sceglie la migliore comunicazione, indipendentemente dalla categoria.
Criteri di valutazione	La competizione si terrà a Perugia in occasione del XIX <i>Convegno Esperienze a Confronto</i> (26-28 aprile 2017).
Premi	I premi saranno in buoni acquisto. Eventuali premi minori verranno assegnati su proposta della giuria.
Cerimonia di premiazione	La premiazione del concorso avverrà il pomeriggio del 28 aprile 2017.

## C) Gara di Modellizzazione Matematica GMM

calendario	La gara GMM si articola in due fasi: <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>eliminatória: 10 marzo 2017 alle ore 15.30</b> c/o ogni singolo Istituto</li><li>- <b>finale: 26 aprile 2017 dalle ore 13.00</b>, presso il Dipartimento di Matematica e Informatica di Perugia.</li></ul>
sezioni di gara	Sono previste cinque sezioni di gara: <b>super-junior, junior, base, intermedia, avanzata</b> . La scelta della sezione di gara avviene al momento dell'iscrizione, nel rispetto della classe frequentata (secondo la tabella di riferimento M&R); l'iscrizione degli studenti è on-line. A ciascuna sezione sono ammessi <u>solo</u> gli studenti del livello scolare rispettivo. I temi dei quesiti sono indicati nella tabella di riferimento M&R.
nomina di un referente	Ciascun Istituto che intende partecipare alla competizione deve <ul style="list-style-type: none"><li>- nominare un Docente Referente che tenga i contatti con la Segreteria M&amp;R</li></ul>
iscrizioni	<ul style="list-style-type: none"><li>- iscrivere almeno 20 studenti</li><li>- compilare la form on-line all'indirizzo <a href="http://www.matematicaerealta.it/registrazione/">http://www.matematicaerealta.it/registrazione/</a></li></ul> <p><b>La chiusura delle iscrizioni è improrogabilmente fissata alle ore 24.00 del 28 febbraio 2017.</b></p>

**contributo di partecipazione** A titolo di rimborso spese è previsto un contributo per studente secondo la tabella seguente.

n. studenti partecipanti di ciascun Istituto (esclusi iscritti ai Lab_Spe)	quota individuale (euro)
da 0 fino a 50	8,00
da 51 fino a 200	7,00
oltre 200	6,00

Gli studenti che frequentano uno dei Lab\_Spe, partecipano gratuitamente alla GMM.

**allenamento alla gara**

Materiali per la preparazione alla gara e test di allenamento saranno reperibili sulla piattaforma M&R <http://www.matematicaerealta.unipg.it/moodle/>. I ragazzi iscritti ad un Lab\_Spe potranno inoltre partecipare alle sfide periodiche on-line di potenziamento.

**correzione degli elaborati in forma anonima premi**

La Commissione giudicatrice è composta da Docenti di Scuola Superiore e Universitari. Gli elaborati sono sottoposti al giudizio in forma anonima.

Alla fase finale sarà ammesso il 15% circa degli iscritti di ciascun Istituto partecipante.

Sono previsti tre premi (in buoni acquisto) per ogni categoria.

Primo premio

Sezione	Primo classificato
Super-junior	Euro 250,00
Junior	Euro 500,00
Base	Euro 1000,00
Intermedia	Euro 1000,00
Avanzata	Euro 1000,00

Il primo premio di una sezione sarà rimodulato qualora alla fase finale non siano presenti almeno quaranta concorrenti della sezione.

Premi per i migliori della Scuola

La Commissione giudicatrice del concorso potrà utilizzare il 20% della quota di partecipazione alla gara di modellizzazione per premiare i primi classificati della scuola, limitatamente agli Istituti con almeno 50 partecipanti alla prima fase della gara.

A tale scopo la Commissione potrà altresì utilizzare fino al 50% dei crediti assegnati all'Unità nell'a.s. corrente, anche prescindendo dal limite numerico dei partecipanti.

**Pubblicazione dei risultati**

I risultati della gara saranno pubblicati sul sito del DMI e sul sito M&R. A competizione conclusa, la Segreteria M&R fornirà agli Istituti partecipanti i risultati dettagliati di entrambe le fasi della gara.

Cerimonia di premiazione

La premiazione della gara avverrà in diretta streaming in una data che sarà resa nota il giorno della finale.

