



2020

I GIOVANI E LE SCIENZE

FAST, Milano
7-9 MARZO 2020

I giovani e le scienze 2020 Quando le STEAM diventano realtà

*Selezione italiana per il 32° concorso dell'Unione europea dei giovani scienziati
e per i più prestigiosi eventi internazionali degli studenti eccellenti*

ESPOSIZIONE DEI 38 PROGETTI FINALISTI
FORUM GIOVANI SCIENZIATI
CERIMONIA DI PREMIAZIONE

Evento nell'ambito del Programma Valorizzazione delle eccellenze

LA FAST

Le finalità

Fondata a Milano nel 1897, la Fast - Federazione delle associazioni scientifiche e tecniche è un'istituzione indipendente senza fini di lucro, legalmente riconosciuta con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica del 30 ottobre 1995, che opera a livello nazionale ed internazionale, direttamente o attraverso le organizzazioni ad essa collegate per: avvicinare i giovani alla scienza e alla ricerca; offrire servizi qualificati alle imprese; favorire la partecipazione ai programmi europei; progettare e realizzare iniziative di formazione avanzata e aggiornamento professionale; approfondire le conoscenze nei campi della politica della ricerca e dello sviluppo tecnologico; promuovere il dibattito culturale, l'informazione e la divulgazione scientifica.

La Federazione riunisce, integrandone l'azione autonoma, le più qualificate e rappresentative associazioni tecniche (attualmente 29) che raggruppano circa 35 mila soci.

Aperta ed interessata a tutte le conoscenze scientifiche e tecnologiche, grazie anche al contributo delle organizzazioni collegate, di fatto l'attività della Fast privilegia settori specifici quali: iniziative mirate per gli studenti, ricerca e innovazione tecnologica, energia, ambiente, chimica e materiali, tecnologie dell'informazione e della conoscenza, formazione e professionalità.

La Fast si è dotata di Codice etico, come previsto dalla legge 231/2001; ha la certificazione di qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001:2015; è iscritta all'albo degli enti di formazione accreditati della Regione Lombardia, dalla quale ha anche il riconoscimento di associazione no profit.

L'attività

L'azione tradizionale della Federazione si concentra prevalentemente su: servizi, studi e ricerche, formazione, divulgazione e informazione.

I servizi alle imprese trovano concretizzazione: nella promozione e nel supporto tecnico anche al fine di favorire la partecipazione ai programmi di cooperazione internazionale; nel trasferimento tecnologico; nel sostegno al reperimento di finanziamenti.

L'attività di ricerca e di studio riguarda principalmente l'analisi di specifici settori, spesso anticipando le tendenze dell'innovazione tecnologica, le sue applicazioni, le interrelazioni con l'economia e la società.

La formazione comprende seminari, corsi intensivi di aggiornamento, progetti di lunga durata, partecipazione attiva ai programmi innovativi realizzati in ambito comunitario e internazionale.

L'informazione e la divulgazione vengono realizzate attraverso:

- i programmi per gli studenti;
- la promozione e l'organizzazione di convegni scientifici, giornate di studio, conferenze;
- la pubblicazione di riviste specializzate, bollettini, periodici, rubriche; ma pure atti di congressi e seminari;
- la collaborazione con la stampa e gli operatori della comunicazione;
- il sito www.fast.mi.it.

PRESENTAZIONE

La scienza è ovunque: cura delle malattie, scoperta e applicazione di nuove tecnologie, opportunità per la crescita economica, creazione di posti di lavoro, metodologie innovative per la formazione, definizione e scoperta del nostro spazio nell'universo ... La scienza e la ricerca ci aiutano a trovare le soluzioni per migliorare la qualità della vita sulla terra, garantendo la sostenibilità del pianeta. Perciò è fondamentale aumentarne il ruolo quale fattore motivante e ispiratore nelle scuole, nelle imprese e nelle istituzioni. Servono giovani creativi, originali, fantasiosi, anche un po' sognatori; ma soprattutto fiduciosi nel futuro.

La Fast fa sua questa sfida con la promozione e l'organizzazione di "I giovani e le scienze 2020", selezione per il concorso dell'Unione europea dei giovani scienziati e per i più prestigiosi eventi internazionali degli studenti più meritevoli. Quest'anno la manifestazione celebra la 32ª edizione! Sono pochi gli eventi rivolti alle ragazze e ai ragazzi delle scuole superiori di 2° grado che possono vantare un simile traguardo; sono ancora meno quelli interessati a tutti i campi della scienza e della ricerca, con contenuti importanti come innovazione, tecnologia, applicazioni, ambiente, cultura; ma pure gioventù, Europa, internazionalizzazione, democrazia, condivisione, amicizia ...

"I giovani e le scienze" è il festival delle STEAM (scienza, tecnologia, ingegneria, arte, matematica), con obiettivi di ampio respiro: avvicinare i giovani alla scienza, alla ricerca, alla loro valorizzazione; individuare e incoraggiare gli allievi migliori e più promettenti; incentivare lo spirito di innovazione e di collaborazione in Italia e nel contesto internazionale; stimolare la partecipazione ai più prestigiosi appuntamenti nel mondo.

Questo è il contributo della Fast-Federazione delle associazioni scientifiche e tecniche al problematico sistema paese. L'Italia ha il più basso numero di laureati delle nazioni sviluppate; solo la metà sono quelli specializzati nelle STEAM; investimenti in ricerca fermi all'1,3% del prodotto interno lordo; criticità dei finanziamenti per l'istruzione e la formazione.

Ma le migliaia di candidati e finalisti coinvolti negli anni nel concorso dimostrano con la loro formazione e le loro carriere professionali che le soluzioni ci sono.

L'EDIZIONE 2020

La manifestazione "I giovani e le scienze" è organizzata dalla Fast fin dal 1989 su incarico della Direzione generale Ricerca della Commissione europea, che ha scelto la Federazione come National Organizer con il compito di selezionare i migliori talenti italiani da inviare alla finale del Concorso dell'Unione europea dei giovani scienziati. La 32ª edizione di tale evento si tiene a Salamanca in Spagna dal 15 al 20 settembre 2020.

La Fast valorizza ulteriormente l'importante esperienza, scegliendo o accreditando pure le ragazze e i ragazzi più meritevoli per rappresentare l'Italia nei più prestigiosi eventi internazionali degli studenti eccellenti.

Per l'edizione 2020, dopo la severa selezione in molti istituti superiori, sono arrivati alla segreteria del concorso 59 lavori da 12 regioni italiane.

Le severe valutazioni degli esperti della Giuria della Fast riducono i progetti finalisti italiani a 30, realizzati da 75 giovani, di cui 52 maschi e 23 femmine. Le regioni rimaste in gara sono 9: Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Marche, Puglia, Sicilia e Sardegna.

Con l'edizione 2020, la manifestazione "I giovani e le scienze" raggiunge i 2522 progetti presentati da 5812 ragazzi e ragazze. Sono 925 i lavori selezionati per la finale, realizzati da 1980 studenti.

Il concorso di quest'anno ospita anche alcuni interessanti progetti provenienti da: Belgio, Brasile, Messico, Paesi Baschi, Spagna, Tunisia, Turchia.

COMITATO ORGANIZZATORE FAST



**Alberto
Pieri**



**Manuela
Bergami**



**Roberta
Panzeri**



**Rosaria
Gandolfi**

Student helpers: Alice Blancardi, Chiara Frisoli, Gionata Pandini

I PRINCIPALI PREMI DEL 2020

L'iniziativa "I giovani e le scienze 2020" è la selezione italiana per il 32° concorso dell'Unione europea dei giovani scienziati, la più importante manifestazione per gli studenti dai 14 ai 20 anni promossa dalle istituzioni comunitarie (Consiglio, Parlamento e Commissione) con il sostegno degli Stati membri. La Fast valorizza tale opportunità anche per scegliere o accreditare i partecipanti ai più prestigiosi incontri internazionali degli studenti eccellenti. Si riportano di seguito i principali riconoscimenti.

A. Partecipazione a:

- **32° EUCYS**, concorso dell'Unione europea per i giovani scienziati, Salamanca (Spagna), 15-20 settembre

B. Accreditementi ad eventi internazionali

- **ELHUYAR SCIENCE FAIR**, fiera della scienza di Bilbao (Paesi Baschi – Spagna), 8-11 maggio
- **Regeneron ISEF**, fiera internazionale della scienza e della ingegneria, Anaheim, (California-USA), 9-15 maggio
- **GENIUS**, olimpiade sulle questioni ambientali globali, Rochester (New York-USA), 15-20 giugno
- **ESE**, esposizione scientifica europea di Milset, Suceava, (Romania), 25-31 luglio
- **LIYSF**, forum internazionale giovanile della scienza di Londra (Gran Bretagna), 29 luglio-12 agosto
- **SIWI**, premio internazionale dell'acqua per i giovani, Stoccolma (Svezia), 22-27 agosto
- **IEYI**, rassegna internazionale per i giovani inventori, Kazan (Tatarstan, Russia), 5-10 settembre
- **BUCA IMSEF**, fiera internazionale di musica, scienze e ingegneria, Smirne (Turchia), 29 settembre-4 ottobre
- **INSPO**, olimpiade internazionale della scienza, Istanbul (Turchia), 30 settembre-4 ottobre
- **MOSTRATEC**, fiera internazionale della tecnologia, Novo Hamburgo (Brasile), 19-23 ottobre
- **ESI AMLAT**, esposizione scientifica internazionale di MILSET America Latina, Santa Rosa (La Pampa, Argentina), 6-10 novembre
- **EXPO SCIENCES ASIA**, esposizione scientifica internazionale di MILSET Asia, Abu Dhabi (UAE), 6-11 novembre 2020
- **EXPO SCIENCES MESSICO**, Hermosillo (Sonora, Messico), 7-11 dicembre
- **TISF**, fiera scientifica internazionale di Taipei (Taiwan), febbraio 2021
- **EXPORECERCA JOVE**, competizione scientifica di Barcellona (Spagna), marzo 2021
- **I-FEST**, fiera della tecnologia, Monastir (Tunisia), marzo 2021
- **EXPO SCIENZE BELGIO**, aprile 2021

C. Riconoscimenti speciali

- **AICA**: miglior lavoro sulle tecnologie dell'informazione
- **British Institute** e **ETASS**: tecnologie per la formazione o per nuovi tessuti
- **Cielo stellato Silvio Lutteri**: progetti di misura o simili
- **OCMI Group**: applicazioni tecnologiche innovative
- **COREPLA**: studi sulla plastica
- **Erica**: progetto ambientale
- **Salveti Foundation**: manutenzione e/o robotica
- **UNICHIM**: approfondimento sull'industria chimica
- **Xylem**: ricerca sul tema dell'acqua
- Premio in memoria di **Eliana Ginevra** a uno studio in biologia
- **Certificati di eccellenza** di prestigiose associazioni internazionali

