

# Attualità

## **NEWTIMES - NEW TRENDS IN MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING**

**Antonio Politano<sup>1</sup>, Maurizio Peruzzini<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche, Università di L'Aquila

<sup>2</sup>CNR-ICCOM, Sesto Fiorentino (FI)

[antonio.politano@univaq.it](mailto:antonio.politano@univaq.it)

[maurizio.peruzzini@iccom.cnr.it](mailto:maurizio.peruzzini@iccom.cnr.it)

*Dal 14 al 18 giugno 2021, si è tenuta la prima edizione del convegno "NewTimes - New Trends in Materials Science and Engineering", organizzato dall'Università di L'Aquila e da INSTM. Il convegno NewTimes, ideato per creare una piattaforma multidisciplinare per condividere conoscenze sui materiali in Italia e per favorire le interconnessioni tra i diversi attori della ricerca in questa area disciplinare, si prefigge di diventare un appuntamento stabile nel panorama nazionale della ricerca sui materiali. NewTimes ha anche l'aspirazione di valorizzare il lavoro dei giovani ricercatori che operano nella scienza e tecnologia dei materiali con opportune iniziative, mantenendo anche per le edizioni future il format virtuale che consente la fruizione di servizi multimediali.*

### **NEWTIMES - New Trends in Materials Science and Engineering**

From June 14 to June 18, 2021, the first edition of the conference "NewTimes - New Trends in Materials Science and Engineering" has been held under the organization of the University of L'Aquila and INSTM. *NewTimes*, thought as a multidisciplinary platform for sharing the most recent advancements in materials science and for fostering the formation of a network between the different actors of this research sector, is aimed at becoming a stable event in the national research scenario associated with materials sciences and technologies. Finally, *NewTimes* intends to promote and enhance the activity of young researchers working in this specific area. The virtual format, which allows enjoying of multimedia services and opportunities, will be maintained also for the future events of the series.

Lo scorso giugno si è tenuta, in forma completamente telematica, la prima edizione del convegno "NewTimes - New Trends in Materials Science and Engineering" con la partecipazione di 153 delegati di cui 65 invitati (tra cui 14 keynotes), 64 contributed talks e 32 poster. Il convegno ha visto, inoltre, la partecipazione di 9 espositori.

L'iniziativa è stata promossa dall'Università di L'Aquila, in collaborazione con INSTM, il Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e la Tecnologia dei Materiali, con lo scopo di fornire alla comunità scientifica italiana un appuntamento online per confrontarsi e discutere sullo stato dell'arte e sulle prospettive della ricerca sui materiali in Italia. Il convegno si è proposto, infatti, di fornire le basi per l'organizzazione di un network interdisciplinare di ricercatori di chimica, scienza dei materiali, ingegneria chimica e fisica della materia operanti in Italia.

Nella preparazione del programma scientifico e, in particolare, nella selezione dei relatori ad invito, il comitato scientifico e il comitato organizzatore hanno cercato di inserire profili

scientifici di elevato valore che assicurassero competenze specifiche su aree di frontiera riguardanti i materiali innovativi e le loro applicazioni. Allo stesso tempo, è stato dato spazio anche alla presentazione di alcune tra le più importanti infrastrutture di ricerca a disposizione della comunità scientifica italiana. Al fine di fornire ai partecipanti un quadro più completo sui più recenti avanzamenti per quanto concerne strumentazioni scientifiche ed infrastrutture di ricerca, sono stati invitati anche ospiti stranieri con ruoli importanti nella gestione di *facilities* con caratteristiche assenti sul territorio nazionale, purché a disposizione per eventuali collaborazioni scientifiche.

Il programma del convegno è stato organizzato su sei sessioni, riguardanti, specificatamente, i materiali avanzati per la sensoristica, la conversione energetica e lo stoccaggio di energia, i biomateriali e le nanobioteconologie, i materiali avanzati per il trattamento delle acque e la transizione ecologica, la scienza delle superfici ed i *coatings* e, infine, i nanomateriali e la nanotecnologia.

