



Matematica&Realtà  
 progetto.matematicaerealta@unipg.it  
 www.matematicaerealta.it



Dipartimento di Matematica e Informatica  
 Università degli Studi Perugia

## Modelli Matematici Elementari per la Scuola

### Percorsi in continuità sulla via delle *competenze*

#### Attività 2018-19

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 delle Scuole 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:

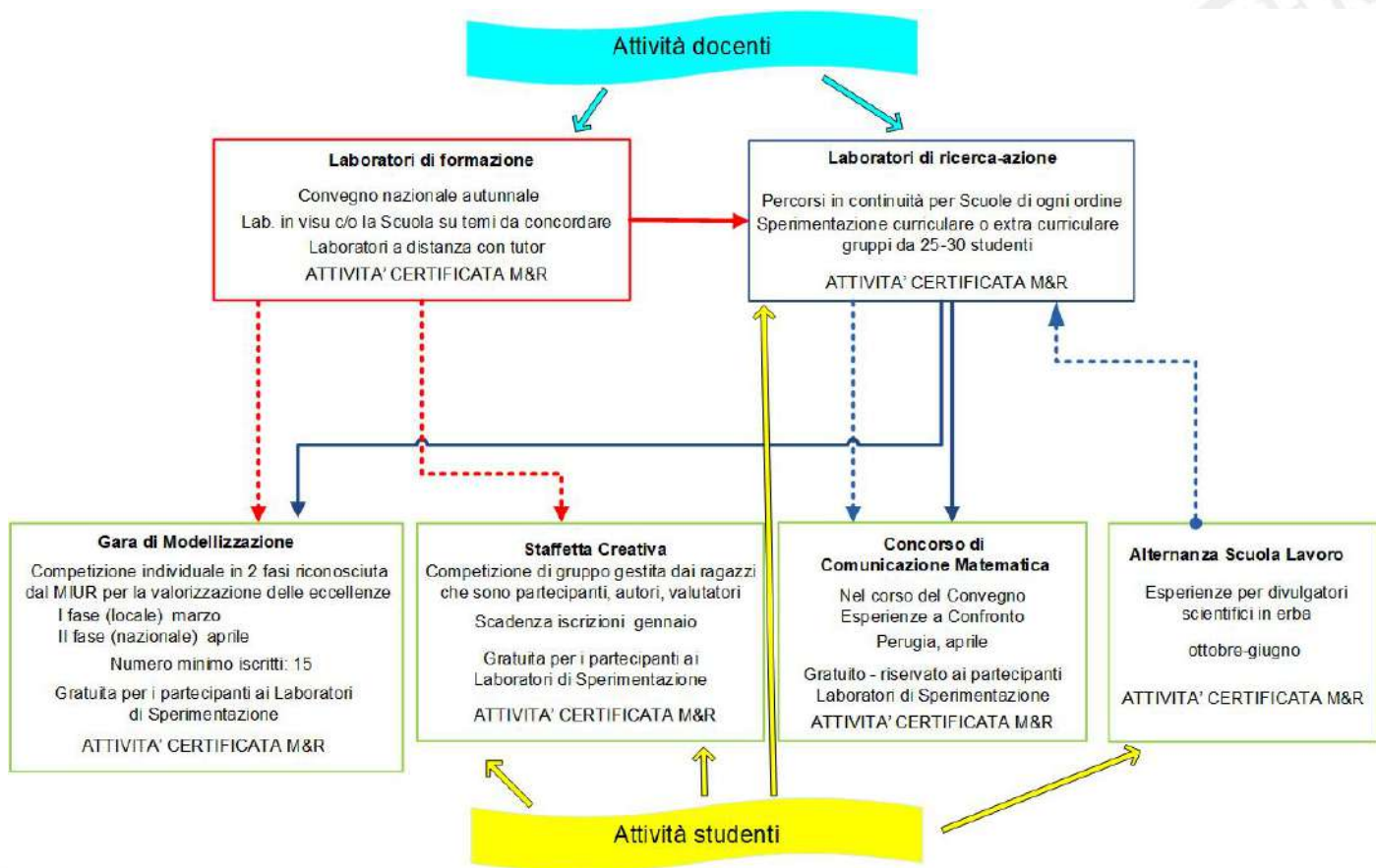
- |                  |  |
|------------------|--|
| Per le Scuole    | <b>Innovazione didattica sulla via delle <i>competenze</i></b> [incontri-laboratorio, sperimentazione con supporto M&R, diffusione delle buone pratiche]   |
| Per i Docenti    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Formazione</b> [Percorso per formatori territoriali, Convegni nazionali di Innovazione e Ricerca Didattica ed interazione fra Scuola e Mondo della Ricerca Matematica Applicata, pacchetti a tema personalizzati presso le Scuole; corsi de visu o a distanza individuali, o di gruppo]</li> <li>- <b>Progettazione</b> [incontri-laboratorio di ricerca-azione a livello locale]</li> <li>- <b>Sperimentazione</b> [percorsi didattici innovativi sia a livello extra-curriculare che curriculare]</li> </ul>                 |
| Per gli Studenti | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Math-training</b> [laboratori di allenamento e potenziamento]</li> <li>- <b>Gara nazionale di modellizzazione</b> [sfida individuale sotto l'egida del MIUR nell'ambito della valorizzazione delle eccellenze]</li> <li>- <b>Staffetta creativa di modellizzazione</b> [gara di gruppo]</li> <li>- <b>Concorso di comunicazione matematica</b> [elaborati multimediali presentati nel corso di un meeting nazionale]</li> <li>- <b>Alternanza Scuola Lavoro</b> [stage di avviamento alla divulgazione scientifica]</li> </ul> |

#### 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.

<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.