GIURIA 2020

- Paola AGOSTINI, *Università Milano Bicocca*
- Francesca BARBERO, *Università degli studi di Torino*
- Marco CALLARI, *AFROS Cannon, Caronno Pertusella (VA)*
- Olga CHITOTTI, *Fast Ambiente Academy, Milano*
- Aldo CINGOLANI, *DIA Sorin, Novara*
- Roberto CUSOLITO, *Italcert, Milano*
- Lucrezia DEL GESSO, *Tecnimont, Milano*
- Ahmed ESSAM ALY, *BEI, Lussemburgo*
- Claudio EVANGELISTI, *Cnr, Milano*
- Camilla FACHERIS, *Università Bocconi, Milano*
- Alessandro FAVALLI, *Dolphin Marine Offshore & Industrie, Heerjugowaard (Olanda)*
- Cesare FURLANELLO, *FBK, Trento*
- Daria GUIDETTI, *INAF, Bologna*
- Matteo GUIDOTTI, *Cnr, Milano*
- Giuseppe JURMAN, *FBK, Trento*
- Luca LIETTI, *Politecnico di Milano*
- Daniele MACUGLIA, *Università di Chicago, Usa*
- Cristina MAGGI, *H2It, Milano*
- Chiara MERONI, *Infn, Milano*
- Maria Luisa OPPIZZI, *CusMiBio, Milano*
- Piero ORIANI, *Salveti Foundation, Milano*
- Elisa PALAZZI, *ISAC Cnr, Torino*
- Luca PASSERINI, *Centro ricerche FIAT, Orbassano (TO)*
- Cristofer PEZZETTA, *Università di Cambridge, Regno Unito*
- Anna Chiara PIRONA, *Technion – Israel Institute of Technology, Haifa, Israel*
- Laura POLITO, *Cnr, Milano*
- Antonio PROTOPAPA, *Corepla, Milano*
- Viola RITA, *Galileo servizi editoriali, Roma*
- Fabrizio ROSSI, *CEA, Parigi*
- Stefano ROSSINI, *Gruppo Eni, San Donato Milanese*
- Domenico SANTORO, *Xylem, Milano*
- Jenny SASSONE, *Vita-Salute San Raffaele University, Milano*
- Michele SIMONCELLI, *Ecole Polytechnique Fédéral de Lausanne, Svizzera*
- Efisio SOLAZZO, *CCR, Ispra, Varese*
- Vittoria SPERO, *Università statale di Milano*
- Giuseppe TOSCANO, *BIESSE, Pesaro*
- Thomas VACCARI, *IFOM, Milano*
- Giorgio VACCHIANO, *Università statale di Milano*
- Davide VENTURELLI, *Ames Research Center della NASA, Moffett Field, California, Usa*
- Michele VIDONI, *Liebherr-Aerospace, Germania*
- Maria VINCIGUERRA, *IFOM, Milano*
- Carlo Giorgio VISCONTI, *Politecnico di Milano*

CRITERI PER LA VALUTAZIONE E PUNTEGGI (totale 100 punti)

- 1 - Problematiche della ricerca (10 punti)
 - . obiettivi chiari
 - . contributi del progetto nel settore specifico
 - . dimostrazione dell'utilizzo del metodo scientifico
- 2 - Progettazione e metodologia (15 punti)
 - . progetto ben organizzato anche nella metodologia di raccolta dati
 - . variabili definite e controllate, corrette e complete
- 3 - Esecuzione: raccolta dati, analisi ed interpretazione (20 punti)
 - . raccolta dati sistemica (completa) e loro analisi
 - . riproducibilità dei risultati
 - . corretta applicazione di metodi statistici e matematici
 - . i dati raccolti devono essere sufficienti per la loro interpretazione e per le conclusioni
- 4 - Creatività (20 punti)
 - . un progetto è creativo se dimostra immaginazione ed inventiva, fornendo diverse prospettive per nuove alternative e possibili utilizzi
 - . i progetti devono avere creatività in uno o più dei punti indicati sopra
- 5 - Presentazione (35 punti)
 - a. Poster (10 punti)
 - . organizzazione logica
 - . chiarezza dei grafici e delle legende
 - . citazione della documentazione di sostegno
 - b. Intervista (25 punti)
 - . chiara, concisa, con risposte alle domande ponderate (cioè di cui si è convinti e che si possono spiegare)
 - . comprensione della base scientifica del progetto
 - . comprensione dell'interpretazione e anche dei limiti dei risultati e delle conclusioni
 - . grado di indipendenza nella progettazione (vedi Nota)
 - . riconoscimento del potenziale impatto del progetto nella scienza, nella società e nell'economia
 - . qualità delle idee per ulteriori ricerche (idee non banali)
 - . contributi e comprensione del progetto da parte di tutti per i lavori di gruppo.

Nota

Se il progetto è stato supportato da esterni (industria, università, enti di ricerca,...) i giudici valutano il grado di indipendenza dei candidati nella conduzione del lavoro.

Se il progetto è stato realizzato a scuola, i giudici tengono conto degli eventuali consigli di professori o dei supporti di tutor ricevuti dagli studenti.



PROGRAMMA

Sabato 7 marzo

- 9.00-13.30 Arrivo dei finalisti a Milano e allestimento degli stand
- 12.00-13.30 Pranzo snack, ristorante Cavour, Fast
- 13.30 Presentazione e apertura della manifestazione
- 14.00-17.00 Interviste della giuria
- 14.00-19.00 Esposizione aperta al pubblico
- 17.30-20.30 Visita alla mostra Robot. The Human Project, MUDEC (solo per i finalisti)
- 20.30-22.00 Sapori d'Italia: cena con prodotti tipici portati dai finalisti dalle varie regioni, ristorante Cavour, Fast
- 22.00 Rientro in albergo o ostello

Domenica 8 marzo

- 9.20-13.00 Visita guidata al Museo della scienza e della tecnologia Leonardo da Vinci di Milano, Via San Vittore 21 (solo per i finalisti)
- 12.30-14.15 Accreditoamento partecipanti Forum giovani scienziati
- 13.15-14.15 Pizzata per i finalisti, ristorante Cavour, Fast
- 12.30-18.00 Forum giovani scienziati (vedere programma pag. 4)
- 17.30-19.00 Incontriamoci agli stand
- 18.45 Consegna dei certificati di partecipazione ai finalisti, Fast
- 19.00 "Vota lo stand", Fast
- 14.00-19.00 Esposizione aperta al pubblico
- 19.30 Cena meneghina, ristorante Cavour, Fast
- 21.00 Rientro in albergo o ostello

Lunedì 9 marzo

- 9.00-13.00 Esposizione aperta al pubblico
- 10.30 Registrazione del pubblico iscritto alla cerimonia di premiazione
- 11.00 Conferimento dei riconoscimenti ai migliori progetti

Interviene Alessandro Cecchi Paone, giornalista, conduttore televisivo e divulgatore scientifico

Coordinano:

- . Angelo Bargigia, presidente Fast
 - . Alberto Pieri, segretario generale Fast
- Con la partecipazione di (elenco preliminare):
- . Giovanni Adorni, presidente AICA
 - . Roberta Cocco, assessora Trasformazione digitale e Servizi civici, Comune di Milano
 - . Massimo Gaudina, Commissione Europea, Capo Rappresentanza a Milano
 - . Richard Myhill, direttore Liysf, London international youth science forum, Londra
 - . Roberto Negrini, presidente Foist
 - . Antonio Protopapa, direttore Ricerca Corepla
 - . Stefano Salvetti, presidente Salvetti Foundation
 - . Domenico Santoro, responsabile marketing & communication, Xylem Water Solutions Italia
 - . Claudia Sorlini, vice presidente Fondazione Cariplo
 - . Isabella Stilo, legale rappresentante Erica Srl, Cavenago di Brianza (MB)
 - . Patrizia Toia, vicepresidente Commissione ITRE, Parlamento Europeo

- 13.00 Per i finalisti: pranzo, ristorante Cavour, Fast
- Per gli ospiti: cocktail offerto dal presidente della Fast
- 14.00 Smontaggio stand e partenza dei finalisti



Conservatorio
di Milano

Il Quartetto del Conservatorio di Musica G. Verdi di Milano composto da

Lucia Gazzano, *violino*

Elisa Bisetto, *violino*

Claudio Carrabino, *viola*

Caterina Vannoni, *violoncello*

partecipa alla cerimonia di premiazione, con l'esecuzione dell'Inno europeo e di quello italiano, nell'arrangiamento dello studente di Composizione Alessandro Mendoza.

FORUM GIOVANI SCIENZIATI

Appuntamento con gli ex partecipanti al concorso "I giovani e le scienze", aperto anche ai finalisti 2020 e al pubblico
Milano, Fast, 8 marzo 2020, ore 12.30-18.00



Federazione delle associazioni
scientifiche e tecniche
fondata nel 1897



PROGRAMMA

- 12.30-14.15 Arrivo e accreditamento dei partecipanti
13.30-14.30 Vediamoci allo stand: incontri con i finalisti 2020
14.30 Presentazione delle conferenze
. Alberto Pieri, segretario generale Fast
. Paolo Lutteri, segretario generale Salvetti Foundation

14.40-16.00 **Che caldo che fa, e in montagna di più**

Elisa Palazzi, ricercatrice, ISAC, Cnr, Torino

Le montagne sono le sentinelle del clima; sono chiari indicatori dei mutamenti in atto e dei loro effetti; sono i termometri naturali che permettono di effettuare una diagnosi precoce dello stato di salute del Pianeta. La Terra ha la febbre; il riscaldamento è stato in generale maggiore e più rapido in alta quota che a valle. Lo confermano la rapida fusione dei ghiacciai, la diminuzione dell'estensione, durata e profondità del manto nevoso, i cambiamenti nella precipitazione. Bisogna considerare anche le modifiche delle componenti animali e vegetali degli ecosistemi montani che, con il riscaldamento, si spostano verso quote più elevate. Le pianure sono legate alle montagne in maniera profonda ed essenziale, visto che da esse traggono beni primari come l'acqua (ma non è l'unico). La relatrice anticipa cosa ci riserva il futuro se non si limita il riscaldamento globale con opportune misure di mitigazione.

Elisa Palazzi nasce a Rimini nel 1978. Si laurea in Fisica nel 2003 all'Università di Bologna, dove successivamente consegue il dottorato in Modellistica fisica per la protezione dell'ambiente. Oggi è ricercatrice dell'Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima (ISAC) presso il Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr) e docente di Fisica del clima all'Università di Torino. Le sue ricerche riguardano lo studio del clima e dei suoi cambiamenti nelle regioni di montagna, in particolare le Alpi, la catena Himalayana e l'altopiano tibetano, per capire quali siano i fattori che influenzano lo stato dei ghiacciai e la disponibilità futura di risorse idriche.

Svolge attività di divulgazione con laboratori su clima, energia e ambiente, conferenze e seminari rivolti a diverse tipologie di pubblico e a studenti.



16.00-17.30 **L'età dell'universo**

Marco Bersanelli, ordinario di Fisica e astrofisica, Università di Milano

L'uomo si interroga fin dall'antichità sulla natura dell'universo nel suo insieme e sulla proprietà dello spazio e del tempo. Nel secolo scorso la teoria generale della relatività e una varietà di osservazioni cosmologiche hanno introdotto la nozione di un inizio nel tempo; ma l'età dell'universo continuava ad essere altamente incerta. Recenti approfondimenti del fondo cosmico di microonde, la prima luce dell'universo, e della distribuzione su larga scala delle galassie consentono di determinare la data di nascita del nostro universo con sorprendente precisione: 13,8 miliardi di anni fa, con un'incertezza inferiore all'uno per cento.

Marco Bersanelli, classe 1960, è professore ordinario di Astronomia e astrofisica e direttore della Scuola di dottorato in fisica, astrofisica e fisica applicata presso l'Università di Milano. Si occupa di cosmologia e in particolare di misure del Fondo Cosmico di Microonde (CBM), la prima luce dell'universo. Dopo gli studi in fisica a Milano lavora presso il Lawrence Berkeley Laboratory, University of California (1986-1991), con George Smoot (premio Nobel per la Fisica nel 2006); partecipa a due spedizioni scientifiche alla base antartica Amundsen-Scott al Polo Sud. E' fra gli iniziatori (1992) e fra i principali responsabili scientifici della missione spaziale Planck dell'ESA, lanciata il 14 maggio 2009, la quale riesce ad ottenere risultati con precisione senza precedenti per la cosmologia e l'astrofisica millimetrica. E' Deputy PI e Instrument Scientist del Low Frequency Instrument (LFI), uno dei due strumenti a bordo di Planck, e membro del Planck Science Team. E' autore di circa 300 pubblicazioni scientifiche, di cui oltre 170 su riviste internazionali con referee, nonché di una vasta produzione di carattere divulgativo e interdisciplinare.