I partecipanti hanno potuto seguire le varie presentazioni (tutte in lingua inglese) sulla piattaforma Cisco Webex con la regia del settore e-learning dell'Università di L'Aquila, che ha anche curato, previa acquisizione del consenso alla registrazione da parte dei relatori, una

diretta streaming sul proprio canale *YouTube*.

Sul sito <https://www.new-times.org> sono disponibili il book of abstracts, nonché l'intera sessione "e-poster" dell'evento, cioè i tradizionali poster in formato pdf accompagnati anche da brevi (circa 5') video di presentazione del contenuto di ognuno di essi.



**NewTimes – New Trends in Materials Science and Engineering**  
1st International Virtual Conference

14-18 June 2021 [www.new-times.org](http://www.new-times.org)

<p><b>SCIENTIFIC COMMITTEE</b></p> <p><b>Federica Bondioli</b> (INSTM, Politecnico Torino)</p> <p><b>Carlo Cantalini</b> (University of L'Aquila)</p> <p><b>Plinio Innocenzi</b> (University of Sassari)</p> <p><b>Alessandro Martucci</b> (University of Padova)</p> <p><b>Laura Montanaro</b> (AIMAT, Politecnico Torino)</p> <p><b>Maria Pia Pedferri</b> (AIMAT, Politecnico Milano)</p> <p><b>Maurizio Peruzzini</b> (CNR-ICCOM, Sesto Fiorentino)</p> <p><b>Vittorio Privitera</b> (CNR-IMM, Catania)</p> <p><b>ORGANIZING COMMITTEE</b></p> <p><b>Carlo Cantalini</b> (co-chair, University of L'Aquila)</p> <p><b>Valentina Paolucci</b> (co-chair, University of L'Aquila)</p> <p><b>Antonio Politano</b> (co-chair, University of L'Aquila and CNR-IMM)</p> <p><b>Francesco Vegliò</b> (University of L'Aquila)</p> <p><b>Jessica De Santis</b> (University of L'Aquila)</p> <p><b>Sergio Santoro</b> (University of Calabria)</p> <p><b>Maurizio Cironi</b> (University of L'Aquila)</p> <p><b>Fabiola Ferrante</b> (University of L'Aquila)</p>	<p><b>SESSION 1:</b> Advanced Materials for sensing technologies 14<sup>th</sup> June</p>	<p><b>SESSION 2:</b> Advanced Materials for water treatment and environmental protection 14<sup>th</sup> June</p>
	<p><b>SESSION 3:</b> Advanced Materials For energy conversion and storage 15<sup>th</sup> June</p>	<p><b>SESSION 4:</b> Advanced Materials for biotechnology 16<sup>th</sup> June</p>
	<p><b>SESSION 5:</b> New trends in surface science and coatings 17<sup>th</sup> June</p>	<p><b>SESSION 6:</b> New trends in nanotechnology, nanostructures and nanoscience 18<sup>th</sup> June</p>
	<p><b>IMPORTANT DATES:</b> Abstract submission opening: 25th March 2021 Abstract submission Deadline: 21st May 2021 Abstract Notification: within 30th May 2021 Registration Opening: from 25th March 2021 to 10th June 2021</p>	
	<p> Contact us: <a href="mailto:info@new-times.org">info@new-times.org</a></p>	

*Locandina di NewTimes, il cui comitato scientifico comprende rappresentanti INSTM, CNR ed AIMAT*

Alla cerimonia di apertura del convegno, tenuta alle 9 di lunedì 14 giugno, è intervenuta la Presidente di

INSTM, Federica Bondioli, che, ricordando l'impegno del consorzio per il coordinamento delle attività di ricerca in scienza dei materiali in Italia, ha sottolineato la recente creazione di un centro virtuale sulla filiera dell'idrogeno che vuole proporsi come interfaccia multidisciplinare verso il mondo produttivo, con le potenzialità di intensificare l'interazione tra accademia e industria.

Il Ministro della Transizione Ecologica, Roberto Cingolani, ha voluto salutare in un videomessaggio i partecipanti, esprimendo importanti considerazioni sul contributo che può dare la ricerca di base per il raggiungimento degli obiettivi di protezione dell'ambiente, di implementazione delle energie rinnovabili, della salvaguardia del territorio e delle acque, dell'efficienza energetica ed economia circolare e della gestione integrata del ciclo dei rifiuti.