## Attività M&R 2018-19

<b>Conv_ Riccione</b>	XIV Convegno di Divulgazione Scientifica e Pratica Didattica, Riccione 19-21 ottobre 2018
<b>Lab_Form</b>	Laboratori di Formazione Docenti, settembre 2018 - maggio 2019
<b>Corsi on-line</b>	Corsi di Formazione Docenti a distanza, settembre 2018 - maggio 2019
<b>Lab_Spe</b>	Laboratori di Sperimentazione e Innovazione Didattica, novembre 2018-aprile 2019
<b>Lab_AS</b>	Laboratori di Alternanza Scuola-Lavoro, novembre 2018 - luglio 2019
<b>GMM</b>	IX Gara di Modellizzazione Matematica, febbraio - aprile 2019
<b>SCMM</b>	V Staffetta Creativa di Modellizzazione Matematica, febbraio - marzo 2019
<b>CCM</b>	XXI Concorso di Comunicazione Matematica, Perugia 9-12 aprile 2019
<b>Meet_Perugia</b>	Meeting Nazionale Esperienze a Confronto, Perugia, 9-12 aprile 2019

Nelle pagine seguenti sono presentate alcune proposte di adesione ad M&R rivolte a Scuole, Docenti e Studenti e sono illustrate in dettaglio le varie attività.

## Proposte di adesione ad M&R

### Offerta alle 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 un progetto didattico fondato su un approccio sperimentale alla Matematica e basato sulla educazione alla modellizzazione con strumenti elementari, 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 tre forme di adesione per le Scuole ad M&R

- **avanzata**
- **base**
- **nell'ambito di Alternanza Scuola Lavoro**

### 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** attivando un Laboratorio di Sperimentazione (Lab\_Spe).

La proposta di innovazione didattica M&R è rivolta ai Docenti dell'area Scientifico-Tecnologica e si sviluppa attraverso tre fasi:

- formazione-progettazione
- sperimentazione
- diffusione.

#### Formazione-Progettazione

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

#### Sperimentazione

**Sperimentazione** La fase di sperimentazione consiste nell'attivazione di *Laboratori di sperimentazione* (Lab\_Spe), curriculari o extra-curriculari, riservata alle Unità Locali.

#### Diffusione

**Diffusione buone pratiche** M&R organizza due momenti nazionali che sono un'ottima occasione per la diffusione delle buone pratiche. Il primo, rivolto solo ai Docenti, è il XIV Convegno di Divulgazione Scientifica e Pratica Didattica (Riccione).

Meeting nazionale Una seconda occasione di confronto che coinvolge Docenti e Studenti è costituita dal XXI Meeting Nazionale *Esperienze a confronto* (Perugia)

Il programma prevede interventi di studenti e relazioni di docenti.

Concorso di comunicazione matematica Al meeting è abbinato il *Concorso di Comunicazione Matematica* (CCM) riservato agli studenti iscritti ai Laboratori di Sperimentazione. Un ulteriore strumento di diffusione è costituito dal forum di discussione, presente in piattaforma e-learning.

## Adesione base Scuole

L'adesione base consiste nella partecipazione degli Studenti ad una o entrambe le competizioni

- IX Gara di Modellizzazione Matematica (GMM)
- V Staffetta Creativa di Modellizzazione Matematica (SCMM)

## Laboratori Alternanza Scuola Lavoro [Lab\_ASJ]

La Scuola può usufruire dell'offerta M&R per l'Alternanza Scuola Lavoro, dando così l'opportunità a Studenti e Docenti di prendere contatto con lo spirito M&R.

## Offerta ai Docenti

Opportunità per i Docenti *Matematica & Realtà* è nato con l'intento di offrire ai Docenti una gamma di opportunità:

- per un *insegnamento aperto all'innovazione didattica*, proponendo un percorso di educazione alla modellizzazione;
- per un *insegnamento più aperto alla innovazione tecnologica*, fornendo un ampio ventaglio di modelli (per il cui sviluppo è indispensabile il ricorso alle nuove tecnologie);
- per un *insegnamento più tradizionale*, mettendo a disposizione numerosi modelli di supporto da sviluppare alla voce "saper fare" come "esercizi".

I Docenti possono partecipare alle attività M&R in una delle forme seguenti

Forme di partecipazione

- **avanzata**
- **base**
- **light**
- **come Formatori Territoriali**

## Partecipazione avanzata Docenti

I Docenti interessati a *sperimentare la proposta di innovazione didattica* M&R sono invitati ad aderire in *forma avanzata*.

Questa comprende tre fasi: formazione-progettazione, sperimentazione-innovazione e diffusione.

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

**Sperimentazione-innovazione** La fase di sperimentazione si sviluppa nell'ambito di *Lab\_Spe*, curriculari o extra-curriculari attivati dalle Unità Locali.

**Diffusione** Il confronto fra tutte le componenti coinvolte nelle attività M&R avviene sia attraverso gli incontri nazionali (Riccione e Perugia), sia attraverso il forum di discussione in piattaforma.

**Crediti** M&R riconosce ai Docenti che collaborano ad un *Lab\_Spe* crediti M&R spendibili in varie forme [per i dettagli consultare il punto specifico del presente documento].

## Partecipazione come Formatore territoriale

I Docenti interessati ad una più stretta collaborazione con il Progetto M&R possono diventare Formatori territoriali, seguendo un percorso annuale.

Avranno così l'opportunità di sperimentare tutte le attività M&R, in diretto contatto con lo staff scientifico, e di collaborare come autori alla produzione dei materiali didattici.

La certificazione di Formatore territoriale M&R costituisce titolo per concorrere al ruolo di Esperto nei bandi di Innovazione Didattica.