LA RASSEGNA DEI MIGLIORI PROGETTI

(in ordine di stand)

I 38 progetti (30 italiani e 8 internazionali) coprono, sul piano dei contenuti, i principali settori scientifici e tecnologici. Si riporta di seguito l'elenco (in ordine di stand) di tutti i progetti selezionati e degli invitati dall'estero con nome e cognome degli autori, anno di nascita, titolo del lavoro, scuola frequentata.

1. HEALIR

Matteo Grondona (2004), Edward Levi Burns (2004), Martina Rattini (2004)
I.I.S. Maserati – Liceo Scientifico O.S.A. – Voghera (PV)

2. Classlab, laboratorio portatile

Monserrat Ibarra Sánchez (2005), Isabella Peña Osuna (2005), Diego Corona Murguía (2005)
Instituto Jean Piaget del Río, Culiacán, Sinaloa, Messico

3. La Spirulina: la micro alga amica dell'ambiente. Nuove coltivazioni per smaltire la CO₂ ed ottenere prodotti ad alto valore aggiunto

Daniele Cantarella (2001), Antonino Messina (2001), Samuele Murgo (2001)
ITI S. Cannizzaro, Catania

4. Fotocomunicazione

Federico Faggian (2002), Giulio Tavera (2002), Edoardo Tinaru (2002)
Liceo Scientifico Galileo Ferraris, Torino

5. Interfaccia e monitoraggio di biosegnali elettrici nelle piante

Gloria Bisaro (2002), Leonardo Danelutti (2002), Isabella Corso (2002)
SIS Arturo Malignani, Udine

6. AID – Sistema integrato con Arduino per disabili

Lorenzo Lucca (2002), Hamza Haddou (2002)
IIS Einstein, Vimercate (MB)

7. Il sogno del suono

Emilie Greco (2002), Maya Dubois (2002)
Athenée Royal de Dour, Dour, Belgio

8. Logistica innovativa per consegne nell'ultimo miglio tramite un sistema ibrido basato sulla metropolitana urbana

Federico Galbiati (2001)
Liceo Scientifico D. Bramante, Magenta (MI)

9. Come la concentrazione di cloruro di sodio nell'acqua influenza la sua temperatura Leidenfrost

Francesco Tatulli (2002)
Deledda International School, Genova

10. Harmonograph and Lissajous' figures

Bianca Aschieri (2003)
I.S.S. Galileo Ferraris, Torino

11. La produzione di dispositivi tessili medicali con la corteccia degli alberi mediante il metodo di micro-incapsulazione

Ipek Bengisu Gulper (2003), Selin Aşik (2004), Melano Saeed (2004)
Private Okyanus Education Foundation, Istanbul, Turchia

- 12. QuickSpot: nuovo metodo di riconoscimento patogeni in ambito agricolo e civile**
Luca Bertoli (2002), Alice Negri (2002), Davide Melegari (2002)
Istituto Superiore Enrico Fermi, Mantova
- 13. Magic Cap**
Ilaria Montanaro (2001), Andrea Padoan (2002), Matteo Porzio (2002)
ITI Omar, Novara
- 14. H.A.L.S. Hybrid Autonomous Living System – Ecodesign e sperimentazione di un sistema ibrido acquaponico/aeraponico con controllo IoT**
Joao Vitor Sinigardi (2002), Matteo Bigi (2002), Luca Giuliani (2002)
Istituto Superiore Enrico Fermi, Mantova
- 15. C.A.E.S.A.R. (Chromium Aquo-ions Extraction with Saponite and Recovery)**
Nicolò Angeleri (2001), Barbara Piccolo (2002), Stefano Merlo (2003)
IS Sobrero, Casale Monferrato (AL)
- 16. TOREC: guanto distruttore di armi chimiche. Abbattimento catalitico di inquinanti organofosfato (Malathion) ed aggressivi chimici mediante utilizzo di ossidi nanostrutturati (TiO₂ e Nb₂O₅)**
Elisa Croce (2002), Zineb Kamal (2003), Stefano Pinna (2003)
ITI Omar, Novara
- 17. CASH-LOCK: un metodo per scoprire cosa indossi**
Elisa Destro (2002), Bibiana Dellavalle (2002), Alberto Racero (2003)
IS Sobrero, Casale Monferrato (AL)
- 18. Edulcoranti: un approccio alternativo**
Marzia Marchegiani (2001), Maria Luna Poeta (2001), Anna Sparaciari (2001)
IIS Galilei, Jesi (AN)
- 19. Spazio verde**
Julen Ayesta Lazcano (2003), Izaro Gaona Tomas (2003), Irati Ocerinjauregui Oliveres (2003)
Begoñazpi, Bilbao, Paesi Baschi
- 20. Diossido di carbonio ed acque sulfuree: una combinazione utile all'ambiente**
Alessio Casagrande Tesei (2001), Kamal Mosaid (2001), Riccardo Saltutti (2001)
IIS Galilei, Jesi (AN)
- 21. Il suolo trema. E la scuola?**
Enrico Agata (2001), Davide Del Conte (2003), Giovanni Ettore Ganzitti (2005)
ISIS Magrini Marchetti, Gemona del Friuli (UD)
- 22. Trashark: l'innovativo drone acquatico per la pulizia e il monitoraggio dei laghi**
Andrea Nicolas Giuseppe Medugno (2002) – *ITES A. Fraccacreta, San Severo (FG)*, Vincenzo Troiano (2003) – *Liceo Scientifico G. Checchiarispoli, San Severo (FG)*
- 23. Probeton: calcestruzzo organico riciclabile a base di proteine**
Şevval Betül Süzer (2005)
Meram Science High School, Konya, Turchia
- 24. Caring Sole**
Andrea Butti (2001), Francesco Brunati (2001), Andreea Mahu (2001)
Liceo Scientifico Galileo Galilei, Erba (CO)

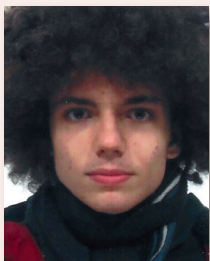
- 25. Crypto-Coli**
Luca De Paola (2002), Andrea Orione (2002), Matteo Raiteri (2002)
L.S.S. Galileo Ferraris, Torino
- 26. È meglio la piccola certezza che una grande bugia**
Marco Lolla (2001), Matteo Stalletti (2003)
I.I.S. Guglielmo Marconi, Tortona (AL)
- 27. Comparazione delle sabbie delle spiagge della Catalogna**
Estel Gubianes Alcedo (2005), Àlex Matallín Núñez (2006),
Júlia Xambó Frutos (2005)
Escola Mare de Deu de Salut, Sabadell, Spagna
- 28. Utilizzo delle microalghe nelle biotecnologie per la depurazione delle acque da metalli pesanti**
Yuri Piero Masier (2001), Ingrid Rossanese (2001), Fabiana Dal Pos (2000)
IIS Scarpa Mattei, San Stino di Livenza (VE)
- 29. BIO-N.C.S.. L'economia circolare del riso: dagli scarti della lavorazione alle bioplastiche**
Andrei Gherase (2002), Alice Barberio (2002), Mattia Brollo (2003)
Istituto Tecnico e Industriale Ascanio Sobrero, Casale Monferrato (AL)
- 30. Indice di violenza scolastica (IVS) nella città di San Paolo**
Stella Hadassa Alves Vieira (2003)
Escola Nova Lourenço Castagho, São Paulo, Brasile
- 31. Chimica supramolecolare, una soluzione per l'ambiente. Betaciclodestrine per la rimozione di metalli pesanti e di molecole organiche dalle acque**
Fiorenza Baratti (2003), Giorgia La Iuppa (2002)
ITI Omar, Novara
- 32. S.A.M. (Speaking and Auto-filling Machine). Made for people with ALS**
Riccardo Pinna (2002), Gabriele Musio (2001)
I.I.S. M. Giua, Cagliari
- 33. Diabete, musica, cervello**
Riccardo Gallisai (2002), Riccardo Inzaina (2001), Ennur Zen Vukovic (2003)
Liceo Scientifico Lorenzo Mossa, Sassari
- 34. Robot Sos**
Bouchok Kerkeni Firas (2001), Moussa Mouhib (2001)
Tunisian Association for the Future of Sciences and Technology (ATAST), Moknine, Tunisia
- 35. Relazione tra la forza di cattura di un levitatore acustico e la dimensione del campione lievitato**
Emma Ghelfi (2002)
Deledda International School, Genova
- 36. Oscillazione di gocce di liquidi Newtoniani indotte da vibrazione acustiche. Uno studio**
Sonia Migliavacca (2003), Elio Scholtz (2003), Filippo Invernizzi (2002)
Istituto Aeronautico 'A. Locatelli', Bergamo
- 37. N.I.M.P.H.A. – Rete neurale per monitorare il vegetato attraverso velivoli ibridi**
Matteo Girelli (2002), Francesco Odorizzi (2001), Paolo Somenzi (2001)
Liceo Scientifico Rainerum, Bolzano
- 38. Bicicletta rana: un'innovazione anfibia!**
Roberto Del Giudice (2001)
Liceo Scientifico Statale 'Riccardo Nuzzi', Bari



1

HEALIR

Matteo Grondona (2004), Edward Levi Burns (2004), Martina Rattini (2004)
I.I.S. Maserati – Liceo Scientifico O.S.A. – Voghera (PV)



HEALIR è una tipologia di filtro atto a purificare l'ambiente da particolato e gas dannosi per l'organismo (SO₂ – CO₂ – Idrocarburi – Metalli pesanti) attraverso 3 tipologie di filtraggio, ideate e realizzate dai tre studenti del Maserati. Oltre ad essere un prodotto compatto, di design e utilizzabile a livello domestico, HEALIR è realizzato con materiali 100% riciclabili; l'approccio Eco-Friendly sarà mantenuto anche nell'eventuale messa in commercio del dispositivo. Inoltre sarà dotato di un algoritmo di Machine Learning (una tipologia di codice che impara dai dati acquisiti dall'ambiente) per una maggiore efficienza a livello di filtraggio.

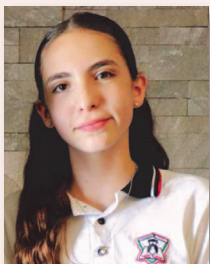
Martina, Edward e Matteo sono convinti della validità della loro proposta: una tecnologia innovativa per ridurre l'inquinamento atmosferico ottenuta con materiali da loro creati e ritenuti più efficienti di quelli attualmente in commercio.



2

Classlab, laboratorio portatile

Monserrat Ibarra Sánchez (2005), Isabella Peña Osuna (2005),
Diego Corona Murguía (2005)
Instituto Jean Piaget del Río, Culiacán, Sinaloa, Messico



Il progetto propone il prototipo di laboratorio portatile che funziona come quello scolastico convenzionale. Isabella e i due colleghi escogitano un modo in cui è possibile, per gli istituti con risorse scarse, avere l'opportunità di insegnare i tre pilastri in cui è suddivisa la scienza (biologia, fisica e chimica) agli studenti delle materne ed elementari. In questo modo l'apprendimento per i bambini diventa più divertente ed efficace grazie all'educazione sperimentale e didattica con cinque esperimenti in biologia, fisica e chimica. La scienza svolge un ruolo importante nei giovani quando devono decidere del loro avvenire. La sua comprensione offre migliori opportunità in futuro.