Il Ministro Cingolani ha evidenziato la rilevanza e l'urgenza del pressante appello che ci viene rivolto dagli organismi internazionali per procedere senza indugi alla transizione ecologica, che costituirà una sorta di stress test per tutto il comparto ricerca e sviluppo del nostro Paese. La comunità scientifica dovrà assolvere in maniera molto costante al suo ruolo cruciale per favorire la transizione ecologica, essendo questo il compito principale degli scienziati per assicurare un futuro alle prossime generazioni. Riguardo l'educazione, il Ministro ha sottolineato che dovrà partire una campagna di lunga durata per assicurare il conseguimento, sin dai giovanissimi nelle scuole, della cosiddetta *public awareness*, anche approfittando delle tecnologie digitali. Non sarà



possibile, secondo le dichiarazioni di Cingolani, realizzare una transizione ecologica di successo se le nuove generazioni non comprenderanno profondamente quello che sta succedendo alla termodinamica del pianeta.

*Fig. 1 - Intervento del Ministro della Transizione Ecologica Roberto Cingolani*

Ha portato il suo saluto ai partecipanti anche il rettore dell'Università di L'Aquila, Edoardo Alesse, che ha evidenziato, nel suo intervento, l'importanza che la ricerca in scienza dei materiali ha in ambito biomedico.

Subito dopo la cerimonia di apertura, è iniziato il programma della prima sessione del convegno, presieduta da Carlo Cantalini (L'Aquila). La prima sessione è stata strutturata come un ritrovo della comunità italiana sulla sensoristica, con relazioni che hanno affrontato le tematiche più attuali sui nuovi materiali e sulle nuove tecniche *in operando* per la rilevazione di gas nocivi per l'ambiente e la salute umana a concentrazioni sempre più ridotte e a temperature operazionali sempre più prossime alla temperatura ambiente. Argomento di particolare interesse, che ha accomunato molte relazioni, è stato l'utilizzo di materiali 2D e delle relative eterostrutture. In particolare, si è discusso su come l'ossidazione spontanea di flakes sottili di materiali 2D (come il fosforene e vari dicalcolgenuri degli elementi di transizione tra cui  $\text{SnSe}_2$  e  $\text{MoS}_2$ ) possa avere effetti benefici sul sensing di gas, tramite la formazione di eterostrutture autoassemblate, come dimostrato per il caso di  $\text{SnO}_2/\text{SnSe}_2$ .

La seconda sessione scientifica, presieduta da Plinio Innocenzi (Sassari), si è svolta su due giornate ed ha contemplato relazioni sui materiali avanzati per la conversione energetica e per lo stoccaggio di energia. Nelle due keynote, Francesco Paolucci (Bologna) e Paolo Fornasiero (Trieste) hanno discusso, rispettivamente, sulle applicazioni di nanostrutture di carbonio per l'elettrocatalisi e sulla fotocatalisi eterogenea. Nei vari interventi che hanno fatto da corollario a queste due keynote lectures, sono state evidenziate le potenzialità che perovskiti, MXeni, nanostrutture di ceria e dei nuovi materiali topologici ( $\text{PtSn}_4$  e  $\text{PdSn}_4$ ) hanno in ambito energetico per varie applicazioni tra cui la produzione di idrogeno, le celle solari, le batterie ed i supercapacitori.

In questa sessione scientifica sono state anche presentate nuove strumentazioni per condurre misure di microscopia ad effetto tunnel in ambito elettrochimico (disponibile presso il Dipartimento di Chimica dell'Università di Padova) e per l'assorbimento di raggi X in condizioni *in operando* presso il sincrotrone Elettra di Trieste.

