

# 5° CONGRESSO NAZIONALE CIRIAF

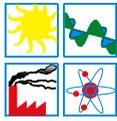
Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici – “Mauro Felli”

## ATTI

### Sviluppo Sostenibile, Tutela dell'Ambiente e della Salute Umana



Perugia, 8-9 aprile 2005



**CIRIAF**

CENTRO INTERUNIVERSITARIO  
DI RICERCA SULL'INQUINAMENTO  
DA AGENTI FISICI



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA

# 5° CONGRESSO NAZIONALE CIRIAF

con il patrocinio del

*Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio*

e di

**APAT**

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

## **Sviluppo Sostenibile, Tutela dell'Ambiente e della Salute Umana**

Perugia, 8 - 9 Aprile 2005

Facoltà di Ingegneria

Si ringraziano per il loro contributo:

**Università degli Studi di Perugia**

**APAT – Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici**

**Tecnoplan Spa**

**Colacem**

**Sa.Me. - Protegge la casa**

**Pht - Progettazione, realizzazione, gestione impianti di energia convenzionale e/o alternativa**

**Baccarelli Nazareno Spa – Prodotti Petroliferi**

**Tecnotermica Servizi srl**

**Sifa**

## **COMITATO SCIENTIFICO E ORGANIZZATORE**

prof. Gino Moncada Lo Giudice (Presidente)

prof. Giuseppe Abbritti  
prof. Francesco Asdrubali  
prof. Giampaolo Asdrubali  
prof. Raffaele Balli  
prof. Giorgio Beccali  
prof. Gianni Bidini  
prof. Francesco Bistoni  
prof. Cinzia Buratti  
prof. Pietro Burrascano  
prof. Ermanno Cardelli  
prof. Ettore Cirillo  
prof. Giampaolo Maria Cogo  
prof. Massimo Coppi  
prof. Corrado Corradini  
prof. Franco Cotana  
prof. Andrea de Lieto Vollaro  
prof. Umberto Di Matteo  
prof. Fabrizio Figorilli

prof. Giorgio Galli  
prof. Giorgio Guattari  
prof. Franco Gugliermetti  
prof. Enrico Latrofa  
prof. Ugo Magrini  
prof. Edoardo Marcucci  
prof. Massimo Fabrizio Martelli  
prof. Angelo Milone  
prof. Franco Moriconi  
prof. Antonio Ponticiello  
prof. Edvige Pucci  
prof. Giorgio Raffellini  
prof. Carlo Riccardi  
prof. Federico Rossi  
prof. Umberto Senin  
prof. Mauro Strada  
prof. Lucio Vegni

## **SEGRETERIA ORGANIZZATIVA**

Maria Angela Polverini	<i>(segreteria CIRIAF)</i>
Ilaria Castellini	<i>(segreteria CIRIAF)</i>
Leandro Lunghi	<i>(impaginazione e stampa)</i>
Roberto Fiorella	<i>(impaginazione e stampa)</i>

## PREFAZIONE

Il CIRIAF (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici), sorto nel 1997 grazie all'opera del compianto prof. Mauro Felli, ha visto negli anni crescere la partecipazione qualificata di studiosi e ricercatori e le proprie attività di ricerca: afferiscono ad oggi al Centro oltre 100 docenti universitari di 14 Atenei diversi e numerosi sono i progetti di ricerca e formazione in cui il CIRIAF è attualmente coinvolto.

Tra le tematiche affrontate dal CIRIAF sono in particolare da ricordare i progetti di ricerca pluriennali, in collaborazione con Ministeri ed Istituti di Ricerca, su campi elettromagnetici (cem), acustica e vibrazioni, controllo attivo del rumore, inquinamento atmosferico, sistemi energetici a basso impatto ambientale, materiali innovativi, mobilità sostenibile, aspetti medici ed effetti sulla salute umana dell'inquinamento da agenti fisici, sicurezza alimentare e tracciabilità.

Il Congresso Nazionale CIRIAF 2005, giunto alla 5° Edizione, si propone di fare il punto sulle ricerche nazionali e internazionali attualmente in corso sui temi sopra menzionati, delineando strategie e indirizzi per le attività di ricerca dei prossimi anni, in un momento storico ed economico in cui le problematiche di risparmio delle risorse fossili e di riduzione dell'inquinamento globale sono di grandissima attualità.