## Partecipazione base Docenti



**Partecipazione GMM SCMM** I Docenti che desiderano *prendere contatto con lo spirito M&R* sono invitati ad aderire in *forma base*, iscrivendo un gruppo di studenti alla **gara GMM** e/o proporsi come Docente referente nella **Staffetta SCMM**.  
 Seguire i ragazzi nella fase di allenamento alla competizione (sfide periodiche on-line) consentirà loro di

- prendere **coscienza delle potenzialità didattiche** offerte dalla modellizzazione con strumenti elementari
- **entrare in contatto** con i Collaboratori M&R che sperimentano da anni la proposta didattica
- *toccare con mano* la reazione dei ragazzi alle *provocazioni* M&R.

### Adesione *light* Docenti

I Docenti che desiderano fare una breve esperienza di formazione e prendere visione del materiale M&R sono invitati ad iscriversi ad un **corso di formazione a distanza** con fornitura di materiale didattico.

**Certificazione/attestato** Ai Docenti che partecipano, a qualunque titolo, alle attività M&R sarà rilasciata una **certificazione** in linea con il disposto della Legge 107/2015 (Buona Scuola).  
 I dettagli nella tabella seguente.

Certificazione Docenti			
Attività M&R		Motivazione	Ore (max)
Lab_form	attestato di partecipazione	Formazione in presenza	12
		Formazione a distanza	12
Corsi formazione a distanza	attestato di partecipazione	Formazione a distanza	5-40
Docente/Tutor Lab_Spe	certificazione di esperto di didattica della modellizzazione	sperimentazione didattica documentata	20
Tutor GMM	attestato di partecipazione	documentazione e forme di restituzione con ricadute nella Scuola	10
Tutor SCMM	attestato di partecipazione	documentazione e forme di restituzione con ricadute nella Scuola	5
Tutor CCM	attestato di partecipazione	documentazione e forme di restituzione con ricadute nella Scuola	18
Autori di materiali M&R	certificazione di esperto M&R	approfondimento personale e collegiale con la creazione di materiali didattici originali seguita da sperimentazione in classe e confronto dei risultati con altre realtà scolastiche	20

## Offerta agli Studenti

Opportunità  
M&R per gli  
studenti

*Matematica & Realtà* offre agli Studenti

- **una esplorazione guidata** alla scoperta dell'altra faccia della matematica sul fronte della modellizzazione dei problemi del mondo reale
- **una palestra attrezzata** in cui mettere alla prova e potenziare le proprie *competenze matematiche*, anche in vista delle prove di accesso alle Facoltà universitarie
- l'occasione per **mettersi in gioco** e confrontarsi con altri ragazzi a livello nazionale
- la possibilità di **auto valutarsi** per operare scelte consapevoli, non solo sulla base delle proprie aspirazioni.

Forme di  
partecipazione

Gli studenti possono aderire alle attività M&R in tre forme:

- **completa**
- **parziale**
- **nell'ambito di un laboratorio di Alternanza Scuola-Lavoro.**

### Partecipazione completa Studenti

Math-training	Gli studenti iscritti ai <i>Lab_Spe</i> (attivati c/o la Scuola) hanno l'opportunità di partecipare alle attività M&R in forma completa. Questa prevede: <ul style="list-style-type: none"><li>- 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</li></ul>
Gara modellizzazione	<ul style="list-style-type: none"><li>- sottoporsi al <i>test finale</i> di monitoraggio svolto a livello nazionale per prendere coscienza dei risultati raggiunti</li><li>- avere l'opportunità di essere selezionati per la <i>gara di modellizzazione GMM</i></li></ul>
Staffetta Creativa	<ul style="list-style-type: none"><li>- partecipare come autori e valutatori alla <i>staffetta creativa di modellizzazione SCMM</i></li><li>- 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).</li></ul>
Concorso comunicazione matematica	<ul style="list-style-type: none"><li>- essere membro della giuria popolare del <i>Concorso in Comunicazione Matematica</i> nel corso del meeting nazionale Esperienze a Confronto.</li></ul>

### Partecipazione parziale Studenti

Gara	Gli studenti di una Scuola (che non ha necessariamente attivato una Unità Locale) possono aderire alle attività M&R lasciandosi coinvolgere in una almeno delle due competizioni: la <i>gara di modellizzazione GMM</i>
Staffetta creativa	la <i>staffetta creativa di modellizzazione SCMM</i> L'iscrizione è on-line; per i dettagli consultare i punti specifici del presente documento.

### Partecipazione ad un laboratorio Alternanza Scuola-Lavoro [Lab\_ASL]

	I Laboratori di Alternanza Scuola-Lavoro [Lab_ASL] proposti da M&R hanno lo scopo di avvicinare i ragazzi ad una delle attività oggi più importanti di un Ricercatore Universitario, la divulgazione scientifica. I ragazzi avranno l'opportunità di cimentarsi nella veste di "divulgatori in erba" affrontando un tema (anche a loro scelta) da proporre a ragazzi della stessa età.
--	---

**Attestato di merito/partecipazione**

A ciascun studente iscritto ai *Lab\_Spe* sarà rilasciato un **attestato di partecipazione**.  
A coloro che sono ammessi alla *fase finale* della gara GMM sarà rilasciato un **attestato di merito**.  
Ai premiati delle tre competizioni (GMM, SCMM, CCM) sarà rilasciato un **attestato di merito**.  
Questi documenti potranno essere valutati dal Consiglio di Classe ai fini dell'acquisizione dei crediti scolastici.

## ATTIVITA' M&R IN DETTAGLIO

### Laboratori di formazione Docenti [ Lab\_Form ]

Il Lab\_Form è un corso di formazione per Docenti che si tiene a livello locale (presso una Scuola o una Scuola Capofila di una Rete). Ha la durata di 8-12 ore ed è tenuto da Docenti universitari (designati da M&R), secondo un calendario da concordare.

Percorsi Math-MAPS I percorsi proposti, in continuità didattica fra diversi ordini di Scuole, sono illustrati nella tabella *Math-MAPS* riportata di seguito o visibile nel sito M&R

<http://www.matematicarealta.eu>

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 de 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.