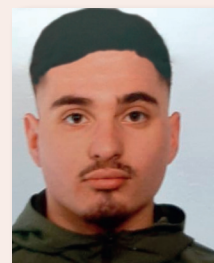
3

La Spirulina: la micro alga amica dell'ambiente. Nuove coltivazioni per smaltire la CO₂ ed ottenere prodotti ad alto valore aggiunto

Daniele Cantarella (2001), Antonino Messina (2001), Samuele Murgo (2001)
ITI S. Cannizzaro, Catania

Utilizzare le coltivazioni algali come strumenti per "smaltire" la CO₂ prodotta da aziende inquinanti: è questa l'idea di Plastica Alfa spa, azienda del Catanese, che ha negli ultimi anni impresso una impronta green alla sua produzione. È questo il punto di partenza del progetto. La coltivazione avviene in un impianto prototipo su scala di laboratorio, ma che simula le condizioni di una struttura su scala industriale, collocata nella scuola dei tre studenti. L'impianto è un sistema tubolare continuo costituito da un insieme di tubi in plastica trasparente, che costituiscono un circuito idraulico chiuso, all'interno del quale vengono riprodotte le condizioni ideali per la riproduzione di microorganismi algali. Durante i cicli di crescita le microalghe sfruttano il passaggio all'interno dell'impianto per assorbire la radiazione solare necessaria per la fotosintesi clorofilliana.

Con la loro proposta Antonino, Daniele e Samuele intendono trovare le condizioni ottimali per la crescita della Spirulina nell'impianto prototipo installato presso i laboratori dell'Istituto Cannizzaro di Catania e successivamente valorizzare la biomassa prodotta al fine di estrarre i composti a più alto valore. Quest'ultima è la fase più interessante da un punto di vista commerciale in questo settore. Infatti gli impianti di conversione biochimica della CO₂, oltre ad essere un ottimo modello di economia circolare, perché in grado di assorbire anidride carbonica ed abbassare l'impatto ambientale di molti sistemi industriali classici, producono una biomassa vegetale che racchiude un complesso di composti organici e inorganici con applicazioni in diversi settori industriali, per esempio: nutraceutico, farmaceutico, cosmetico, feed, food, e biocombustibili.



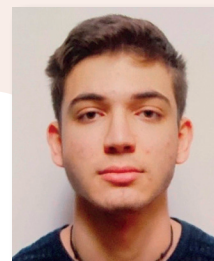
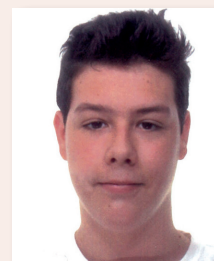
4

Fotocomunicazione

Federico Faggian (2002), Giulio Tavera (2002), Edoardo Tinaru (2002)
Liceo Scientifico Galileo Ferraris, Torino

Il progetto è nell'ambito della trasmissione ottica di dati, senza fili, in situazioni in cui non è possibile utilizzare la comunicazione radio convenzionale tra computer (come il Wi-Fi), garantendo ulteriore sicurezza e copertura. Il prototipo si compone di due moduli: trasmettente e ricevente, entrambi collegati a un PC. La trasmissione avviene attraverso 8 raggi laser accesi o spenti in base al protocollo sviluppato dai tre giovani. Poiché i dati vengono memorizzati utilizzando numeri codificati in sistema binario, è possibile utilizzare una sorgente luminosa per rappresentarli, accendendola o spegnendola per differenziare gli 1 e gli 0 in una sequenza definita. La proposta di Edoardo, Federico e Giulio ha la capacità di operare in scenari in cui le onde radio, disturbate fino al malfunzionamento, non sono una soluzione praticabile.

Inoltre, il dispositivo è immune agli attacchi degli hacker quali "jamming" e intercettazione remota dei dati.





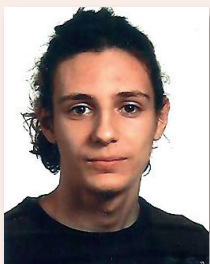
5

Interfaccia e monitoraggio di biosegnali elettrici nelle piante

Gloria Bisaro (2002), Leonardo Danelutti (2002), Isabella Corso (2002)
ISIS Arturo Malignani, Udine



Le piante producono dei segnali elettrici che mettono in comunicazione parti diverse che le costituiscono, regolando la crescita e le funzioni dell'intero organismo. Il progetto consiste in una metodica in grado di rilevare e studiare i potenziali presenti nelle piante, mediante l'utilizzo di sensori di luminosità, umidità della foglia e del terreno, temperatura ed elettrodi Ag-AgCl, che sono sistemati in varie posizioni: sul fusto, nel picciolo, nella foglia e nel terreno. Alla luce delle variazioni di queste grandezze, si mira ad interpretare e correlare i dati relativi alle variazioni di potenziale dei biosegnali elettrici. Attraverso apparecchiature elettroniche standard, Gloria, Isabella e Leonardo realizzano la strumentazione necessaria all'acquisizione ed elaborazione dei segnali. Più nello specifico: il segnale analogico viene rilevato tramite sensore, amplificato, filtrato, convertito in un segnale digitale ed infine elaborato.



6

AID – Sistema integrato con Arduino per disabili

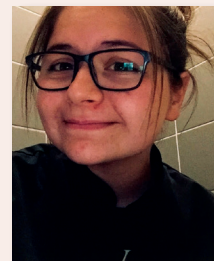
Lorenzo Lucca (2002), Hamza Haddou (2002)
IIS Einstein, Vimercate (MB)



Due giovani vogliono realizzare un sistema integrato basato sulla piattaforma Arduino rivolto a studenti degli Istituti tecnici e professionali con disabilità fisiche e cognitive. Lo scopo è consentire loro di poter svolgere le medesime esperienze di laboratorio di Elettronica proposte alla classe di riferimento in modo autonomo. Il sistema, infatti, prevede una interfaccia grafica ad icone con modulo touchscreen, un ambiente di sviluppo del software semplificato, connessioni hardware facilitate e cablaggio guidato.

Lo studente è così in grado, attraverso l'uso di questa nuova piattaforma HW/SW, di realizzare le esercitazioni di laboratorio programmate per l'attività didattica in autonomia. Il progetto ricalca fedelmente l'ottica di ottenere un progetto dalla classe per la classe, con l'obiettivo di una maggiore inclusività di compagni con problemi psicofisici. Hamza e Lorenzo ritengono che il loro sistema sia scalabile, aggiornabile e modificabile per ulteriori applicazioni.

7

Il sogno del suono**Emilie Greco (2002), Maya Dubois (2002)**
Athenée Royal de Dour, Dour, Belgio

La sordità è un problema che sta colpendo sempre più persone al giorno d'oggi. Lo scopo del progetto è quello di progettare e studiare un dispositivo che permetta di far udire le persone sorde attraverso le vibrazioni.

8

Logistica innovativa per consegne nell'ultimo miglio tramite un sistema ibrido basato sulla metropolitana urbana**Federico Galbiati (2001)**
Liceo Scientifico D. Bramante, Magenta (MI)

Il progetto propone una idea innovativa di logistica per consegne e-commerce in aree urbane, basata sull'integrazione di trasporto merci attraverso le reti metropolitane e veicoli, anche elettrici, di dimensione ridotta. In particolare, vengono proposti dei terminali di carico/scarico delle merci da consegnare in un certo numero di stazioni della rete metropolitana. Le stazioni sono individuate attraverso un algoritmo di analisi e ottimizzazione dei tempi di consegna, tenendo conto di limitazioni e condizioni di traffico. Simulazioni vengono condotte in condizioni di traffico reali per la città di Milano, Londra e altre aree metropolitane globali, utilizzando algoritmi di ottimizzazione dei percorsi delle merci. Le consegne basate sul modello di trasporto ibrido suggerito sono in grado di trasferire fino a un milione di pacchi giornalieri (mix di scatole di cartone e buste) per ogni linea e di soddisfare il limite temporale di consegna di un'ora. Il processo di consegna ibrida della metropolitana può ridurre di quattro volte l'emissione di CO₂ rispetto all'utilizzo delle vie stradali tradizionali e riduce di circa 40% il tempo di guida dei trasportatori.



9

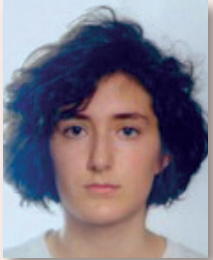
Come la concentrazione di cloruro di sodio nell'acqua influenza la sua temperatura Leidenfrost

Francesco Tatulli (2002)

Deledda International School, Genova

La ricerca si basa sull'effetto Leidenfrost, fenomeno per cui gocce esposte a temperature ben più alte del loro punto di ebollizione non evaporano, a causa della formazione di uno strato isolante di vapore sotto la goccia stessa, che rallenta la trasmissione termica. In questo modo la goccia appare "fluttuare" sulla superficie, finché il calore non si diffonde nel resto della goccia, facendola così evaporare completamente. La temperatura in cui questo fenomeno accade viene definita Leidenfrost. L'esperimento mira a scoprire come la densità di un liquido influenza il suo comportamento alla sua temperatura Leidenfrost. Analizzando le gocce d'acqua a diverse concentrazioni di cloruro di sodio e a differenti temperature, si osserva come l'effetto Leidenfrost avvenga sempre alla stessa temperatura (220°C), ma diminuisca con l'aumentare della concentrazione. Ciò è particolarmente interessante da studiare soprattutto per quanto riguarda gli aspetti applicativi.

Per esempio, il moto delle gocce può portare alla produzione di nuove tecnologie automotrici che sfruttano la loro energia cinetica, controllabile attraverso variazioni di temperatura della superficie. Le proprietà stesse del liquido usato e della sua densità possono essere sfruttate, per esempio usando l'acqua e le sue proprietà termiche per creare dei termosifoni dal riscaldamento indipendente, come viene studiato all'università di Bath. La versatilità del fenomeno, rispetto alle potenziali sue applicazioni pratiche, è dunque un elemento caratterizzante, e sebbene non venga molto studiato, Francesco è sicuro che potrebbe portare a sviluppi tecnologici innovativi.



10

Harmoniograph and Lissajous' figures

Bianca Aschieri (2003)

I.S.S. Galileo Ferraris, Torino

L'armoniografo, strumento composto da due pendoli, rappresenta graficamente gli accordi musicali: la frequenza dei pendoli è proporzionale a quella di due note. Le figure che ne derivano, a loro volta, permettono un nuovo studio dell'armonia musicale. Questa, infatti, nel progetto di Bianca è associata al numero di intersezioni delle curve disegnate: più un suono è armonioso, meno saranno le intersezioni nella figura; al contrario, meno un suono è armonioso, più saranno le intersezioni. Attraverso questi risultati si può quindi proporre un nuovo modo per misurare gli accordi: non più attraverso la scala naturale, ma bensì attraverso la cosiddetta "scala delle intersezioni". Il punto di partenza è una riflessione della giovane. La musica con i suoi accordi è impalpabile; perché allora non provare a renderla più concreta così da capirne un nuovo e più tangibile aspetto? L'armoniografo proprio questo fa: disegna gli accordi musicali. Da questi disegni poi si ricava un'interessante correlazione tra armonie sonore e figure mettendo quindi in luce una parte "nascosta" della musica.

(in ordine di stand)

i progetti finalisti





La produzione di dispositivi tessili medicali con la corteccia degli alberi mediante il metodo di micro-incapsulazione

Ipek Bengisu Gulper (2003), Selin Aşık (2004), Melano Saeed (2004)
Private Okyanus Education Foundation, Istanbul, Turchia

Le piante vengono utilizzate da sempre come materie prime per ottenere molti dispositivi medici. Il progetto propone di avere prodotti tessili medicali con proprietà antisettiche, antimicrobiche e antinfiammatorie, utilizzando le cortecce di salici e querce. Vuole pure scoprire come possono essere utilizzati.