**D) Staffetta creativa di Modellizzazione Matematica SCMM**

calendario

La staffetta è una **gara di gruppo di modellizzazione matematica** che intende stimolare la creatività dei ragazzi, in un sano spirito di competizione.

La gara SCMM si articola in tre fasi:

- **iscrizione on-line: entro il 16 gennaio 2017**
- **passaggio del testimone: cronologia secondo l'albero della staffetta**
- **votazione**

sezioni di gara

Sono previste cinque sezioni di gara: **super-junior, junior, base, intermedia, avanzata**.

A ciascuna sezione sono ammessi solo gli studenti del livello scolastico rispettivo, indicato nella tabella di riferimento M&R.

nomina di un referente

Ciascun Istituto che intende partecipare alla competizione deve nominare un Docente Referente ed iscrivere almeno un gruppo alla gara.

iscrizioni

Il Docente Referente del gruppo-classe nomina uno studente quale **Capo-Gruppo**.

Il capo-gruppo, eventualmente coadiuvato dal Docente Referente,

1. raccoglie la quota di iscrizione
2. esegue il versamento secondo le modalità stabilite nel bando
3. compila la scheda di iscrizione on-line all'indirizzo

<http://www.matematicaerealta.it/staffetta/registrazione>

Passaggio del testimone votazione

Le fasi del passaggio del testimone e la votazione sono gestite direttamente dai ragazzi e coordinate dal Capo gruppo.

**Quota di iscrizione premi**

La quota di iscrizione è di 50 €/gruppo.

premi

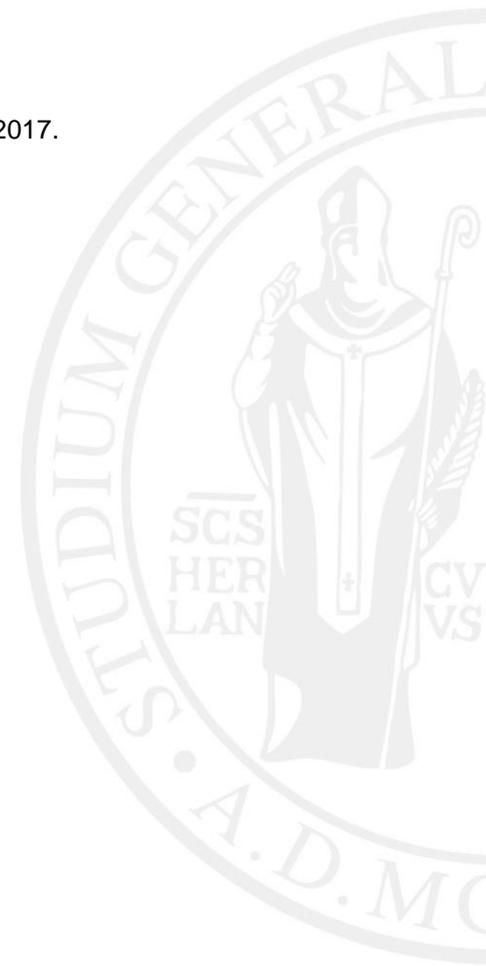
Sono previsti tre premi (in buoni acquisto) per ogni categoria.

**Pubblicazione dei risultati**

I risultati della gara saranno pubblicati sul sito M&R.

Cerimonia di  
premiazione

La premiazione della staffetta avverrà il pomeriggio del 28 aprile 2017.



## Crediti M&R

M&R riconosce a ciascuna Unità locale **crediti M&R** (in relazione alla somma versata per i laboratori Lab\_Spe) nella misura illustrata in tabella

Assegnazione crediti M&R a scaglioni

<b>somma versata come tassa iscrizione studenti ai Lab_Spe</b>	<b>frazione del contributo (netto) riconosciuta come crediti</b>
fino a 1000,00 €	1/5
la parte eccedente 1000,00 € fino a 2000,00 €	1/4
la parte eccedente 2000,00 € fino a 3000,00 €	1/3
la parte eccedente 3000,00 €	2/5

Crediti per attività aggiuntive

M&R assegna inoltre ai Docenti **crediti M&R** (in misura da concordare) a fronte di attività aggiuntiva quali

- Tutor in un corso di formazione a distanza
- Tutor dei ragazzi per la progettazione e realizzazione di prodotti multimediali
- produzione di learning objects