Materiale didattico I Docenti che partecipano ai laboratori sono iscritti nella piattaforma e-learning di M&R ove trovano: percorsi M&R già sperimentati, learning-objects frutto della collaborazione ventennale di Docenti Pionieri della Scuola di ogni ordine e grado e dell'Università. A richiesta potrà essere fornito anche materiale didattico in formato cartaceo.

Progettazione e sperimentazione Scopo del Lab\_Form è quello di sviluppare un percorso didattico innovativo nello spirito M&R, da testare nei *Laboratori di Sperimentazione* e Innovazione Didattica [Lab\_Spe].

**Iscrizione** I Docenti interessati ad attivare un Lab\_Form sono invitati a compilare la *form di primo contatto* al link

[www.matematicarealta.cloud/unita-locali/](http://www.matematicarealta.cloud/unita-locali/)

### Corsi di Formazione a distanza

I Corsi di Formazione 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.

**Iscrizione** L'iscrizione è on-line.

I Docenti interessati sono invitati a compilare la *form di primo contatto* al link

[www.matematicarealta.cloud/unita-locali/](http://www.matematicarealta.cloud/unita-locali/)

### Percorso per Formazione territoriale

Il percorso è annuale e comprende tre fasi.

**Formazione** Partecipazione (obbligatoria) ad un incontro di formazione

**Ricerca-azione** Sperimentazione di tutte le attività M&R, progettazione e sperimentazione di eventuali materiali originali

**Validazione** Validazione della sperimentazione didattica

L'iscrizione è on-line. I Docenti interessati sono invitati a compilare la *form di primo contatto* al link

[www.matematicarealta.cloud/unita-locali/](http://www.matematicarealta.cloud/unita-locali/)

## Laboratori di Sperimentazione-Innovazione didattica [Lab\_Spe]

Scopo del Lab\_Spe è quello di **sperimentare un percorso didattico innovativo**, monitorando i risultati raggiunti. Si svolge presso la Scuola, è tenuto da Docenti che hanno partecipato alla formazione M&R e sono coordinati dal Coordinatore dell'Unità.

**Attivazione** Un singolo Istituto (o una rete di Scuole), interessato ad attivare un Lab\_Spe nomina il Coordinatore fra i Docenti della Scuola.

Quest'ultimo compila la *form di primo contatto* al link [www.matematicarealta.cloud/unita-locali/](http://www.matematicarealta.cloud/unita-locali/) e segue le successive procedure ivi indicate.

**Adempimenti** Per attivare un Lab\_Spe occorre

- coinvolgere un gruppo di 15-30 studenti e individuare 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 (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

**Temi** I temi proposti per i Lab\_Spe sono consultabili nella Tabella Temi M&R riportata di seguito e possono essere inseriti nella programmazione curriculare.

**Supporto e-learning** M&R mette a disposizione dei Docenti e Studenti che partecipano ai Lab\_Spe una *piattaforma e-learning* che consente la gestione di *classi virtuali*, include il materiale didattico di supporto, una ricca mediateca e mette a disposizione uno spazio di discussione.

**Monitoraggio dell'apprendimento** Al termine dell'attività di sperimentazione è previsto un *test nazionale di monitoraggio dell'apprendimento*.

Il test coincide con la prima fase della *Gara di Modellizzazione Matematica* (GMM).

I ragazzi che frequentano un Lab\_Spe sono iscritti d'ufficio alla Gara GMM.

Inoltre possono partecipare gratuitamente, come unico gruppo-classe, alla *Staffetta Creativa di Modellizzazione Matematica* (SCMM).

**Quota iscrizione** La quota di iscrizione studenti ad un Lab\_Spe ammonta a 30 €; ridotta a 20 € per gli studenti della scuola primaria.

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.

**Modalità di pagamento** Per le modalità di pagamento, si veda il punto specifico del presente documento.

## Laboratori di Alternanza Scuola-Lavoro [Lab\_ASL]

**Temi** I Lab\_ASL di M&R offrono l'opportunità ai ragazzi di prendere coscienza di un'attività fondamentale per un Ricercatore: la divulgazione ad un pubblico anche di non esperti dell'esito del suo lavoro. M&R mette a disposizione un ampio ventaglio di temi di attualità (es. salute, economia, società, bio-tecnologia, medicina, ingegneria, tecnologia, ...) e fornisce consulenza scientifica e supporto tecnico.

**Fasi** Il percorso prevede quattro fasi: **progettazione, elaborazione, diffusione e pubblicazione.**



Progettazione	Si svolge presso la Scuola con il supporto in presenza o a distanza del Tutor Aziendale Designato da M&R (durata fino ad un massimo di 18 ore). Gli studenti scelgono un argomento su cui costruire il loro progetto divulgativo. I ragazzi possono operare in piccoli gruppi. Una volta scelto l'argomento, dovranno documentarsi per trovare le fonti scientifico di riferimento. E' in questa fase che individueranno il focus del proprio progetto. Facendo riferimento anche allo spirito critico della Matematica, potranno costruirsi un proprio punto di vista sul tema. Se necessario, approfondiranno con il Tutor interno alcuni argomenti per potenziare le conoscenze/competenze matematiche di base.
Elaborazione	Si svolge presso la Scuola (durata fino ad un massimo di 20 ore). Al termine della prima fase, ogni gruppo sarà in grado di stilare un breve documento "critico" supportato da solide argomentazioni scientifiche. Inoltre sarà invitato a produrre una sintesi, in formato multimediale, del documento, avvalendosi delle <i>potenzialità comunicative</i> della Matematica. La presentazione, idealmente rivolta a ragazzi della stessa età (divulgazione peer to peer) dovrà avere una durata di circa 15 minuti.
Diffusione	Si svolge c/o il Dipartimento di Matematica e Informatica. I ragazzi presenteranno "in pubblico" le loro pillole di divulgazione nel corso del XXI Convegno Esperienze a Confronto.
Pubblicazione	I ragazzi saranno invitati a curare la stesura di un articolo scientifico che presenti i risultati della loro ricerca. I migliori articoli saranno pubblicati in una rivista "virtuale" di divulgazione scientifica.
Certificazione	L'attività è inserita nell'albo dell'Ateneo di Perugia per l'Alternanza Scuola-Lavoro e sarà regolarmente certificata.