Il Congresso vuole rappresentare anche un momento di incontro e di scambio culturale per le diverse Unità Operative del CIRIAF e a tal fine nell'ambito della presente edizione si sono organizzate alcune riunioni di Gruppi di Lavoro tematici, che ci auguriamo siano proficue al fine delle attività future.

L'edizione del 2005 del Congresso Nazionale CIRIAF è caratterizzata da un'ampia e qualificata partecipazione: sono state presentate 47 memorie di 120 autori, articolate in 7 sessioni:

- *Inquinamento Acustico e da C.E.M.*
- *Qualità dell'Ambiente Costruito e Inquinamento Indoor*
- *Sviluppo Sostenibile e Qualità Ambientale*
- *Inquinamento dei Sistemi di Trasporto e Mobilità Sostenibile*
- *Efficienza dei Processi di Conversione Energetica*
- *Inquinamento Idrico ed Atmosferico*
- *Effetti Sanitari da Esposizione ad Agenti Fisici e Chimici*

Come di consueto nell'ambito del Congresso, per onorare la memoria del fondatore e primo Direttore CIRIAF, sarà conferito il Premio "Mauro Felli": sono risultate vincitrici ex aequo la dott.ssa Vincenza Nardicchi per la ricerca dal titolo "*Rat Brain cortex mitochondria release type II-A phospholipase A<sub>2</sub> under reduced membrane potential*" e l'ing. Maria Letizia Boscia per la ricerca dal titolo "*Valutazioni degli impatti della discarica di Bellolampo sulla qualità dell'aria urbana di Palermo*".

Il Presidente del Comitato Scientifico  
*prof. Sen. Gino Moncada Lo Giudice*

Il Presidente del Comitato Organizzatore  
*prof. Franco Cotana*

Il Direttore del CIRIAF  
*prof. Francesco Asdrubali*

## INDICE

### **Inquinamento Acustico e da C.E.M.**

Prestazioni acustiche intrinseche di barriere di tipo innovativo: metodi di valutazione in laboratorio e in campo libero simulato <i>F. Asdrubali, C. Simoncini, G. Pispola, F. D'Alessandro</i> .....	pag. 3
Interventi di risanamento acustico nelle linee metropolitane <i>M. Coppi, R. de Lieto Vollaro, C. Naticchioni, A. Venditti</i> .....	pag. 11
Piani di risanamento acustico: strumenti e metodi per ripensare al modo di vivere la città <i>G. Cellai, F. Nardi, S. Secchi</i> .....	pag. 19
Classificazione acustica dei piccoli comuni di Liguria e Piemonte: alcune note sull'applicazione delle leggi e delle linee guida regionali <i>E. Biorci, A. Magrini</i> .....	pag. 27
Valutazione del rumore prodotto dalla nuova infrastruttura “Nuovo passante autostradale di Mestre” e progettazione esecutiva interventi di risanamento <i>M. Strada, M. Raccosta, A. Lisiero, A. Allibardi</i> .....	pag. 33
Analisi e progetto di un'antenna attiva per WI-FI da montare su schede PCMCIA <i>L. Vegni, F. Bilotti, A. Alù</i> .....	pag. 39
Una nuova tecnica per la modellizzazione efficiente di canali radio per telecomunicazioni mobili <i>L. Vegni, A. Toscano</i> .....	pag. 47

### **Qualità dell'Ambiente Costruito e Inquinamento Indoor**

Il comfort microclimatico negli istituti bancari: messa a punto di una metodologia e prime evidenze sperimentali di una campagna di misura presso alcune agenzie in Umbria <i>G. Beccali, C. Buratti, U. Di Matteo</i> .....	pag. 53
Il benessere illuminotecnico nelle agenzie di banca: analisi dei risultati di una campagna sperimentale in agenzie nel territorio umbro <i>M. Cellura, F. Cotana, C. Simoncini</i> .....	pag. 59
Influenza di sistemi passivi sul PMV in ambienti moderati <i>A. Milone, V. Baiamonte, F. Campione, D. Milone, S. Pitruzzella</i> .....	pag. 67