Gli studenti utilizzano il metodo di microincapsulazione. Le sostanze estratte dalle cortecce vengono applicate su garze e altri materiali tessili usati in medicina. Le immagini SEM, ricavate dopo prove sperimentali, evidenziano che gli estratti di corteccia vengono incorporati dalle fibre tessili. Durante il contatto con la pelle, la copertura delle capsule si dissolve e fuoriesce l'estratto di corteccia. Quindi, gli agenti chimici acquisiti dalle cortecce di salici e querce si diffondono sulla pelle e inizia il processo di guarigione. I tre studenti di Istanbul ritengono che, grazie a questo nuovo metodo, i prodotti chimici delle cortecce possano essere impiegati nel trattamento di molte infezioni nel prossimo futuro. Gli autori studiano l'uso di nanotecnologie nel settore tessile, argomento attualmente non esistente in letteratura.



QuickSpot: nuovo metodo di riconoscimento patogeni in ambito agricolo e civile

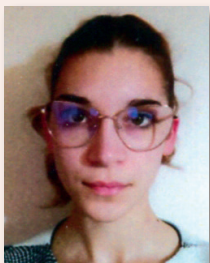
Luca Bertoli (2002), Alice Negri (2002), Davide Melegari (2002)
Istituto Superiore Enrico Fermi, Mantova

Milioni di coltivazioni sono colpite annualmente da malattie con ingenti perdite economiche in agricoltura. Le cause dipendono da patogeni – in particolare batteri, funghi e insetti – in grado di attaccare le piante e provocare perdite di valore dei loro prodotti.

La diagnostica si limita all'ispezione visiva combinata con modelli DSS (Decision Support System) in grado di analizzare e integrare dati meteorologici e di campo.

QuickSpot, proposto da Alice, Davide e Luca, crea un sistema di riconoscimento e monitoraggio di funghi e spore all'interno di ambienti indoor e outdoor prima che questi possano creare danni. Un sistema di sensori rileva le condizioni atmosferiche, di temperatura e umidità. Se queste sono favorevoli allo sviluppo di patogeni, l'informazione viene comunicata all'operatore, che provvede al campionamento dell'aria nell'ambiente circostante; la analizza in laboratorio con il supporto di un microscopio ottico. Le immagini acquisite vengono poi inviate ad un sistema di riconoscimento basato su deep learning, per l'accertamento della presenza di un determinato patogeno. Così l'agronomo può programmare interventi diretti con fitofarmaci e/o controlli periodici preventivi.

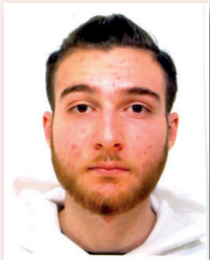




13

Magic Cap

Ilaria Montanaro (2001), Andrea Padoan (2002), Matteo Porzio (2002)
ITI Omar, Novara



Un compagno di classe è affetto da grave disabilità, tale da non permettergli l'uso degli arti. Profittando della nuova materia di studio inerente la Robotica, Ilaria, Andrea e Matteo utilizzano le competenze acquisite per tentare di mitigare la situazione dell'amico.

Il sistema che propongono è costituito da un dispositivo di puntamento, fissato sull'aletta di un berretto ed azionato dal movimento del capo, che sostituisce il mouse di un PC che, a sua volta, è connesso tramite LAN al braccio Comau E.do.

Il dispositivo di puntamento comprende una board Arduino Micro, un accelerometro ed un pulsante e sfrutta la capacità di Arduino Micro di controllare il puntatore del PC (S.O. Windows) senza aggiunta di alcun driver, ma attraverso la gestione di una libreria (denominata mouse) fornita dall'ambiente Arduino.

L'accelerometro impiegato come giroscopio fornisce ad Arduino la variazione di posizione del dispositivo di puntamento che viene trasformata in movimento del mouse secondo coordinate cartesiane. Il pulsante a corredo del sistema può essere gestito tramite pressione dei denti o delle labbra. In questo modo un operatore può controllare qualsiasi programma installato sul PC.

Per poter accedere alle funzionalità del braccio Comau E.do, che sono gestite da una apposita App Android e da un tablet, è necessario installare sul PC un emulatore (MEMU) in grado di ospitare l'applicazione.



14

H.A.L.S. Hybrid Autonomous Living System – Ecodesign e sperimentazione di un sistema ibrido acquaponico/aerponico con controllo IoT

Joao Vitor Sinigardi (2002), Matteo Bigi (2002), Luca Giuliani (2002)
Istituto Superiore Enrico Fermi, Mantova

H.A.L.S. è la soluzione proposta da Joao, Luca e Matteo all'aumento della domanda di cibo, difficile da soddisfare con i sistemi di produzione. È un modulo sperimentale di coltivazione semi-autonomo ibrido acquaponico/aerponico con controllo IoT.

Tra i vantaggi i ragazzi del Fermi evidenziano l'elevato risparmio delle risorse idriche, il minor uso di fertilizzanti e pesticidi, la maggior velocità di crescita delle specie utilizzate, la possibilità di coltivare in aree urbane e suburbane con recupero e riqualificazione di spazi industriali in disuso, il vertical farming, la produzione a Km 0, la valorizzazione in zone con risorse idriche limitate e condizioni climatiche proibitive.

Gli autori sperimentano il sistema su tre tipologie di piante: *Ocimum basilicum* (basilico), *Petroselinum crispum* (prezemmolo) e *Mentha piperita* (menta piperita), che hanno condizioni di crescita e richiesta di nutrienti molto simili tra loro.

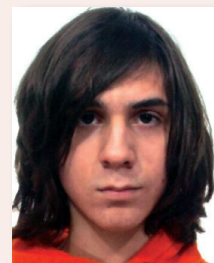
Il modulo di coltivazione ibrido è integrato con un sistema di sensori per il monitoraggio di parametri chimico-fisici della soluzione nutritiva, monitorando così indirettamente lo stato ottimale per lo sviluppo delle specie coltivate. Questo permette di creare uno storico dei dati al fine di consentire una visuale più ampia dello stato di crescita delle colture e la possibilità di attivare sistemi informatici di allerta qualora le condizioni si verificano nuovamente, potendo così prevenire una nuova incidenza della problematica.



15

C.A.E.S.A.R. (Chromium Aquo-ions Extraction with Saponite and Recovery)Nicolò Angeleri (2001), Barbara Piccolo (2002), Stefano Merlo (2003)
Is Sobrero, Casale Monferrato (AL)

La presenza di ioni metallici in acque superficiali rappresenta una grave forma di inquinamento ambientale a causa dell'elevata tossicità di alcuni di essi e dei composti che possono formare. Barbara, Nicolò e Stefano studiano un sistema in grado di rimuovere questi cationi, grazie alle capacità scambiatrici di un'argilla sintetica (Na-SAP-20), costituita da lamelle alternate da una regione in cui sono intercalati cationi sodio. Questa argilla viene sintetizzata tramite metodo idrotermale, relativamente veloce e a basso costo. L'efficacia dell'argilla è testata su una soluzione contenente ioni Cr^{3+} , un comune ione inquinante presente nelle acque superficiali che rappresenta un pericolo per via dei composti che può formare ossidandosi in cromo esavalente. In questa forma ha un'azione cancerogena sull'apparato respiratorio ed è tossico a livello cellulare. Le capacità di assorbimento del materiale lamellare sintetico sono analizzate sia con la spettrofotometria UV-VIS, sia grazie alla tecnica NMR rilassometrica. Le proprietà osservate sono comparate a quelle di un'argilla naturale disponibile in commercio. Le prospettive future riguardano la possibilità di riutilizzo del materiale sintetico e di recupero degli ioni estratti dalle acque.

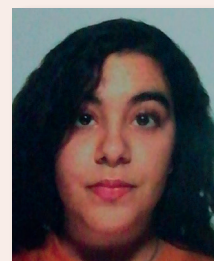


16

TOREC: guanto distruttore di armi chimiche. Abbattimento catalitico di inquinanti organofosfato (Malathion) ed aggressivi chimici mediante utilizzo di ossidi nanostrutturati (TiO_2 e Nb_2O_5)Elisa Croce (2002), Zineb Kamal (2003), Stefano Pinna (2003)
ITI Omar, Novara

Le armi chimiche rappresentano una minaccia, anche psicologica, rilevante. La maggior parte di quelle presenti in Italia sono ancora in mare; con sei zone con forti rischi di fuoriuscita di materiale chimico tossico gassoso e solido proveniente da masse metalliche, contenitori, ordigni e residui bellici ancora interrati o depositati nel fondo del mare. Il contenuto tossico è purtroppo di gravissima pericolosità soprattutto quando è solubile in acqua (Arsenico, Iprite-gas mostarda, Lewisite, Fosgene e difosgene, Acido cloro solforico, Cloropicrina, Cloruro di cianogeno e Cianuro idrato). Elisa, Stefano e Zineb propongono la realizzazione di un guanto dotato di nanoparticelle per il trattamento di aggressivi chimici usati in campo bellico (Iprite e CEES) e civile (Malathion). Il Malathion è un insetticida e acaricida organofosfato utilizzato per il controllo delle zanzare, per i programmi di eradicazione della mosca da frutta, in shampoo per il trattamento dei pidocchi. Nelle acque, durante il processo di clorazione, esso si trasforma in Malaoxone, ancora più tossico. Il Malathion come il CEES agisce inibendo l'acetilcolinesterasi (AChE), un enzima vitale alla normale funzione nervosa.

Per la degradazione ossidativa degli aggressivi chimici, i tre giovani realizzano la sintesi di nanoparticelle di biossido di titanio TiO_2 , e di ossido di niobio Nb_2O_5 mediante un metodo sol-gel. Le nanoparticelle di (TiO_2 , Nb_2O_5) vengono caratterizzate tramite analisi SEM-EDX, DLS, XRD, Potenziale Z e UV-Visibile. Lo studio dell'abbattimento catalitico ossidativo da parte dei diversi catalizzatori è sperimentato per il Malathion tramite spettroscopia ^1H NMR, mentre per il CEES tramite spettroscopia UV-Visibile.





17

CASH-LOCK: un metodo per scoprire cosa indossi

Elisa Destro (2002), Bibiana Dellavalle (2002), Alberto Racerro (2003)
IS Sobrero, Casale Monferrato (AL)



Nella società prevalentemente consumistica di oggi, un'opinione pubblica sempre più attenta alle problematiche dell'ambiente sta incoraggiando le aziende a seguire politiche ecosostenibili. Per questo motivo, nel mondo del tessile, alcune società operano il "greenwashing", termine che indica l'appropriazione di comportamenti sostenibili, sfoggiando un marchio "green" senza effettivi principi di riciclaggio e attirando l'attenzione di quella fascia di consumatori attenta alla salute del pianeta, ottenendone profitto.

Alcuni prodotti di lusso come il cashmere sono diventati mirino dei greenwasher, che vendono per riciclati tessuti vergini, non essendoci l'obbligo di indicare quest'informazione sulle etichette dei capi.



Il progetto si concentra proprio su questa fibra animale, morbida e fine, ottenuta dal sotto vello della Capra Hircus blythi. L'obiettivo di Bibiana, Elisa e Alberto è quello di mettere a punto una metodica per distinguere i filati vergini da quelli riciclati, tramite prove sperimentali basate sull'analisi del diverso assorbimento di coloranti naturali e sintetici da parte delle due fibre, con il supporto di prove visive e dell'analisi spettrofotometrica.