## Gara di Modellizzazione Matematica [ GMM ]

### Gara di Modellizzazione

La gara è una competizione individuale, organizzata a livello nazionale da M&R, allo scopo di avviare i giovani alla modellizzazione.

La competizione non è né un'eliminazione olimpica, né una maratona *una tantum*, ma vuole essere un'opportunità per *mettere in gioco* le proprie competenze matematiche di base e promuovere un più *corretto stile di vita* in Matematica.

### Valorizzazione eccellenze

La GMM è inserita fra le competizioni nazionali accreditate dal MIUR per la valorizzazione delle eccellenze.

### calendario

Si articola in due fasi:

- **eliminazione: 8 marzo 2019** c/o ogni singolo Istituto
- **finale: 12 aprile 2019** c/o il Dipartimento di Matematica e Informatica, Università di Perugia.

### sezioni di gara

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

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 solo gli studenti del livello scolare rispettivo.

I temi dei quesiti sono indicati nella tabella di riferimento M&R allegata al presente documento.

### Quesiti

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 è disponibile sulla piattaforma e-learning M&R.

### Allenamento alla gara

Materiali per la preparazione alla gara, sfide di allenamento e test fac-simile sono disponibili sulla piattaforma e-learning M&R

### Iscrizione nomina di un referente

Ciascun Istituto che intende partecipare alla competizione (senza necessariamente aver attivato un Lab\_Spe) deve nominare un Docente Referente che compila la *form di primo contatto* al link [www.matematicaerealta.cloud/unita-locali/](http://www.matematicaerealta.cloud/unita-locali/)

### iscrizioni

**La chiusura delle iscrizioni è improrogabilmente fissata alle ore 24.00 del 3 marzo 2019.**

**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) (n. minimo partecipanti: 15 studenti per ogni sezione di gara)	quota individuale (euro)
da 1 fino a 50	10,00
da 51 fino a 200	8,00
oltre 200	7,00

**Gli studenti che frequentano uno dei Lab\_Spe, partecipano gratuitamente alla GMM.****elaborati in forma anonima**

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% dei partecipanti alla fase eliminatoria.**

**premi**

Sono previsti 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 cinquanta concorrenti della sezione. In caso di valutazione ex-aequo il premio complessivo della sezione verrà rimodulato secondo la formula

$$p_r = \min\{2 \cdot p, p \cdot [1 + 0,4 \cdot (n - 1)]\}$$

ove  $p_r$  indica il premio rimodulato,  $p$  il premio base previsto dal bando ed  $n$  è il numero dei vincitori ex-aequo. In altri termini per  $n = 1$ ,  $p_r = p$ ; per  $n = 2$ ,  $p_r = 1,4 \cdot p$ ; per  $n = 3$ ,  $p_r = 1,8 \cdot p$ ; per  $n \geq 4$ ,  $p_r = 2 \cdot p$ .

La Commissione, in modo insindacabile, può decidere di premiare anche altri studenti meritevoli, secondo l'ordine di graduatoria.

**L'ammontare di ciascun premio è al lordo delle trattenute di legge.**

## Cerimonia di premiazione

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

**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.

## Staffetta Creativa di Modellizzazione Matematica [ SCMM ]

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

calendario

La gara si articola in tre fasi:

- **iscrizione on-line: entro il 17 febbraio 2019**
- **passaggio del testimone: cronologia secondo l'albero della staffetta**
- **votazione**

**Iscrizione**

Ciascun Istituto che intende partecipare alla staffetta SCMM deve nominare un Docente Referente che compila la *form di primo contatto* al link

[www.matematicarealta.cloud/unita-locali/](http://www.matematicarealta.cloud/unita-locali/)

Il gruppo di studenti partecipanti nomina il proprio **capo-gruppo** che, 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 presente nel cloud.

**Quota di iscrizione**

La quota di iscrizione è di 50 €/gruppo.

Gli studenti che frequentano un Lab\_Spe sono assimilati ad un (unico) gruppo-classe il cui Docente Responsabile svolge il ruolo di Docente Referente del gruppo e sono **esenerati dal pagamento** della tassa di iscrizione per la staffetta.

Passaggio del testimone

Nella data indicata nell'albero della staffetta consultabile nel sito M&R, il capo-gruppo riceve nella propria casella mail il **file-testimone** con tutte le istruzioni.

Il gruppo, nel tempo massimo di 6 giorni, deve

- i) produrre nel file-testimone lo svolgimento commentato del quesito *QP* ricevuto in formato office compatibile;
- ii) proporre un quesito *originale QO* da trascrivere nell'apposito spazio del file-testimone in formato office compatibile;
- iii) inserire il file-testimone nel cloud.

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 *autori e valutatori*.

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 (inserita di seguito).

Preparazione alla staffetta

Materiali per la preparazione alla staffetta saranno disponibili sulla piattaforma e-learning M&R

Sono previste due Giurie le cui valutazioni concorrono equamente al punteggio finale.

Valutazione

Le votazioni sono on-line.

**Giuria popolare.** Alla chiusura della staffetta, ciascun gruppo partecipante avrà diritto di esprimere il proprio giudizio sui quesiti originali della propria sezione (ad eccezione del proprio), secondo le modalità e i criteri specificati nella scheda di votazione.