Il benessere termoigrometrico nelle aule universitarie: primi risultati di una campagna sperimentale presso le Università di Perugia e Pavia effettuata secondo nuove metodologie basate sul modello adattivo <i>C. Buratti, P. Ricciardi, C. Simoncini</i> .....	pag. 73
Verifica delle condizioni igrometriche su abitazioni esistenti, soggette a fenomeni di condensa. Studio di possibili soluzioni <i>N. Arcuri, R. Bruno, M. De Simone</i> .....	pag. 81
Caratterizzazione di rivelatori passivi di tracce nucleari per la misura di radon indoor <i>R. Ippolito, M. Cavaoli, P. Leone</i> .....	pag. 89
Materiali trasparenti innovativi per il controllo energetico e della visione diurna in spazi museali <i>C. Aureli, C. A. Muceli, A. Trenta</i> .....	pag. 97
Valutazione delle prestazioni di un impianto di climatizzazione assistito da sistemi fotovoltaici attraverso un codice alle differenze finite <i>C. A. Muceli, C. Aureli</i> .....	pag. 105
Analisi sperimentale del comfort termico all'interno di autobus adibiti al trasporto pubblico <i>A. Vallati, R. de Lieto Vollaro</i> .....	pag. 109
Aspetti radiativi delle principali strutture di pavimentazione di aree destinate alla sosta e percezione di benessere termico <i>R. Silvaggio</i> .....	pag. 115
 <b>Sviluppo Sostenibile e Qualità Ambientale</b> 	
Sostenibilità ambientale, esigenze dell'utenza e prestazioni degli edifici: tecnologie per il raffrescamento passivo degli edifici in clima mediterraneo <i>A. Alagna</i> .....	pag. 125
Stima del risparmio di energia primaria conseguibile e di CO <sub>2</sub> evitabile dall'adozione di sistemi di riscaldamento solare <i>N. Arcuri, R. Bruno, M. De Simone</i> .....	pag. 133
Stato di applicazione della normativa sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili alla luce degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti imposti dal protocollo di Kyoto <i>S. Togni</i> .....	pag. 141
Scenari sostenibili per il sistema energetico dell'isola di Pantelleria <i>V. D'Alberti, A. Governanti, G. Inglese, G. Rizzo, G. Rodonò</i> .....	pag. 145

I sistemi di gestione ambientale in ambito rurale <i>L. Favali, C. Simoncini</i> .....	pag. 153
La nuova versione della norma uni/en/iso 14001:2004 sui sistemi di gestione ambientale. Esperienze applicative nel settore del mobile <i>R. Romani, R. Luciani, L. Andriola</i> .....	pag. 161
Analisi comparata delle modalità di attuazione del regolamento emas nei diversi paesi europei <i>E. Maurillo, C. Simoncini</i> .....	pag. 169
Analisi multi-criteriali per la valutazione di installazioni rilevanti dal punto di vista ambientale <i>J. Geldermann, S. Saetta, D. Leonardi</i> .....	pag. 175

## **Inquinamento dei Sistemi di Trasporto e Mobilità Sostenibile**

Scelta del luogo di residenza, mobilità e qualità ambientale <i>J. Zotti, L. Rotaris</i> .....	pag. 183
La riduzione dei danni ambientali generati dai trasporti: spunti per un approccio non ortodosso <i>G. Marletto</i> .....	pag. 191
La percezione del trasporto intermodale delle merci da parte delle imprese manifatturiere <i>R. Danielis, J. Zotti</i> .....	pag. 199
Analisi di scenari di distribuzione sostenibile delle merci nell'area metropolitana di Napoli <i>F. Iannone, D. Aponte</i> .....	pag. 205
Servizi di trasporto e meccanismi di scelta individuali: il ruolo dei cutoff <i>E. Marcucci, V. Gatta</i> .....	pag. 215
Lo sviluppo di una metodologia per la gestione ambientale delle imprese di trasporto marittimo: il progetto Emas-Ship <i>F. Beltrano, S. Borriello, B. Della Loggia</i> .....	pag. 223

## **Efficienza dei Processi di conversione Energetica**

Analisi dei fabbisogni energetici di un'azienda agroalimentare <i>F. Rossi, A. Nicolini, M. Filippini</i> .....	pag. 231
Certificazione energetica degli edifici il punto della situazione <i>G. Cellai, S. Secchi</i> .....	pag. 239