Utilizzo crediti

I crediti acquisiti possono essere "spesi" (1 credito=1 euro) secondo due modalità:

- in attrezzature (notebook in comodato d'uso, etc.) e materiale didattico  
Il Docente potrà usare il materiale in comodato d'uso fin quando sarà Collaborare M&R.
- nel contesto di attività del progetto o attività connesse (convegni, corsi di formazione, ...) sotto forma di rimborso spese missione (tassa d'iscrizione, viaggio, vitto e alloggio)

## Istruzioni per effettuare il pagamento a favore di M&R

Sono previste varie modalità di pagamento, per privati o enti pubblici.  
Il Dipartimento è in grado di rilasciare un documento fiscale ufficiale.

### VERSAMENTO EFFETTUATO DA UNA SCUOLA O DA UN ENTE PUBBLICO:

In accordo con le disposizioni recenti, il versamento dovrà essere eseguito a favore della  
*Università degli Studi di Perugia*  
sul conto

**Tesoreria Unica n. 37364 - sezione 320**

**CAUSALE (obbligatoria): Progetto Matematica & Realtà del Dipartimento di Matematica e Informatica - a.s. 2016-17**

### SOLO PER SOGGETTI PRIVATI:

il versamento può essere effettuato  
mediante bonifico postale o bancario

**IBAN IT75W0200803043000029451782**

**Denominazione della banca: UNICREDIT SPA**

**Intestazione: DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA**

**CAUSALE (obbligatoria): Progetto Matematica & Realtà del Dipartimento di Matematica e Informatica - a.s. 2016/17**

oppure  
mediante bollettino postale

c/c 14853063 intestato a Università degli Studi di Perugia - Servizio Tesoreria

**CAUSALE (obbligatoria): Progetto Matematica & Realtà del Dipartimento di Matematica e Informatica - a.s. 2016/17**

## Cronologia degli eventi e scadenze

settembre 2016	<b>Corso di Formatori territoriali</b>
ottobre 2016	<b>Convegno-corso di formazione</b>
22 novembre 2016	<b>Scadenza iscrizione corsi di formazione a distanza</b>
entro 20 dicembre 2016	<b>Costituzione delle unità locali; scadenza iscrizione Staffetta creativa</b>
gennaio-marzo 2017	<b>Svolgimento dei Laboratori di Sperimentazione</b> I Docenti dei Laboratori M&R, oltre al materiale ricevuto durante il corso di formazione, disporranno in rete anche del materiale prodotto in passato dai Laboratori M&R e avranno, come referente, un docente universitario per l'intera durata dell'attività.
gennaio-marzo 2017	<b>Attività di allenamento alla gara di modellizzazione</b> Materiale di allenamento accessibile in piattaforma <b>Svolgimento staffetta creativa di modellizzazione matematica</b>
28 febbraio 2017	<b>Scadenza iscrizioni Gara di modellizzazione</b>
10 marzo 2017	<b>Test di monitoraggio finale – fase eliminatoria della gara di modellizzazione</b> Il test sarà svolto contemporaneamente in tutte le sedi.
15 aprile 2017	<b>Scadenza iscrizione Concorso di Comunicazione</b>
26 aprile 2017	<b>Gara individuale di modellizzazione</b> Fase finale del concorso
26-28 aprile 2017	<b>XVII Meeting “Esperienze a confronto”</b> con abbinata concorso <i>di comunicazione matematica</i> CCM, riservato ai ragazzi iscritti ai Lab_Spe
28 aprile 2017	Cerimonia di premiazione gara SCMM e concorso CCM Cerimonia di premiazione GMM in diretta streaming
entro 15 maggio 2017	Rilascio di un attestato di partecipazione e/o merito a ciascun studente iscritto ai laboratori
maggio 2017	<b>Raccolta del materiale didattico prodotto</b> Utilizzando lo spazio forum e alcuni collegamenti in rete, sarà possibile procedere ad una analisi dell'attività svolta ed alla raccolta del materiale didattico acquisito nel corso dell'anno, anche in vista della progettazione dell'attività del prossimo ciclo.
giugno 2017	<b>Valutazione del progetto</b> Una commissione valuterà il progetto M&R attraverso: - schede di gradimento compilate on-line dagli studenti; - relazioni critiche sull'attività, formulate dai docenti-tutori; - elaborazione statistica dei risultati delle prove di monitoraggio.