**Giuria di esperti (anonima)**

Ciascun commissario esprimerà il proprio voto su ciascun quesito della sezione (svolto e proposto), secondo le modalità e i criteri specificati nella scheda di votazione.

premi

A giudizio insindacabile della Commissione, saranno premiati i gruppi migliori.

Cerimonia di premiazione  
Pubblicazione dei risultati

La premiazione della gara avverrà in diretta.

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

## Concorso di Comunicazione Matematica [CCM ]

<b>Riservato agli iscritti ai Lab_Spe</b>	<p>Il Concorso è <b>riservato agli studenti iscritti ai Lab_Spe</b> e prevede la presentazione di comunicazioni (della durata massima di 15 minuti), in formato multimediale, frutto del lavoro di approfondimento sui temi M&amp;R elaborati da gruppi di studenti con la supervisione dei Docenti Tutor.</p> <p>L'argomento affrontato <u>deve essere connesso ai temi svolti nei Laboratori Sperimentali</u></p> <p>La competizione si terrà a Perugia in occasione del XXI <i>Convegno Esperienze a Confronto</i> (9-12 aprile 2019).</p>
Iscrizione	<p>Per iscriversi al concorso è sufficiente che il Coordinatore dell'Unità locale invii una e-mail alla Segreteria M&amp;R, indicando il titolo della comunicazione e la sezione cui si intende partecipare. La data di scadenza per l'iscrizione al Concorso è il 24 marzo 2019.</p>
Giuria	<p>Il Concorso si avvale di una <i>Giuria tecnica</i> ed una <i>Giuria popolare</i>.</p> <p>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.</p> <p>La Giuria popolare, composta dai partecipanti al Convegno, sceglie la migliore comunicazione, indipendentemente dalla categoria.</p>
Premi Cerimonia di premiazione	<p>Premi e menzioni speciali saranno assegnati su proposta delle Giurie.</p> <p>La premiazione del concorso avverrà, in diretta streaming, a conclusione del Convegno.</p>





## Supporto M&R

Supporto  
didattico

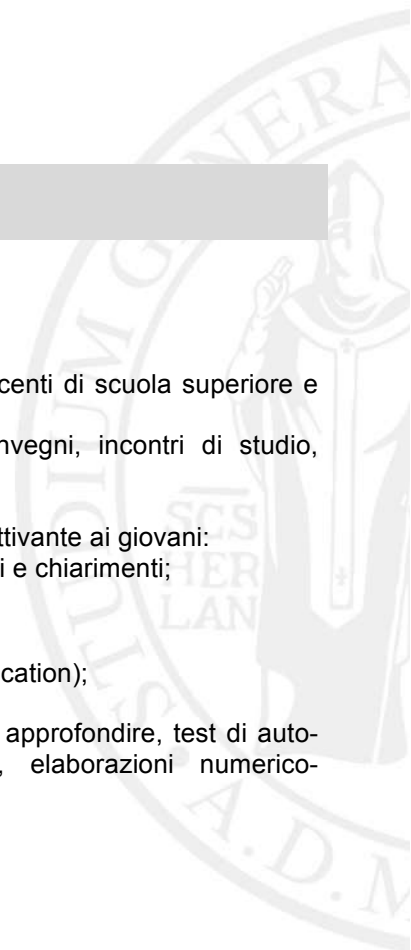
Il Coordinamento Nazionale M&R mette a disposizione degli iscritti

- 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

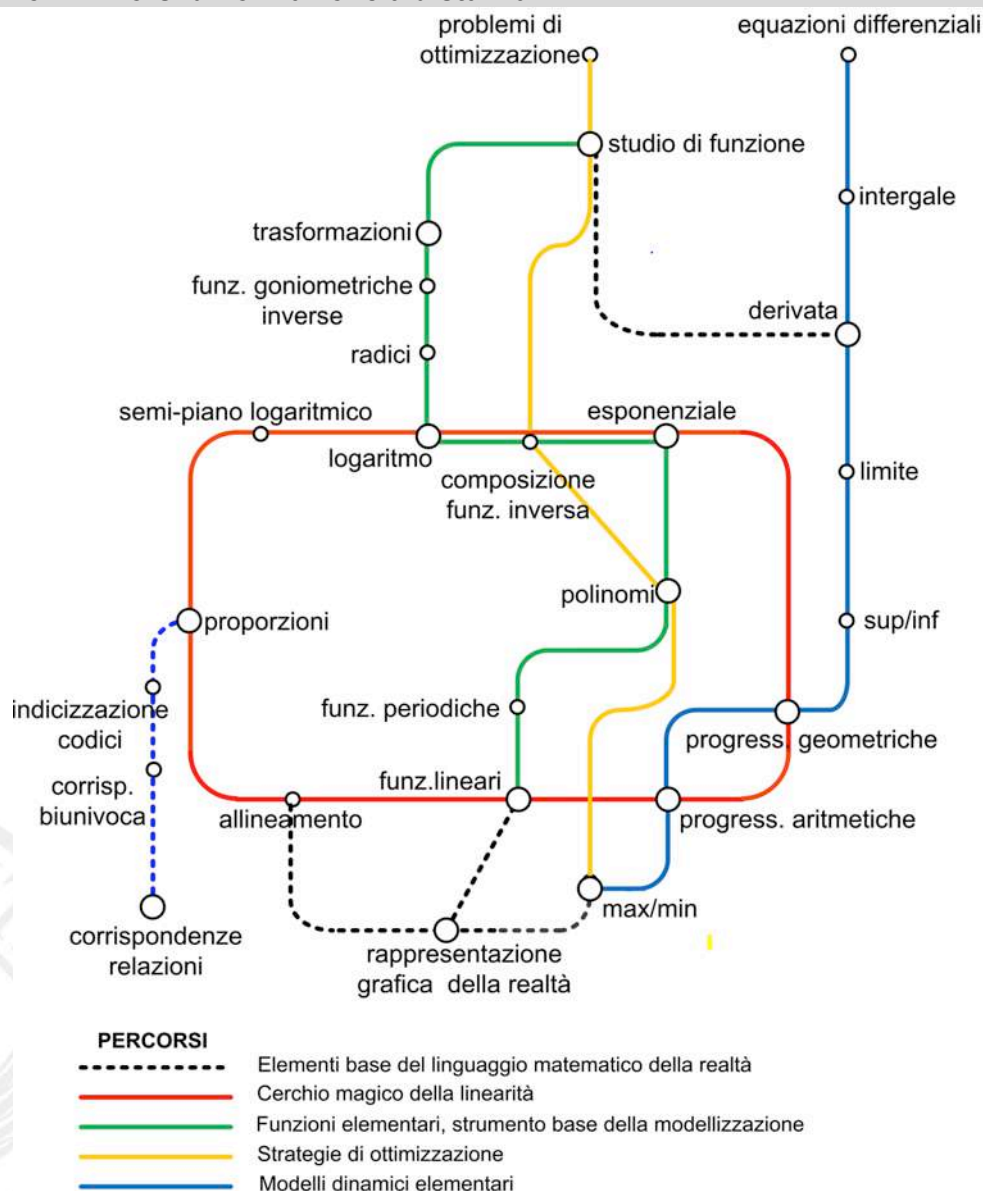
- uno spazio forum (per favorire i contatti fra i ragazzi e la peer education);
- un forum di discussione fra le varie unità locali
- uno spazio per materiale didattico (sintesi delle lezioni, temi da approfondire, test di auto-valutazione, simulazioni di modelli elementari, animazioni, elaborazioni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