Questo metodo potrebbe fornire alle autorità competenti un efficace strumento per effettuare controlli sulle aziende e tutelare il cliente, non esponendolo a propaganda ingannevole.

I tre studenti pensano che i potenziali sviluppi futuri potrebbero riguardare l'estensione di tale tecnica analitica ad altre fibre tessili, come lana e cotone, oltre che l'individuazione della percentuale di fibra riciclata all'interno del capo acquistato.



18

Edulcoranti: un approccio alternativo

Marzia Marchegiani (2001), Maria Luna Poeta (2001), Anna Sparaciari (2001)
IIS Galilei, Jesi (AN)



I dolcificanti possono essere di origine naturale e sintetica. Gli edulcoranti naturali studiati da Anna, Maria Luna e Marzia sono: saccarosio, fruttosio, glucosio, mannosio, galattosio, xilitolo, mannitolo. Quelli di sintesi sono: sucralosio, saccarina sale sodico, acesulfame sale di potassio. Si vuole studiare come gli edulcoranti interagiscono con una molecola dal sapore amaro presa come riferimento: la naringina, che si trova nei pompelmi, responsabile del loro sapore amaro. Lo studio è condotto mediante la spettroscopia UV. Emergono delle piccole differenze tra le bande di assorbimento della naringina e le stesse relative alle soluzioni miste di naringina e edulcorante. Queste diversità sono ascrivibili alla interazione tra le molecole dell'edulcorante e quelle della naringina.



L'elaborazione numerica consiste nel trovare delle proprietà chimico-fisiche che riflettano e rappresentino queste variazioni. I parametri ideati sono il quoziente, la differenza sono le lunghezze d'onda di massimo assorbimento delle bande caratteristiche della soluzione mista di naringina e edulcorante. Le due proprietà si riferiscono ad una concentrazione unitaria o ad un numero unitario di moli di ciascun edulcorante. Esse sono una immagine di come la naringina "vede" l'edulcorante: più elevato è il loro valore, maggiori sono le interazioni tra naringina e edulcorante. I risultati ottenuti sono espressi come una scala di questo potere di interazione che può essere assimilato ad una capacità edulcorante osservata dal punto di vista della naringina e non dal punto di vista umano.

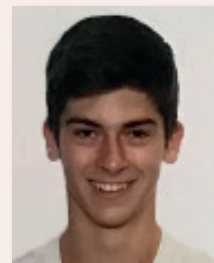
19

Spazio verde

**Julen Ayesta Lazcano (2003), Izaro Gaona Tomas (2003),
Iratì Ocerinjauregui Oliveres (2003)**
Begoñazpi, Bilbao, Paesi Baschi

Gli astronauti hanno molti problemi con l'alimentazione di cui hanno bisogno. È molto costoso inviare il cibo e poiché ci vuole molto tempo per farlo arrivare, esso perde le vitamine. Chi si trova in missione nello spazio, quindi, deve compensare tali carenze con le pillole. Non masticando, però, le ossa vengono danneggiate. L'idea è produrre piante e microalghe nello spazio e illuminarle sfruttando l'energia generata dal loro ciclo di vita quotidiano. Per la sperimentazione i tre giovani utilizzano un clinostato per simulare la microgravità. I vegetali crescono come sulla terra.

Il lavoro viene sviluppato con l'aiuto di diverse imprese; tutte sono convinte che il progetto sia realmente attuabile.



20

Diossido di carbonio ed acque sulfuree: una combinazione utile all'ambiente

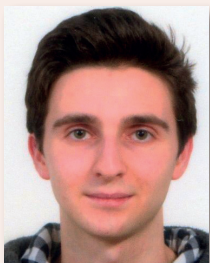
Alessio Casagrande Tesei (2001), Kamal Mosaid (2001), Riccardo Saltutti (2001)
IIS Galilei, Jesi (AN)

La ricerca studia un metodo per trasformare il CO_2 in ossido di carbonio e molecole organiche e contemporaneamente produrre corrente elettrica continua. Si costruisce una cella galvanica in cui la semi-cella per le reazioni di riduzione è formata dal CO_2 fatto gorgogliare in acqua portata ad un pH molto acido. La semi-cella per le reazioni di ossidazione è formata da acqua sulfurea, portata ad un pH molto basico. Le due semi-celle sono collegate da un ponte salino di agar e cloruro di potassio. Gli autori vogliono anche recuperare lo zolfo dell'acqua sulfurea, trasformandolo dalla forma ridotta di solfuro ad una ossidata come il solfato. La corrente elettrica continua prodotta dalla cella può essere immagazzinata e usata successivamente ad esempio per elettrolizzare l'acqua e produrre idrogeno e ossigeno.

Gli esperimenti sono realizzati allo scopo di seguire l'andamento del pH nelle due semi-celle e della differenza di potenziale della cella. Il pH delle semi-celle di riduzione si mantiene costante mentre quello della semi-cella di ossidazione tende a diminuire leggermente. La differenza di potenziale aumenta leggermente dall'inizio di funzionamento della cella fino a portarsi ad un valore costante per poi diminuire leggermente. Queste variazioni sono anche dovute al fatto che la cella è fatta funzionare in modo discontinuo.

Gli esperimenti condotti dimostrano che è possibile ridurre il contenuto del CO_2 nell'atmosfera; ottenere CO e piccole quantità di molecole organiche; produrre corrente elettrica di tipo continuo; usare l'acqua sulfurea (facilmente reperibile in natura) come reagente riducente.

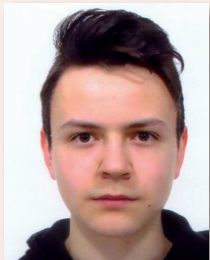




21

Il suolo trema. E la scuola?

Enrico Agata (2001), Davide Del Conte (2003), Giovanni Ettore Ganzitti (2005)
ISIS Magrini Marchetti, Gemona del Friuli (UD)



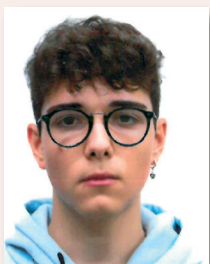
L'Italia presenta un'elevata pericolosità sismica. Sarebbe utile conoscere in anticipo il comportamento di un edificio in caso di terremoto. L'idea porta Enrico, Davide e Giovanni ad effettuare alcune misure all'interno e all'esterno della propria scuola che sorge a Gemona del Friuli, località pesantemente colpita dal sisma del 1976.

I tre studenti si avvalgono della collaborazione dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - Sezione "Centro di Ricerche Sismologiche" di Udine, che mette a disposizione 15 stazioni sismiche mobili. I ragazzi, affiancati dai ricercatori, posizionano gli strumenti ai quattro angoli e nei diversi piani del corpo centrale e più alto dell'edificio. Eseguono delle registrazioni sincrone del rumore sismico ambientale, cioè le lievi vibrazioni di norma presenti e dovute a cause naturali (vento) o artificiali (traffico veicolare).

Si scopre che l'edificio oscilla prevalentemente lungo la direzione longitudinale con una frequenza propria di 5 Hz, e in quella trasversale a circa 4 Hz (movimento traslazionale).

Le misure eseguite all'esterno della scuola indicano che il suolo vibra a una frequenza di 1,4 Hz. I risultati rivelano che la frequenza propria del terreno è diversa da quella dell'edificio, scongiurando che, in caso di terremoto, si manifesti il fenomeno della risonanza: se questo accadesse, le onde sismiche verrebbero amplificate e potrebbero distruggere la costruzione. In conclusione, l'edificio è sicuro!

Il progetto è nato sulla scia di precedenti ricerche in ambito sismologico, realizzate dalla scuola per diffondere la cultura della prevenzione tra gli studenti.



22

Trashark: l'innovativo drone acquatico per la pulizia e il monitoraggio dei laghi

Andrea Nicolas Giuseppe Medugno (2002)
ITES A. Fraccacreta, San Severo (FG)



Vincenzo Troiano (2003)
Liceo Scientifico G. Checchiarispoli, San Severo (FG)

L'inquinamento acquatico è oggi uno dei più grandi problemi del nostro pianeta. Gli autori si occupano soprattutto dei laghi, dove le percentuali di rifiuti, in particolare di materiale plastico, sono impressionanti. Partendo dai dati forniti dal Consiglio nazionale delle ricerche - Istituto per lo studio degli ecosistemi costieri di Lesina, Andrea e Vincenzo propongono un'unica soluzione che comprenda più funzionalità. Il prototipo è "Trashark", l'innovativo drone acquatico di superficie per la pulizia e il monitoraggio dei laghi. Il natante è formato da un esoscheletro, due galleggianti, due ventole, un computer di bordo e diversi strumenti: correntometro, misuratore del pH, ecoscandaglio (per i rilevamenti batimetrici), misuratore della durezza e contenitore (per la raccolta dei rifiuti).

Il punto di forza della tecnologia è la completa autonomia. Infatti, grazie ad un sistema di navigazione autonomo integrato, il drone è in grado di operare senza l'impiego di un addetto. Con un sensore di prossimità, un GPS integrato e una scheda SIM, il dispositivo riesce a percepire lo stato di riempimento del contenitore, avvisare l'eventuale operatore e riposizionarsi al punto di avvio.

Per i due inventori Trashark può rappresentare una pratica soluzione ai problemi di inquinamento e di monitoraggio relativi ai laghi. Sono in corso di sviluppo ulteriori miglioramenti del prototipo e sperimentazioni nella laguna di Lesina.

23



Probeton: calcestruzzo organico riciclabile a base di proteine

Şevval Betül Süzer (2005)

Meram Science High School, Konya, Turchia

Lo studio mira a dimostrare che si può conferire a una sostanza la resistenza del cemento utilizzando la proprietà di legame molecolare delle proteine. Şevval conduce ricerche per rendere questo materiale meno costoso e più robusto del cemento. Il calcestruzzo ottenuto è più resistente e riciclabile. Attualmente la durata delle strutture in calcestruzzo è in media di 50-60 anni, mentre le antiche strutture edilizie hanno una durata fino a 500 anni. Quando si studia il motivo, si scopre che una miscela chiamata "Malta di Horasan" era stata utilizzata al posto del cemento, e che la resistenza e la durata delle strutture con questa miscela sono molto più elevate.

I legumi sono il materiale più adatto in termini di produzione, trasporto, costi e quantità di proteine che contengono. In particolare, la soia sembra la migliore tra questi. I semi di soia devono subire certi processi per avere una resa come il cemento. Per riciclare, il metodo di denaturazione delle proteine (calore, modificando la struttura dei semi di soia leganti) viene reso idoneo per il riutilizzo come aggregati. Dal punto di vista economico la malta di soia costa la metà del cemento; anche il riciclo è molto ragionevole.

24



Caring Sole

Andrea Butti (2001), Francesco Brunati (2001), Andreea Mahu (2001)

Liceo Scientifico Galileo Galilei, Erba (CO)

L'obiettivo è la tutela della sicurezza degli anziani che vivono soli e la promozione di stili di vita attivi che favoriscano un invecchiamento in salute. Caring Sole è un dispositivo innovativo ed economico che monitora l'attività di quanti sono avanti negli anni, rileva eventuali cadute ed invia automaticamente richieste d'aiuto tramite telefono e servizi di messaggistica. L'intervento tempestivo riduce le complicità per l'infortunato ed i costi di gestione di queste emergenze per la collettività.

I dispositivi in commercio per l'identificazione della caduta e la richiesta di soccorso vanno appesi al collo o fissati alla cintura e rappresentano un capo di vestiario non abituale, che spesso è visto come una fastidiosa aggiunta o un'indicazione di un deficit; per questo non sempre sono accettati e frequentemente si dimentica di indossarli. Caring Sole invece è progettata per essere parte integrante ed invisibile di una scarpa o ciabatta normalmente utilizzata dall'utente.