Nella terza sessione, presieduta da Luca Ottaviano (L'Aquila), sono state presentate relazioni sugli avanzamenti della ricerca sui biomateriali e sulle nanobiotecnologie. In particolare, Luisa De Cola (Milano) ha illustrato nella sua keynote i più recenti avanzamenti nell'utilizzo di nanoparticelle e idrogel per applicazioni biomediche, in particolare *imaging* e *drug delivery*. Inoltre, nella keynote di Giuseppe Strangi (Cosenza) è stato evidenziato come i metamateriali possano essere utilizzati per biosensori plasmonici ultrasensibili per applicazioni ad ampio spettro che vanno dal rivelamento del virus SARS-CoV-2 a varie neoplasie. Francesca Santoro (IIT) ha presentato un modello di sinapsi artificiale bio-ibrida in grado di simulare il comportamento delle connessioni nervose e interagire con le cellule, mentre Gianni Ciofani (IIT) ha relazionato sullo sviluppo di un dispositivo, con componenti artificiali e biologiche, con cui superare la barriera emato-encefalica per il trattamento di patologie cerebrali. Infine, Giuseppe Gigli (CNR Lecce) ha evidenziato l'importanza delle aggregazioni di competenze interdisciplinari riportando nella sua relazione l'esperienza di successo del polo tecnologico TecnoMed Puglia.

La quarta sessione, presieduta da Francesco Vegliò (L'Aquila), è stata dedicata al contributo della scienza dei materiali per il trattamento delle acque e la tutela ambientale. In particolare, Efrem Curcio (Cosenza) ha presentato lo stato dell'arte della scienza e della tecnologia delle membrane, con particolare riferimento alla distillazione a membrana e alla sua integrazione con le energie rinnovabili per combinare il processo di distillazione con la cristallizzazione a membrana finalizzata al recupero dal mare di ioni metallici di pregio. Sono state anche evidenziate le prospettive nell'ambito della *blue energy* tramite la produzione di energia per gradiente di concentrazione salina. In un'altra keynote, Athanassia Athanassiou (IIT) ha presentato varie attività nell'ambito del trattamento delle acque, tramite nuovi materiali ottenuti da polimeri naturali o comunque biodegradabili, come, per esempio, spugne decontaminanti realizzate a partire dagli scarti del caffè. Diversi interventi hanno evidenziato le potenzialità dei nanocompositi fotocatalitici nell'ambito del trattamento delle acque, anche attraverso iniziative che combinano la ricerca di base su materiali fotocatalitici innovativi con il trasferimento tecnologico, come nel caso del progetto Water del CNR-IMM di Catania.

La quinta sessione, presieduta da Antonio Politano (L'Aquila), è stata dedicata alla scienza delle superfici, evidenziando la frontiera attuale della ricerca su superfici ed interfacce ed i suoi possibili sviluppi futuri, grazie a nuove tecniche capaci di abbattere quelle barriere che hanno reso complicato il trasferimento tecnologico di numerose scoperte riguardanti le proprietà chimico-fisiche fondamentali di superfici ed interfacce. In particolare, si è discusso dei più recenti aggiornamenti delle facilities del sincrotrone Elettra, con particolare riferimento alla nanospettroscopia e agli esperimenti di fotoemissione all'interfaccia liquido/solido. Inoltre, sono state discusse le nuove potenzialità dello scattering di atomi di He per la misura diretta dell'accoppiamento elettrone-fonone e sono state inoltre presentate le più avanzate infrastrutture di ricerca di microscopia e spettroscopia ad effetto tunnel in campi magnetici fino a 3 T e a temperature fino a 1 K disponibili presso *Imdea Nanociencia* di Madrid. Sono stati anche discussi i più recenti avanzamenti nell'ambito della crescita epitassiale di materiali 2D e delle relative eterostrutture. Infine, si è discusso anche di nuove tendenze nella ricerca sui rivestimenti e sulla protezione dalla corrosione.

Nell'ambito dei lavori di questa sessione, l'Ateneo abruzzese ha attribuito un premio alla carriera a Sandro Santucci, fisico dello stato solido, per i suoi importanti risultati sui materiali nanostrutturati ottenuti durante una carriera lunga 40 anni ed illustrati in una tavola rotonda organizzata al Rettorato.

