

# Siete pronti per la robotica a gravità nulla?

## Gli SPHERES nel laboratorio Destiny sulla ISS

10 aprile 2013

Non c'è mai stato un concorso di robot come questo. Il Politecnico di Torino e l'Università di Padova, in collaborazione con il Massachusetts Institute of Technology (MIT), la NASA, le Agenzie Spaziali Europea (ESA) e Italiana (ASI), lanciano il concorso Zero Robotics Europe 2013 per studenti delle scuole superiori, chiedendo loro di creare programmi rivali per il controllo di satelliti in miniatura. La finale avrà luogo a bordo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS)!

Per vincere servono cervello, intelligenza e agilità. Questi piccoli satelliti della dimensione di una palla da bowling sono chiamati SPHERES (Synchronised Position Hold, Engage, Reorient, Experimental Satellites). Sono già utilizzati dalla NASA all'interno della Stazione Spaziale per collaudare cicli di istruzioni per eseguire rendezvous autonomi e operazioni di attracco.

Tre SPHERES in volo libero lavorano insieme all'interno della Stazione Spaziale. Sono indipendenti, ciascuna con la propria energia, i loro propulsori, i computer e i sistemi di navigazione. I risultati ottenuti con questi SPHERES sono importanti per la manutenzione, l'assemblaggio di satelliti, lo studio delle manovre di attracco (docking) e il volo di formazione.



Studenti del MIT che collaudano un prototipo del robot SPHERES



L'astronauta Thomas Reiter con gli SPHERES

### Zero Robotics Europe 2013

Il 2012 vede finalmente il concorso Zero Robotics esteso a tutta l'europa. L'Italia, assieme alle altre nazioni europee potrà partecipare, con 25 squadre per ogni nazione, a questa gara europea. Ad ogni scuola verrà assegnato un esperto di SPHERES; questi saranno formati al MIT o al Politecnico di Torino durante l'estate.

Tramite il Ministero dell'Istruzione, l'Agenzia Spaziale Italiana e la Rete Robotica a Scuola, il Politecnico di Torino e l'Università di Padova invitano a partecipare tutti i licei scientifici ed istituti tecnici d'Italia, ovvero le scuole che hanno nel loro curriculum gli elementi necessari per la programmazione corretta di un satellite del tipo degli SPHERES. Fra le scuole che aderiranno, verranno scelte 25 squadre a cui a metà settembre verranno svelate le regole della gara, che cambiano di anno in anno.

Le squadre saranno composte da 10/15 studenti e coordinate e seguite da un docente della scuola, esperto di programmazione. Le squadre finaliste potranno assistere (a proprie spese) in Olanda alle finali in collegamento diretto dalla Stazione Spaziale.

### Tre passi verso la vittoria

I satelliti SPHERES operano all'interno della Stazione Spaziale Europea, il che rende più eccitante per gli studenti la partecipazione alla gara. Vincere la gara a bordo della Stazione richiederà la collaborazione tra squadre di diverse scuole e si svilupperà in tre fasi.

Il primo passo è una simulazione al computer del gioco, che verrà lanciata su un server del MIT. Questo rivelerà eventuali errori grossolani nella programmazione e permetterà di scegliere un certo numero di squadre che parteciperanno alle fasi successive. Al termine di questa fase, le squadre europee potranno allearsi fra loro (e le americane faranno altrettanto fra loro) per ottenere un programma che offra un risultato complessivo migliore.

La fase successiva è una gara preliminare di eliminazione, dalla quale usciranno solo alcune squadre finaliste, che parteciperanno poi alla terza fase.

La fase finale avrà luogo sulla Stazione Spaziale, dove i programmi dei gruppi vincitori saranno caricati ed eseguiti in satelliti SPHERES disponibili a bordo della Stazione Spaziale, sotto l'attenta supervisione degli astronauti. Le finali, a bordo della Stazione, verranno mostrate in diretta al centro tecnologico ESTEC dell'ESA nei Paesi Bassi. Le altre squadre potranno seguire le stesse fasi da alcune sale attrezzate predisposte in alcune università italiane.

Signore e signori, avviate le vostre cellule grigie!

### **Importante: iscrizioni e preselezioni**

Quest'anno in Italia le 25 squadre partecipanti saranno selezionate, fra tutte quelle che si saranno registrate, in base ad una gara di preselezione a livello nazionale, che prevede:

- 1) l'iscrizione di tutte le squadre interessate entro il 31 maggio, tramite la procedura indicata successivamente;
- 2) lo svolgimento di una semplice gara per dimostrare le proprie capacità di programmazione, entro il 1° luglio (ore 18);
- 3) la partecipazione alla Zero Robotics Europe 2013 alle sole squadre che avranno superato la prova preliminare.