Caring Sole utilizza un micro controllore, un'unità inerziale e dei sensori di forza i cui dati vengono elaborati per identificare le cadute e monitorare la deambulazione. Misura la pressione esercitata sulla soletta, dato non disponibile sui dispositivi portati al collo o alla cintura, e questo permette di effettuare analisi della qualità della deambulazione. L'uso innovativo degli assistenti vocali per la gestione del dispositivo permette alla tecnologia di promuovere comportamenti attivi idonei a prolungare l'autonomia dell'anziano.





25

Crypto-Coli

Luca De Paola (2002), Andrea Orione (2002), Matteo Raiteri (2002)
L.S.S. Galileo Ferraris, Torino



L'uso di strumenti digitali quali smartphone e PC è sempre più capillare e comporta la produzione di un'enorme mole di informazione, che viene archiviata su supporti elettronici. Andrea, Luca e Matteo propongono un metodo alternativo per l'immagazzinamento dei dati informatici, che utilizzi come materia prima il DNA, l'acido nucleico comune a tutti gli esseri viventi.

Sfruttando la ridondanza del codice genetico per quanto riguarda la sintesi proteica, sviluppano un software che permette di codificare all'interno di una sequenza di DNA una determinata quantità di informazione (teoricamente qualsiasi file informatico), espressa in codice binario e protetta da un algoritmo di crittazione. Tale sequenza potrebbe essere inserita nel cromosoma di organismi batterici, i quali manterrebbero invariate le loro funzioni vitali in virtù del metodo di codifica adottato. Per riottenere l'informazione originale, basterebbe sequenziare il DNA di alcuni batteri tra i discendenti di quelli geneticamente modificati.



I giovani considerano gli effetti delle mutazioni che si verificano in natura: dato che l'acido nucleico è naturalmente soggetto a deperimento, l'informazione inserita potrebbe alterarsi. Le simulazioni condotte, basate sui tassi di mutazione realmente riscontrati in esemplari di E. Coli, mostrano che gli errori che ne deriverebbero potrebbero essere minimizzati utilizzando un meccanismo di correzione sviluppato dai tre studenti. Essi sono convinti che questa tecnologia possa avere risvolti significativi nel campo della trasmissione e archiviazione dei dati sensibili.



26

E' meglio la piccola certezza che una grande bugia

Marco Lolla (2001), Matteo Stalletti (2003)
I.I.S. Guglielmo Marconi, Tortona (AL)



Il progetto di Marco e Matteo coniuga la passione per la chimica dei beni culturali e l'interesse ad approfondire un tema di rilevanza storica particolarmente sentito nel loro territorio: documenti del periodo riportano la presenza a Tortona di Leonardo da Vinci. L'intento è contribuire all'indagine diagnostica su due opere di presunta scuola leonardesca presenti in chiese locali. Le analisi compiute comprendono tecniche di primo livello non invasive, come spettrofotometria UV-visibile in riflettanza diffusa (FORS) e riflettografia, che sono di fondamentale importanza per una prima valutazione dei colori della tavolozza dell'autore e preludono ad una successiva ricerca con tecniche più sofisticate, ma invasive.

I risultati sperimentali confermano l'esistenza di pigmenti tutti accessibili nella piazza del mercato di Milano dell'epoca, inoltre inducono a ipotizzare la mano di almeno due differenti pittori operanti nella realizzazione della Natività di Tortona, in accordo con la consuetudine leonardesca di abbozzare il lavoro degli allievi (riflettografia). L'anonimo di Tortona mostra tratteggi di costruzione del paesaggio e delle figure tipici della bottega di Leonardo, discostandosi tuttavia da Cesare da Sesto, allievo del genio rinascimentale e autore del trittico conservato a Casei Gerola (PV), analizzato dai due studenti per confronto. Dopo questa fase diagnostica preliminare, l'imminente ricorso a tecniche invasive contribuirà a chiarire il mistero dell'autore di un'opera a cui le persone del posto sono molto legate.

27

Comparazione delle sabbie delle spiagge della Catalogna

Estel Gubianes Alcedo (2005), Àlex Matallín Núñez (2006),
Júlia Xambó Frutos (2005)
Escola Mare de Deu de Salut, Sabadell, Spagna

Il progetto mette a confronto le diverse sabbie delle spiagge della Catalogna con l'obiettivo di rilevare e confrontare le loro principali caratteristiche fisiche e chimiche. Le variabili studiate sono: granulometria, umidità e concentrazione di minerali, tenendo conto della spiaggia in cui viene prelevato ogni singolo campione. La ricerca vuole analizzare alcune ipotesi di cui la principale è che la sabbia di ogni spiaggia sia sostanzialmente composta da piccole parti delle rocce circostanti. Inoltre, viene studiata la contaminazione delle sabbie. Quelle della Catalogna sono meno inquinate di quanto si pensasse prima di iniziare lo studio.



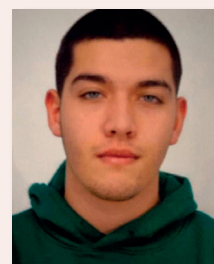
28

Utilizzo delle microalghe nelle biotecnologie per la depurazione delle acque da metalli pesanti

Yuri Piero Masier (2001), Ingrid Rossanese (2001), Fabiana Dal Pos (2000)
IIS Scarpa Mattei, San Stino di Livenza (VE)

Tra le problematiche ambientali più diffuse c'è l'elevato grado di inquinamento prodotto sia dalle abitazioni che dalle industrie. Relativamente ai rifiuti industriali, le tipologie di sostanze inquinanti sono diverse, ma sicuramente tra i principali componenti di tali scarti vi sono i così detti metalli pesanti come piombo, mercurio, arsenico, nichel, alluminio e cadmio. L'esposizione dell'organismo ad elevati valori di metalli pesanti costituisce un rischio concreto per la salute. I metodi di depurazione delle acque dai metalli pesanti coinvolgono l'utilizzo di ulteriori sostanze chimiche che producono a loro volta un volume di "fanghi" elevato, che è poi necessario trattare o smaltire, con gravi costi ed un rischio ambientale non del tutto risolto.

Fabiana, Ingrid e Yuri Piero pensano allo sviluppo di una tecnologia che possa costituire un'alternativa più ecosostenibile e che possa, a parità di efficacia, utilizzare una minima quantità di reagenti chimici e produrre un valore inferiore di scarti. Tale approccio si basa sull'utilizzo impiantistico di un'alga unicellulare (*Chlorella vulgaris*), già utilizzata in integratori alimentari proprio per le sue capacità depurative dell'organismo. Dimostrano che, opportunamente coltivata e immobilizzata su un supporto poroso, l'alga è in effetti in grado di assorbire elevate quantità di metalli ed in particolare di piombo. I risultati sembrano promettenti.





29

BIO-N.C.S.. L'economia circolare del riso: dagli scarti della lavorazione alle bioplastiche

Andrei Gherase (2002), Alice Barberio (2002), Mattia Brollo (2003)
Istituto Tecnico e Industriale Ascanio Sobrero, Casale Monferrato (AL)



La produzione di materiali per l'imballaggio alimentare si focalizza sempre di più sulla sostenibilità e sull'impatto ambientale. Alice, Andrei e Mattia propongono la sintesi di un composito biobased costituito da amido e cellulosa, interamente ricavati dagli scarti della lavorazione del riso molto presenti sul territorio: riso rotto, risone e lolla.

La parte iniziale della sintesi del biopolimero riguarda l'estrazione dell'amido dai diversi residui del riso, tra i quali il migliore è risultato essere il risone. Successivamente l'amido viene parzialmente idrolizzato per via enzimatica. L'aspetto più innovativo, nell'ambito delle nanotecnologie, consiste nell'estrazione e utilizzo di nanocristalli di cellulosa ottenuti dalla lolla: la nanocellulosa migliora le proprietà chimico-fisiche e meccaniche del materiale composito.

Tra l'altro, la lolla non è più considerata un rifiuto, ma una biomassa impiegata per produrre pellet combustibile; la proposta dei tre studenti diventa una valida alternativa ecologica che ne valorizza l'utilizzo sfruttando l'elevata presenza di cellulosa nella sua composizione.

Per valutare la qualità dell'amido, della cellulosa e del biopolimero vengono svolte prove di caratterizzazione, utilizzando tecniche strumentali quali: Polarimetria, Microscopia ottica, Analisi dinamico meccanica, Termogravimetria e Spettroscopia infrarossa.



30

Indice di violenza scolastica (IVS) nella città di San Paolo

Stella Hadassa Alves Vieira (2003)
Escola Nova Lourenço Castagho, São Paulo, Brasile

La violenza scolastica è molto frequente nelle scuole pubbliche del Brasile, in particolare nella città di San Paolo, dove in ciascun istituto si verificano 10 casi al giorno. Per combattere il problema Stella propone l'Indice di violenza scolastica (IVS) della città. I dati utilizzati sono messi a disposizione dal Segretariato dell'istruzione. I numeri presentati sono quelli ufficiali dei casi registrati come atti di violenza da parte degli studenti delle tredici Commissioni didattiche della città, dal 2016 fino a giugno del 2019, documentati dai direttori tra le Registrazioni degli eventi scolastici (RES).

Durante il periodo di analisi, i casi di violenza vengono raccolti e classificati nelle seguenti categorie: aggressività; crimini contro le proprietà; possesso di oggetti pericolosi; violenza sessuale e questioni disciplinari. Con l'IVS si possono caratterizzare queste informazioni e rendere i dati di RES più significativi e utilizzabili come base per l'elaborazione di politiche pubbliche orientate all'educazione. Nella creazione dell'IVS viene assegnato un valore da 0 a 100, considerando che maggiore è l'indice, più alto è il tasso di violenza. I dati rivelano una fluttuazione del valore delle Commissioni didattiche; purtroppo è calato negli anni studiati il numero delle Commissioni con il tasso molto basso di violenza scolastica. La giovane ritiene che le discrepanze tra le Commissioni didattiche richiedano un'analisi più significativa con altri indicatori sociali esterni per rendere possibile la comprensione del problema.

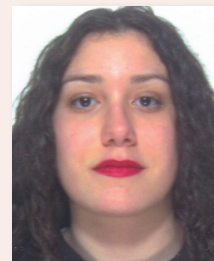
i progetti finalisti (in ordine di stand)

27

31

Chimica supramolecolare, una soluzione per l'ambiente. Betaciclodestrine per la rimozione di metalli pesanti e di molecole organiche dalle acque

Fiorenza Baratti (2003), Giorgia La Iuppa (2002)
ITI Omar, Novara



Le acque di superficie sono spesso contaminate da tracce di fitofarmaci, pesticidi e metalli pesanti. Lo studio vuole attuare concretamente un percorso di sostenibilità ambientale consentendo di ridurre lo spreco e favorendo il riutilizzo dell'acqua. Servendosi della chimica supramolecolare delle ciclodestrine Fiorenza e Giorgia propongono una nuova strategia per la cattura degli inquinanti presenti nelle acque. La caratteristica principale delle ciclodestrine è la loro capacità di formare complessi di inclusione, con una gamma molto varia di composti solidi, liquidi e gassosi, tramite complessazione molecolare.