## Table di riferimento M&R

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

## Tem i Lab-Form - Corsi di formazione a distanza



### Linea 1 - Elementi base del linguaggio matematico della realtà

*Percorso in continuità fra Scuola Primaria e Secondaria di I grado sulla via delle competenze*

Dal linguaggio "naturale" al linguaggio matematico e viceversa

Corrispondenze e relazioni. Riferimenti, indicizzazioni e codici del quotidiano. Strutture gerarchiche

Rappresentazione grafica della realtà (potenzialità e aspetti critici)

### Linea 2 - Semi-cerchio magico della linearità (I parte)

*Percorso in continuità fra Scuola Secondaria di I e II grado sulla via delle competenze*

Introduzione al linguaggio matematico della realtà

Proporzionalità nella vita reale (uso consapevole di proporzioni e percentuali)

Proporzionalità e linearità (allineamento con l'origine). Proporzionalità e allineamento. Dalle proporzioni alle equazioni

### Linea 3 - Funzioni elementari, strumento base della modellizzazione (I parte)

*Percorso I biennio Scuola Secondaria di II grado sulla via delle competenze*

Introduzione alla modellizzazione matematica con strumenti elementari

Letture ed interpretazione di dati sperimentali. La media aritmetica a scuola e nel quotidiano.

Funzioni lineari, lineari a tratti, funzione modulo.

Equazioni, sistemi, disequazioni lineari nei problemi della vita reale.

#### Linea 4 - Funzioni elementari, strumento base della modellizzazione (II parte)

Percorso in continuità fra I e II biennio Scuola Secondaria di II grado sulla via delle competenze

Uso consapevole dei modelli lineari. Alleniamoci a *manipolare* modelli lineari a tratti. Dai modelli lineari ai modelli non lineari. Uso consapevole di alcuni modelli non lineari elementari. Funzioni quadratiche e iperboliche, equazioni e disequazioni polinomiali e irrazionali.

#### Linea 5 - Semi-cerchio magico della linearità (II parte)

Percorso in continuità fra II biennio e ultimo anno Scuola Secondaria di II grado sulla via delle competenze

Fenomeni di crescita/decadimento. Progressioni aritmetiche e geometriche. Fenomeni e funzioni esponenziali. Uso consapevole dei modelli esponenziali. Interpolazione esponenziale in problemi di vita reale. Processo di linearizzazione mediante logaritmo. Piano semi-logaritmico e logaritmico; equazioni e disequazioni trascendenti.

#### Linea 6 - Modelli dinamici elementari

Percorso in continuità fra Scuola e Università sulla via delle competenze

Modelli discreti di crescita/decadimento. Modelli di Malthus, Verhulst, Newton. Studio del comportamento asintotico. Dall'estremo superiore/inferiore all'algoritmo di limite. Dai modelli discreti ai modelli continui. Processo di integrazione. Equazioni differenziali elementari.

### Temi Lab-Spe - Sezioni di gara 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 aritmetica 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
<b>N.B. Gi studenti delle quarte classi possono scegliere la sezione intermedia oppure la sezione avanzata</b>		

Sez.	Conoscenze richieste	Competenze valutate
<b>S</b>	Relazioni binarie e loro diverse rappresentazioni. Corrispondenza biunivoca. Mappe e cartine. Sistemi di misura.	Acquisire consapevolezza dei processi di codifica. Interpretare il significato di alcuni codici di uso comune. Riconoscere le relazioni biunivoche in contesti della vita reale. Utilizzare forme diverse di rappresentazione e comunicazione (verbale, mediante grafici o diagrammi), acquisendo capacità di passaggio dall'una all'altra. Mettere in relazione misure di due grandezze (ad es. statura e lunghezza dei piedi).
<b>J</b>	Rapporti, percentuali, proporzioni. Relazioni binarie (equivalenze, ordinamenti) e loro diverse rappresentazioni (tabelle, diagramma sagittale, piano cartesiano). Corrispondenza biunivoca. Proporzionalità diretta e inversa, ripartizione semplice e composta. Progressioni aritmetiche.	Utilizzare forme diverse di rappresentazione e comunicazione (verbale, grafica o formale), acquisendo capacità di passaggio dall'una all'altra. In situazioni problematiche individuare relazioni di linearità o non linearità tra grandezze e rappresentarle graficamente. Impostare e risolvere per via grafica e/o aritmetica problemi tratti dall'esperienza quotidiana.
<b>B</b>	Funzioni lineari, costanti a tratti, poligonali. Zero e segno di una funzione lineare: equazioni e disequazione di I grado ad una incognita. Media aritmetica. Risoluzione per via grafica e/o algebrica di sistemi lineari a due incognite.	Risolvere problemi e modellizzare situazioni in diversi campi di esperienza della vita quotidiana. Usare modelli assegnati o costruire semplici modelli per descrivere fenomeni ed effettuare previsioni. In situazioni problematiche individuare relazioni di linearità o non-linearità tra grandezze. Impostare e risolvere problemi tratti dall'esperienza quotidiana che si formalizzano con equazioni e disequazioni di I grado.
<b>M</b>	Funzioni lineari, lineari a tratti, funzione	Riconoscere e interpretare elementari modelli lineari in