Elaborazione ed applicazione di una metodologia per la certificazione energetica degli edifici scolastici <i>U. Desideri, S. Proietti, L. Arcioni, F. Sensi</i> .....	pag. 247
Riqualificazione energetica e target Passivhaus: problematiche e risultati di una indagine in campo <i>C. Carletti, F. Sciurpi, G. Raffellini</i> .....	pag. 253
Analisi delle prestazioni energetiche del parco edilizio urbano della città di Reggio Calabria ed azioni di intervento per la sua riqualificazione <i>C. Marino, A. Nucara, M. Pietrafesa, D. Tripodi</i> .....	pag. 261
Recupero di energia mediante espansione diretta dal processo di rigassificazione del gas naturale liquefatto <i>F. Cotana, G. Pispola</i> .....	pag. 269
Raffreddamento dei componenti elettronici per convezione naturale: predizione cfd ed analisi interferometrica per il dimensionamento di una cavità quadrata <i>C. Sapia, A. Vallati, A. de Lieto Vollaro</i> .....	pag. 277

## **Inquinamento Idrico ed Atmosferico**

Via, vas e analisi multicriteriale il caso di centrali termoelettriche <i>F. Cotana, M. Goretti</i> .....	pag. 287
I rilasci di biogas della discarica di “Bellolampo” e gli effetti sulla qualità dell’aria urbana di Palermo <i>S. Barbaro, A. Bonanno, M.L. Boscia, G. Rizzo, S. Aronica</i> .....	pag. 295
Modelli matematici per lo studio dell’inquinamento atmosferico in aree costiere: alcuni casi di studio <i>I. Schipa, C. Mangia, G.P. Marra, U. Rizza</i> .....	pag. 301
Valutazione sperimentale della deposizione di particolato su materiali plastici trasparenti con tecniche spettrofotometriche <i>G. Moncada Lo Giudice, F. Asdrubali, C. Simoncini</i> .....	pag. 307
La valutazione della qualità dell’aria nella provincia di Roma <i>D. Brocco, P. Barattini, V. Leonardi, M. Maso, A. Rossini, A. Venditti, P. Prignani</i> .....	pag. 315

## **Effetti Sanitari da Esposizioni ad Agenti Fisici e Chimici**

- Effetto dei campi elettromagnetici a bassa frequenza sul sistema immunitario murino  
*M. Agostini, L. Cannarile, M. Massetti, C. Riccardi*..... pag. 323
- Controllo ambientale in allevamenti avicoli: valutazione dell'efficacia di un additivo per lettiera di nuova concezione  
*P. Casagrande Proietti, G. Tacconi, M. Pennacchi, R. Ventura, G. Asdrubali* ..... pag. 329
- Uso di transponder ruminanti per l'identificazione elettronica dei bovini: effetti su attività ruminale e metabolismo della popolazione batterica  
*M. Trabalza Marinucci, C. Antonini, L. Mughetti, G. Acuti, R. Franceschini, D. Miraglia, C. Boiti, G. Asdrubali* ..... pag. 333
- Messa a punto di una metodologia per il rilievo delle sostanze odorigene in allevamenti zootecnici  
*G. Asdrubali, F. Asdrubali, G. Tacconi, G. Baldinelli, P. Casagrande Proietti, A. Presciutti, R. Franceschini*..... pag. 339

## **Premio “Mauro Felli 2005”**

- Rat Brain cortex mitochondria release type II-A phospholipase A<sub>2</sub> under reduced membrane potential  
*V. Nardicchi*..... pag. 347
- Valutazioni degli impatti della discarica di Bellolampo sulla qualità dell'aria urbana di Palermo  
*M. L. Boscia*..... pag. 355
- Albo d'Oro - Premio “Mauro Felli” ..... pag. 361

## **Indice Autori**



**APAT**  
Agenzia per la protezione  
dell'ambiente  
e per i servizi tecnici

**TECNOPLAN S.p.A**

Via di Novella, 18  
00199 Roma



**COLAEM**  
Via della Vittorina, 60  
06024 Gubbio - Perugia



Via dell'Artigianato, 14  
06083 - Bastia Umbra - Perugia



Progettazione, realizzazione,  
gestione impianti di energia convenzionale  
e/o alternativa  
loc. Pian di Massiano - 06143 Perugia



**BACCARELLI NAZARENO Spa**  
Prodotti Petroliferi

Via Tiberina, 175  
06050 Pantalla di Todì - Perugia



Via A. Morettini, 16  
06121 Perugia



Via Pievaiola, 45  
06128 Perugia