La formazione di un complesso di inclusione è accompagnata dalla variazione di una proprietà chimico-fisica specifica che consente di rilevarne la formazione (variazioni calorimetriche, e variazione degli spettri UV-visibile). Per il progetto vengono utilizzate sia le β -ciclodestrine sia le β -ciclodestrine legate con EDTA per la cattura degli ioni di rame e di molecole organiche. Per la simulazione delle molecole inquinanti si utilizza rispettivamente la fenolftaleina in ambiente basico, il blu di metilene e il violetto cristallo. Al fine di rimuovere completamente gli inquinanti presenti nelle acque, le β -ciclodestrine sono adsorbite all'interno di bacche di Liquidambar (ad elevata superficie di contatto) su cui poi vengono percolate le acque contaminate.

32

S.A.M. (Speaking and Auto-filling Machine). Made for people with ALS

Riccardo Pinna (2002), Gabriele Musio (2001)
I.I.S. M. Giua, Cagliari



La S.L.A. (Sclerosi laterale amiotrofica) è una terribile malattia che rende difficoltose anche le più semplici azioni quotidiane, come muoversi e parlare. Nel tentativo di aiutare le persone che devono combattere contro questa condizione, Gabriele e Riccardo creano "S.A.M. (Speaking and Auto-filling Machine), uno strumento che aiuta l'utente nella comunicazione verbale, imparando direttamente dal paziente, suggerendogli e memorizzando le parole usate più frequentemente.

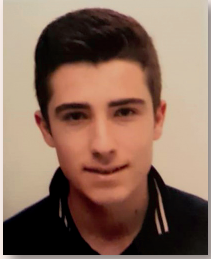
Per rendere questo progetto possibile i due studenti fanno ricorso all'uso di: hashtable per salvare la frequenza di utilizzo di ogni singola parola, un sintetizzatore vocale che permette la lettura di ciò che l'utente scrive, come se fosse lui a parlare, e altre funzioni per semplificare ulteriormente l'utilizzo.



33

Diabete, musica, cervello

Riccardo Gallisai (2002), Riccardo Inzaina (2001), Ennur Zen Vukovic (2003)
Liceo Scientifico Lorenzo Mossa, Sassari



L'intento del progetto è dimostrare come l'ascolto della musica possa ridurre la glicemia nei pazienti affetti da diabete di tipo 1. Sentire determinati suoni, infatti, fa aumentare l'attività cerebrale, che pertanto determina un aumento del consumo di glucosio con un conseguente abbassamento della glicemia.

I tre studenti formano un gruppo di volontari diabetici insulino-dipendenti e svolgono dei test con particolari condizioni. Devono essere passate 4 ore dall'ultima attività fisica, almeno tre ore dal pasto e dall'iniezione di insulina. Ogni test dura 25 minuti per un totale di sei test. I volontari ascoltano musica di loro gradimento in tre dei sei test e la musica non gradita negli altri tre. Prima e dopo l'ascolto viene misurata la glicemia.



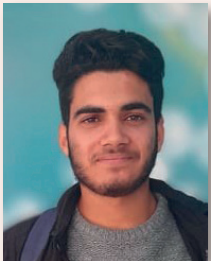
I risultati sono interessanti perché evidenziano che nell'81.3% dei casi con la musica che piace la glicemia si abbassa. Con la musica non gradita il 70% registra l'aumento della glicemia. Si può concludere che sentendo musica piacevole aumenta l'attività cerebrale causando una diminuzione della glicemia. Mentre la musica che non piace non causa nessun aumento di attività del cervello. Quindi non essendoci ostacoli all'aumento di concentrazione degli zuccheri ciò provoca l'incremento dei valori glicemici.



34

Robot Sos

Bouchok Kerkeni Firas (2001), Moussa Mouhib (2001)
Tunisian Association for the Future of Sciences and Technology (ATAST),
Moknine, Tunisia



Incidenti e imprevisti sono una questione di rilevanza mondiale con conseguenze devastanti. Le vittime soffrono a seguito di gravi ferite. La morte può avvenire anche per inalazione di fumo e gas tossici, o a causa dell'intervento tardivo di soccorso o l'impossibilità di farlo. Le case, gli uffici e persino gli spazi aperti non sono al sicuro da questi seri problemi.

Dopo aver fatto molte ricerche, i due finalisti scoprono che la vecchia soluzione per alcune situazioni, come la non accessibilità in caso di incendio o altro, vada superata. Costruiscono un robot che chiamano Sos Robot. E' un nuovo metodo che utilizza un sistema mobile per esplorare l'area dove avviene l'incidente. Il mezzo è in grado di rilevare i segni. Può riferire il suono, riceverlo, comunicare la presenza di persone e informare sulla loro condizione. Inoltre, può essere controllato da un'applicazione Android con una piccola finestra di streaming.

35

Relazione tra la forza di cattura di un levitatore acustico e la dimensione del campione levitato

Emma Ghelfi (2002)

Deledda International School, Genova

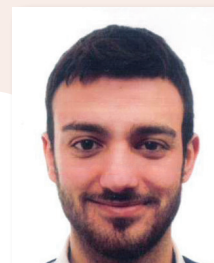
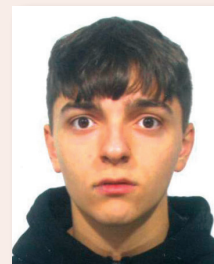


Il progetto è un esperimento in fisica per capire il funzionamento della levitazione acustica. Un processo che sfrutta le onde stazionarie per potere levitare piccoli oggetti leggeri ai loro nodi, regioni di bassa pressione. Dopo avere costruito il levitatore acustico seguendo un progetto del professore Asier Marzo dell'Università di Bristol, Emma conduce una serie di esperimenti per meglio capire il suo funzionamento e poi vedere la relazione tra le dimensioni degli oggetti levitati e il minimo voltaggio che alimenta il levitatore necessario per sostenerle in aria.

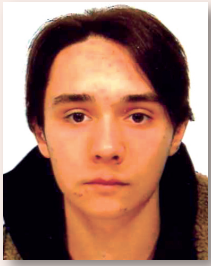
36

Oscillazione di gocce di liquidi Newtoniani indotte da vibrazione acustiche. Uno studio

Sonia Migliavacca (2003), Elio Scholtz (2003), Filippo Invernizzi (2002)
Istituto Aeronautico 'A. Locatelli', Bergamo



Una goccia di liquido può oscillare come fosse una molla? In quali circostanze? E quali possibili applicazioni? L'esperimento condotto da Sonia, Elio e Filippo amplia uno studio precedente della Carolina University e dimostra che la formula di Rayleigh ha un campo di applicazione da gocce centimetriche (bolle di sapone) fino a gocce micrometriche (nebbia). In particolare con l'utilizzo di ultrasuoni le gocce di nebbia possono essere fatte implodere con conseguente dissipazione. L'esperimento è corredato da grafici e video dimostrativi. I tre studenti difendono l'originalità e le possibili applicazioni del loro lavoro, al quale hanno dedicato impegno e ingegnosità arricchite da passione ed entusiasmo.



37

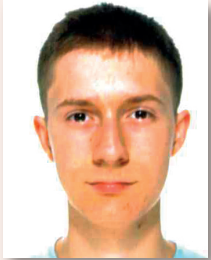
N.I.M.P.H.A. – Rete neurale per monitorare il vegetato attraverso velivoli ibridi

Matteo Girelli (2002), Francesco Odorizzi (2001), Paolo Somenzi (2001)
Liceo Scientifico Rainerum, Bolzano



E' risaputo che le immagini multispettrali trovano impiego in una grandissima varietà di settori, come quello agricolo-forestale. Sebbene molte volte l'acquisizione manuale di immagini sia spesso sufficiente, la situazione cambia qualora si debbano mappare zone particolarmente vaste: in questi casi è difficile avere precisione durante l'osservazione.

Per analizzare in modo dettagliato un'area agricolo-forestale ampia, la soluzione migliore sarebbe il sorvolo con velivoli ad ala fissa, garantendo efficienza e rapidità di acquisizione delle immagini. Allo stesso tempo, per osservare una zona circoscritta, servirebbe soffermarsi durante il volo per il tempo necessario allo scatto: sarebbe quindi utile un multiro-tore.



N.I.M.P.H.A. è un drone ibrido che combina le caratteristiche principali di un multi rotore e di un aereo, unendo maneggevolezza e rapidità di manovra al possibile cambiamento veloce di quota, con decollo e atterraggio anche in assenza di una pista. E' prevista anche l'implementazione a bordo di un'intelligenza artificiale allenata da una rete neurale creata ad hoc dai tre studenti, capace di automatizzare il velivolo e di renderlo un droide; grazie a sensori adeguati, il mezzo è in grado di muoversi autonomamente fino ad un target prestabilito, aggirando i possibili ostacoli che potrebbe incontrare sul proprio percorso.

Ideata con particolare attenzione ai problemi dell'Alto Adige, per il monitoraggio dello stato di salute del vegetato, N.I.M.P.H.A. (Neural Network Interface for Monitoring Plants via Hybrid Aircraft) sembra a Francesco, Matteo e Paolo l'acronimo perfetto per racchiudere appieno le finalità e gli obiettivi della loro proposta.



38

Bicicletta rana: un'innovazione anfibia!

Roberto Del Giudice (2001)
Liceo Scientifico Statale 'Riccardo Nuzzi', Bari

L'idea che ispira l'invenzione è il desiderio di poter viaggiare sulla strada e sull'acqua con un unico mezzo alla portata di tutti, pratico ed ecologico: la bicicletta. Riuscire a realizzarne una che abbia già in sé la possibilità di trasformarsi in un mezzo acquatico in pochi secondi è l'obiettivo di Roberto, il sogno da realizzare. La prima sensazione è quella di trovarsi come Davide davanti a Golia. Possibile che non ci siano riuscite le più grandi case costruttrici di imbarcazioni nautiche con uno staff di ingegneri con ogni tipo di mezzo economico e dovrebbe riuscirci lui, con modesti mezzi economici e tecnologici nel tempo che rimane dopo le ore di studio? Si accende quella straordinaria energia, ovvero la volontà, condita di passione, perseveranza e un pizzico di follia, e tutto ha inizio. La bicicletta quando viaggia su strada è apparentemente un mezzo normale a due ruote; ma quando si trova sull'acqua da ambo i lati della bici si aprono con due pistoni, come le porte di un saloon, due bracci che sostengono i gommoni, i quali si gonfiano simultaneamente: il tutto avviene in circa venti secondi. Questo meccanismo "a parole" sembra semplice ma per realizzarlo lo studente ha incontrato enormi difficoltà, verrebbe da dire: "tra il dire e il fare c'è di mezzo...il mare".



Federazione delle associazioni
scientifiche e tecniche
fondata nel 1897

Piazzale R. Morandi, 2
20121 Milano
Tel. 02.77790308-304



Commissione
europea

MEDAGLIA DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA



Ministero dell'Istruzione
dell'Università e della Ricerca



nell'ambito del programma

- . Valorizzazione delle eccellenze



PATROCINIO
Comune di
Milano



con il patrocinio di

- . Comune di Milano
- . LIYSF London International Youth Science Forum
- . Milset Europe
- . Regeneron ISEF
- . SIWI-Stockholm Junior Water Prize
- . UGIS-Unione giornalisti italiani scientifici



FOIST



sponsorizzazioni

A - Mecenati

- . FOIST
- . Fondazione Salvetti



B - Sostenitori

- . Fondazione Cariplo
- . OCMI
- . Xylem Water Solutions



C - Tutor

- . AICA - Associazione Italiana per l'Informatica e il Calcolo Automatico
- . British Institutes Seregno
- . Cielo Stellato Silvio Lutteri
- . Corepla
- . Erica
- . ETASS
- . Museo Nazionale Scienza e Tecnologia Leonardo da Vinci
- . Unichim



Consorzio Nazionale
per la raccolta,
il riciclo e il recupero
degli imballaggi
in plastica