	<p>“modulo”, poligonali. Funzioni quadratiche. Semplici funzioni razionali. Zeri e segno di una funzione.</p> <p>Equazioni e disequazioni di I grado ad una incognita.</p> <p>Interpretazione geometrica dei sistemi lineari a due incognite.</p> <p>Equazioni e disequazioni di II grado, esempi “scelti” di equazioni, disequazioni, sistemi non lineari.</p>	<p>contesti di vita reale.</p> <p>Impostare e risolvere per via grafica e/o algebrica problemi tratti dall'esperienza quotidiana che si formalizzano con equazioni e disequazioni di I o di II grado.</p> <p>Interpretare il significato di problemi di II grado privi di soluzioni o che ammettono infinite soluzioni.</p>
<b>A</b>	<p>Progressioni aritmetiche e geometriche. La funzione esponenziale; la funzione logaritmica. I loro grafici.</p> <p>Equazioni e disequazioni algebriche e trascendenti</p> <p>Le funzioni seno, coseno, tangente. I loro grafici.</p> <p>Relazioni trigonometriche in un triangolo rettangolo.</p>	<p>Costruire modelli, sia discreti che continui, tratti da problematiche della vita reale, di crescita o decrescita lineare o esponenziale oppure con andamento periodico.</p> <p>Utilizzare la trigonometria per affrontare semplici problematiche in un contesto multi-disciplinare e/o quotidiano.</p>





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

(ad eccezione della quietanza di una fattura elettronica ove le modalità di pagamento sono indicate in calce alla fattura)

Soggetto che effettua il versamento	Modalità di versamento
SOGGETTI PRIVATI	bonifico postale o bancario <b>IBAN IT 38 B 02008 03043 000104840015</b> Denominazione della banca: <b>UNICREDIT SPA</b> Beneficiario: <b>DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA</b>
SCUOLA O ENTE PUBBLICO	In accordo con le disposizioni di legge, il versamento dovrà essere eseguito a favore della <i>Università degli Studi di Perugia</i> sul conto <b>Tesoreria Unica n. 37364 - sezione 320</b>
<b>CAUSALE (obbligatoria):</b> scegliere fra le quattro opzioni seguenti	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Matematica-Realta Dip. Matem – GMM 2019 <i>nome scuola, città scuola</i></li><li>2. Matematica-Realta Dip. Matem – LabSpe 2019 <i>nome scuola, città scuola</i></li><li>3. Matematica-Realta Dip. Matem – SCMM 2019 <i>nick-name del gruppo, nome scuola, città scuola</i></li><li>4. Matematica-Realta Dip. Matem – Formazione Docenti <i>nome, cognome</i></li></ol>	
<b>ATTESTATO DI VERSAMENTO</b>	
Contestualmente al versamento, spedire copia della ricevuta di pagamento all'indirizzo matematicarealta@gmail.com specificando <b>come oggetto la causale del versamento</b>	
<b>Il Dipartimento è in grado di rilasciare un documento fiscale ufficiale.</b>	

## 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

somma versata come tassa iscrizione studenti ai Lab_Spe	frazione del contributo (netto) riconosciuta come crediti
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 aggiuntive 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)



## Cronologia degli eventi e scadenze

- 19-21 ottobre 2018** XIV Convegno di Divulgazione Scientifica e Pratica Didattica, Riccione
- 14 gennaio 2019** **Attivazione Lab\_Spe**
- 17 febbraio 2019** **Scadenza iscrizione Staffetta Creativa**
- gennaio-marzo 2019** **Svolgimento dei Laboratori di Sperimentazione**  
I Docenti dei Lab\_Spe, 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 2019** **Attività di allenamento alla gara di modellizzazione**  
Materiale di allenamento accessibile in piattaforma  
**Svolgimento staffetta creativa di modellizzazione matematica**
- 3 marzo 2019** **Scadenza iscrizioni Gara di Modellizzazione**
- 8 marzo 2019** **Test di monitoraggio finale – fase eliminatoria della gara di modellizzazione**  
Il test sarà svolto contemporaneamente in tutte le sedi.
- 24 marzo 2019** **Scadenza iscrizione Concorso di Comunicazione**
- 12 aprile 2019** **Gara individuale di modellizzazione**  
Fase finale del concorso
- 9-12 aprile 2019** **XXI Meeting “Esperienze a confronto”**  
con abbinata concorso *di comunicazione matematica* CCM, riservato ai ragazzi iscritti ai Lab\_Spe
- 12 aprile 2019** Cerimonia di premiazione concorso CCM
- entro 10 maggio 2019** Cerimonia di premiazione GMM e SCMM, in diretta streaming
- entro 15 maggio 2019** Rilascio di un attestato di partecipazione e/o merito a ciascun studente iscritto ai laboratori
- maggio 2019** **Raccolta del materiale didattico prodotto**  
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 2019** **Valutazione del progetto**  
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.