### **Modalità di registrazione e iscrizione**

Per **registrarsi e partecipare alle preselezioni** occorre effettuare i passi seguenti:

- 1) organizzare una squadra, composta indicativamente da 10/15 studenti (minimo 6, massimo 20), almeno un docente ("Mentor") della scuola, che sarà il punto di riferimento ufficiale della squadra, ed eventualmente altri esperti, docenti o volontari;
- 2) collegarsi al sito <http://www.zerorobotics.org/web/zero-robotics/home-public> e creare un proprio account per ciascuno dei membri della squadra, docente compreso, seguendo le istruzioni sul sito;
- 3) una volta entrati, andare su <http://www.zerorobotics.org/web/zero-robotics/tutorials>, scaricare e leggere i tutorial presenti per imparare il funzionamento, l'uso e la programmazione degli SPHERES e dell'interfaccia di programmazione
- 4) compilare ed inviare a [leonardo.reyneri@polito.it](mailto:leonardo.reyneri@polito.it), [enrico.lorenzini@polito.it](mailto:enrico.lorenzini@polito.it) e [francesco.pescarmona@iit.it](mailto:francesco.pescarmona@iit.it) il modulo di iscrizione che è disponibile all'indirizzo [http://polimage.polito.it/aramis/survey from EU proposal 2013.doc](http://polimage.polito.it/aramis/survey%20from%20EU%20proposal%202013.doc)
- 5) La preselezione potrà essere svolta indifferentemente dal 15 aprile fino al 1 luglio 2013 (ciascuna squadra parteciperà per proprio conto), ma la **registrazione dovrà avvenire entro il 31 maggio**. Non appena una squadra avrà inviato il modulo di registrazione, verrà contattata per le fasi successive della preselezione.
- 6) Solo nel caso che dalla preselezione non uscissero almeno 25 squadre, la registrazione verrà riaperta fino al 30 settembre 2013.

Puntata di Geo & Scienza su Zero Robotics 2012:

<http://www.rai.tv/dl/RaiTV/programmi/media/ContentItem-bc419a9f-a5c4-4c3f-9494-a16ab91e20b6.html>

Video su Zero Robotics 2011: <http://polimage.polito.it/aramis/ZERO%20ROBOTICS%20mp4.mp4>

Video su Zero Robotics 2012: <http://youtu.be/aOOTaEzeVKM>

Per ulteriori informazioni, contattare:

Prof. Leonardo Reyneri  
Dip. Elettronica e  
Telecomunicazioni  
Politecnico di Torino  
[leonardo.reyneri@polito.it](mailto:leonardo.reyneri@polito.it)

Prof. Enrico Lorenzini  
Università degli Studi di  
Padova  
[enrico.lorenzini@unipd.it](mailto:enrico.lorenzini@unipd.it)

Ing. Francesco Pescarmona  
Istituto Italiano Tecnologia  
IIT@POLITO  
[francesco.pescarmona@iit.it](mailto:francesco.pescarmona@iit.it)

### Calendario di massima di Zero Robotics 2013

- 31 maggio: termine registrazioni
- 1° luglio (ore 18): termine consegna codice per preselezioni in Italia
- Metà settembre: rilascio delle regole della gara effettiva 2013
- Fine settembre: kick-off europeo in streaming dall'ESA
- Fine ottobre: consegna codice e gare preliminari (simulate)
- Inizio novembre: si apre la corsa per le alleanze (pochi giorni)
- Fine novembre: consegna codice da parte delle alleanze e gare di qualificazione
- Fine novembre: pubblicazione dei finalisti
- Inizio dicembre: consegna codice definitivo
- Fine dicembre: gare finali sulla ISS (salvo imprevisti)

**Le date sono puramente indicative e potranno subire variazioni dovute a motivi tecnici**

### La storia di Zero Robotics

Il concorso Zero Robotics è stato creato nel 2009 dal Laboratorio di Sistemi Spaziali del famoso Massachusetts Institute of Technology (MIT) negli Stati Uniti d'America.

La realizzazione di satelliti in miniatura nuovi di zecca che soddisfino tutti i requisiti di sicurezza della Stazione Spaziale sarebbe costosa e richiederebbe molto tempo, per cui la gara **Zero Robotics** si concentra esclusivamente sulla programmazione di una coppia di satelliti SPHERES esistenti a bordo della Stazione Spaziale: programmi in competizione fra loro saranno immessi in questi satelliti e collaudati in tempo reale sulla ISS. La prima gara si è svolta nel dicembre 2009.

Nel 2010 più di 150 studenti in 10 squadre provenienti da scuole nella zona di Boston, dove ha sede il MIT, hanno lavorato per cinque settimane. Dopo la semifinale sulla terra, i robot finalisti si sono sfidati direttamente a bordo della Stazione Spaziale nel mese di Agosto.

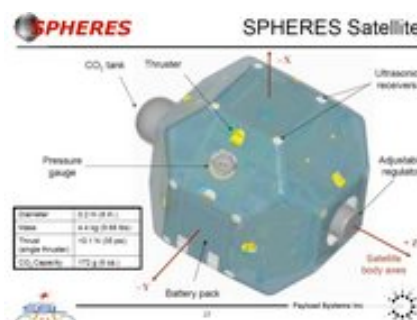


Illustrazione degli SPHERES

Nel 2011 il concorso si è espanso oltre gli Stati Uniti giungendo, tramite il Politecnico di Torino, l'Università di Padova e l'Ente Spaziale Europeo (ESA), in Europa, in alcuni siti sperimentali, fra cui le Regioni Piemonte e Veneto. Venticinque scuole di Italia e Germania hanno partecipato a questa fase sperimentale del concorso in veste europea, che ha visto tre squadre piemontesi ed una padovana conquistare i primi tre posti della classifica europea.

Nel 2012 il concorso è stato esteso a tutte le regioni d'Italia e a tutta Europa. L'edizione 2012 ha visto la partecipazione 25 squadre italiane e altrettante del resto d'Europa. Le squadre italiane hanno conquistato tutti i primi sei posti della classifica finale europea, con il Liceo Fermi di Padova che è risultato il primo assoluto in Europa.