Nella sesta sessione, presieduta da Stefan Heun di CNR-Nano e Scuola Normale Superiore di Pisa, sono stati discussi i più recenti avanzamenti nell'ambito della nanoscienza, delle nanostrutture e della nanotecnologia. Maurizio Peruzzini (CNR Firenze) nella sua keynote ha relazionato su sintesi, reattività ed applicazioni catalitiche del fosforene. Miriam Vitiello (CNR Pisa) e Gianluca Fiori (Pisa) hanno discusso, rispettivamente, sull'utilizzo dei materiali 2D nell'ambito della tecnologia Terahertz e dell'elettronica flessibile e stampabile.



Fig. 3 - Tavola rotonda in Rettorato a L'Aquila con Carlo Cantalini, Sandro Santucci, Edoardo Alesse ( Rettore Università di L'Aquila) e Luca Lozzi (Direttore del Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche della stessa Università)

Inoltre, sono stati presentati i progressi nella comprensione delle proprietà elettroniche di materiali topologici. Ivana Vobornik (CNR Trieste) ha presentato la facility APE-LE di Elettra, che consente la combinazione nello stesso apparato di esperimenti spettroscopici di fotoemissione risolta in angolo ed in spin con altri di microscopia ad effetto tunnel. Esempi di applicazione hanno riguardato le proprietà elettroniche dipendenti dalla terminazione della superficie riscontrate nella mitrofanovite ( $Pt_3Te_4$ ) oppure l'osservazione di coni di Dirac anisotropici in dicalcogenuri di metalli di transizione innovativi a base di nichel. Diverse relazioni hanno trattato proprietà ottiche e magnetiche degli Xeni (singolo strato di un unico elemento), come il fosforene e lo stanene, e degli isolanti topologici. Sono stati anche discussi i più recenti avanzamenti nell'ambito della sintesi di nanostrutture, con particolare riferimento ai nanowires di semiconduttori e alla perovskite nanocristallina.

INSTM ha contribuito al successo dell'iniziativa in maniera sostanziale, sia concedendo il patrocinio sia attraverso l'istituzione di due premi a favore di giovani ricercatori sotto 35 anni, attribuiti in considerazione dell'operosità scientifica complessiva della loro carriera. I vincitori sono risultati Emilia Paone dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria per il suo contributo alla chimica verde e Antonio Agresti dell'Università Roma Tor Vergata per i suoi risultati sulle celle solari con materiali bidimensionali e perovskiti. I vincitori sono stati annunciati nella cerimonia di chiusura dal Direttore di INSTM Andrea Caneschi, che ha evidenziato l'elevata qualità della produzione scientifica dei giovani ricercatori che hanno presentato relazioni scientifiche a *NewTimes*.



Fig. 4 - Premio INSTM per l'operosità scientifica nell'ambito dei materiali alla dott.ssa Emilia Paone per i suoi contributi nel campo della chimica verde. Dall'alto verso il basso, Andrea Caneschi, Carlo Cantalini, Emilia Paone e Antonio Politano

Altri premi sono stati attribuiti alle migliori comunicazioni scientifiche e agli e-poster delle varie sessioni, grazie al supporto prezioso degli espositori.

Infine, il comitato locale aquilano ha onorato la memoria di Giovanni Schippa, ex rettore e fondatore della facoltà d'Ingegneria a L'Aquila, recentemente scomparso, con due premi in denaro per giovani ricercatori italiani sotto 35 anni nell'ambito dell'Ingegneria dei Materiali.

Il bilancio globale di questa prima edizione di *NewTimes* è indubbiamente molto positivo con un livello assai elevato delle comunicazioni scientifiche e con una partecipazione numerosa ed attiva di giovani ricercatori. Il comitato organizzatore ha l'ambizione di rendere *NewTimes* un salotto virtuale a supporto della trasmissione delle conoscenze sui materiali, che, nelle intenzioni degli organizzatori, costituirà un momento di aggregazione per l'intera comunità italiana della scienza dei materiali e resterà un evento online. La prossima edizione, a cui il comitato organizzatore sta già lavorando, avrà numerose novità, che consentiranno di valorizzare al meglio il format multimediale e l'interazione con i social media, di particolare gradimento per i giovani ricercatori.

L'evento è fruibile su YouTube al link:

<https://www.youtube.com/watch?v=76QLKFKaAIY&list=PLqfAr7Tzn3L32mAahBlwm7mP7cZj0ogh>